



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E EDUCAÇÃO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**Hellyson Fidel Araújo de Oliveira**

**PERFIL DOS ACIDENTES OFÍDICOS NOTIFICADOS NA REGIÃO DO  
CURIMATAÚ PARAIBANO**

Cuité - PB  
2012

**Hellyson Fidel Araújo de Oliveira**

**PERFIL DOS ACIDENTES OFÍDICOS NOTIFICADOS NA REGIÃO DO  
CURIMATAÚ PARAIBANO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Renner de Souza Leite

Cuité - PB

2012

## FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

O48p

Oliveira, Hellyson Fidel Araújo de.

Perfil dos acidentes ofídicos notificados na região do Curimataú Paraibano. / Hellyson Fidel Araújo de Oliveira – Cuité: CES, 2012.

51 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2012.

Orientador: Dr. Renner de Souza Leite.

1. Ofidismo. 2. Curimataú Paraibano. 3. Saúde pública.  
Título.

CDU

615.919

**Hellyson Fidel Araújo de Oliveira**

**PERFIL DOS ACIDENTES OFÍDICOS NOTIFICADOS NA REGIÃO DO  
CURIMATAÚ PARAIBANO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Renner de Souza Leite – UFCG**  
**Orientador**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Júlia Beatriz Pereira de Souza**  
**Examinadora**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Fernando de Sousa Oliveira**  
**Examinador**

Cuité - PB, 25 de Outubro de 2012

Aos meus pais

Ednaldo e Aely

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo fato de estar sempre me acompanhando, dando-me forças para lutar e, principalmente para vencer.

Aos meus pais, Ednaldo e Aely, pela importância que sempre deram a minha formação. Obrigado pela bravura e orgulho, que possibilitaram que eu e meus irmãos tivéssemos a chance de estudar, e por provar a todos nós, que podemos viver nesta sociedade com dignidade e respeito. Obrigado por ter semeado em nossos corações o espírito de união entre irmãos e por mostrar que a vida pode ser muito bela, mesmo estando diante de inúmeras dificuldades. Este trabalho é, portanto, dedicado a vocês, mainha e painha, pois a vocês eu devo todo meu crescimento e à minha vida!

Aos meus queridos irmãos, Fred e Zilda, agradeço pelo apoio constante, pois sempre tive a certeza de contar com vocês a qualquer momento.

A toda a minha família em especial meu avô, por me apoiarem sempre e estarem presentes na minha vida.

Aos colegas de graduação, em especial (Fellipe Pedrosa, Maria da Glória, Josefa Paula, Magna Batista, Rosalina Jácome e Monique Dantas) pela convivência harmoniosa com todos.

A todos os meus amigos pelo apoio e incentivo incondicional, desde aqueles mais próximos até aqueles mais distantes, meus sinceros agradecimentos.

A minha Instituição, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e a minha Unidade, Centro de Educação e Saúde – CES, pelas facilidades que me foram proporcionadas e que contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador, Renner de Souza Leite, pelos momentos de discussão e reflexão que me foram dedicados. Agradeço muito o incentivo, todo o ensinamento, a oportunidade de trabalhar junto e por abrir caminhos de estudos e pesquisa sobre Epidemiologia de acidentes por animais peçonhentos. Sem seu apoio, estímulo e confiança este estudo seria impossível.

A Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristiane Francisca da Costa que, por duas vezes orientou-me, compreendeu minhas dificuldades e passou seus conhecimentos, ajudando-me, desta forma, a obter mais uma valiosa conquista. Meu agradecimento especial!

A Prof<sup>a</sup>. Dra. Karina Perrelli Randau, meu agradecimento pelas orientações recebidas, pelo apoio, amizade e incentivo.

Aos amigos e companheiros de pesquisa meus sinceros agradecimentos.

*In memoriam*, ao meu querido primo **Magleyno Fúlvio**, que continuará presente em nossa família.

*“De tudo ficaram três coisas: a certeza de que estava sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo, fazer da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sonho uma ponte, da procura um encontro”*

*Fernando Pessoa*



## RESUMO

Os acidentes ofídicos representam um grave problema de saúde pública no Brasil. Embora a produção e distribuição de soros antiofídicos encontrem-se relativamente estabilizadas, a notificação dos acidentes ainda é deficiente em várias regiões do país, principalmente no Nordeste. No estado da Paraíba, os dados epidemiológicos são escassos, provavelmente devido à subnotificação e a dificuldade de acesso ao serviço de saúde. Considerando esse contexto, o presente estudo tem por objetivo realizar uma investigação exploratória e descritiva dos aspectos clínico-epidemiológicos dos pacientes vítimas de acidentes ofídicos na região do Curimataú Paraibano, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2010. Foram analisadas 223 fichas de notificação cedidas pela 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> Gerência de Saúde do estado da Paraíba. A maior incidência de acidentes foi nos municípios de Picuí e Cuité. Os dados revelaram que a maioria dos acidentes ocorreu em área rural. A maioria dos ataques foi em indivíduos do sexo masculino, agricultor, com idade acima de 50 anos. A maior incidência de acidentes foi nos meses de maior pluviosidade, sugerindo uma marcante sazonalidade nos acidentes. O gênero *Bothrops* spp. foi responsável pelo maior número de casos, sendo os pés a região do corpo mais atingida. A maioria das vítimas recebeu atendimento médico no período de 1 a 3 horas após o acidente. As manifestações clínicas mais prevalentes foram dor, edema e equimose. A maioria dos acidentes foi classificada como leve, porém houve alguns casos moderados. Os resultados do presente estudo estão parcialmente em concordância com o perfil epidemiológico encontrado na literatura. Além disso, devem fornecer informações que poderão auxiliar os órgãos públicos de saúde em sua política de distribuição de soro antiofídico, bem como aprimorar o atendimento às vítimas de picadas de serpentes.

**Palavras – chave:** Ofidismo. Curimataú Paraibano. Saúde Pública.

## ABSTRACT

The snake bites represent a serious public health problem in Brazil. Although the production and distribution of ophidian serums are relatively stabilized, the notification of accidents is still deficient in several regions of the country, especially in the Northeast. In the state of Paraíba, epidemiological data are scarce, probably due to underreporting and the difficulty of access to health services. Considering this context, this study aims to carry out an exploratory and descriptive of the clinical and epidemiological aspects of patients victims of snakebites in the region of Paraíba Curimataú, from January 2007 to December 2010. We analyzed 223 reporting forms provided by the 3th and 4th Management of Health of the state of Paraíba. The highest incidence of accidents was in the municipalities of Picuí and Cuite. The data revealed that most accidents occurred in rural areas. The highest incidence of attacks on individuals were male, farmer, aged 50 years. The highest incidence of accidents was in the months of higher rainfall, suggesting a marked seasonality in accidents. The genus *Bothrops* spp. had the highest number of cases, and the feet the body region most affected. Most of the victims received medical care within 1 to 3 hours after the accident. The most prevalent clinical manifestations were pain, swelling and bruising. Most accidents were classified as mild, but there have been some mild cases. The results of this study are partially in accordance with the epidemiological found in the literature. In addition, should provide information that can assist public health agencies in its distribution policy snakebite serum, as well as improve care for victims of snake bites.

**Key - words:** Snakes. Curimataú Paraíba. Public Health.

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

SINAN – Sistema de Informações de Agravos de Notificação

SINITOX – Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade

MS – Ministério da Saúde

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Dentição Áglifa .....	21
<b>Figura 02</b> – Dentição Opistóglifa .....	21
<b>Figura 03</b> – Dentição Proteróglifa .....	21
<b>Figura 04</b> – Dentição Solenóglifa .....	22
<b>Figura 05</b> – Destaque da Fosseta Loreal .....	24
<b>Figura 06</b> – Localização dos municípios da região do Curimataú paraibano .....	32

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Análise descritiva dos casos notificados de acidentes ofídicos na microrregião do Curimataú paraibano, no período de 2007 a 2010, conforme as variáveis quanti-demográficas.....	36
<b>Tabela 2</b> – Análise descritiva dos casos notificados de acidentes ofídicos no Curimataú da Paraíba, no período de 2007 a 2010, conforme a caracterização individual dos acidentes ofídicos.....	37
<b>Tabela 3</b> – Análise descritiva de casos notificados de acidentes ofídicos na microrregião do Curimataú paraibano, no período de 2007 a 2010, conforme caracterização do tipo ou circunstância do acidente.....	39
<b>Tabela 4</b> – Classificação e Evolução dos casos de acidentes ofídicos.....	40
<b>Tabela 5</b> – Análise descritiva dos casos notificados de acidentes ofídicos no Curimataú da Paraíba, no período de 2007 a 2010, conforme tipo de acidente e manifestações clínicas observadas.....	40

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
2.1 Objetivo Geral .....	18
2.2 Objetivos Específicos .....	18
<b>3 REFERÊNCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>19</b>
3.1 Histórico do ofidismo no Brasil .....	19
3.2 Aspectos biológicos das serpentes .....	19
3.3 Composição e atividade biológica das peçonhas .....	25
3.4 Fauna ofídica .....	26
3.5 Estudos referentes aos acidentes ofídicos .....	27
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	<b>31</b>
4.1 LOCAL DE ESTUDO .....	31
4.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS INVESTIGADAS .....	32
4.2.1 Fonte de dados .....	32
4.2.2 Dados Epidemiológicos .....	33
4.2.3 Dados Clínicos .....	34
4.2.4 Dados da Terapia .....	34
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	34
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>42</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ocupação humana de habitats urbanos e rurais tem sido acompanhada por grandes transformações nos ecossistemas. Uma das consequências dessa ocupação é o aumento de acidentes causados por serpentes peçonhentas. Os acidentes ofídicos têm sido considerados grave problema de saúde pública no Brasil, não apenas devido à frequência em que ocorrem, mas também devido à morbidade e mortalidade que ocasionam (PINHO & PEREIRA, 2001). Apesar da importância dos acidentes ofídicos para a saúde pública de vários países latino-americanos, aspectos relacionados à pesquisa epidemiológica, ao acesso ao tratamento e à qualificação de profissionais em saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas nacionais (GUTIÉRREZ et al., 2006; 2007). De acordo com CHIPPAUX (1998) ocorrem cerca de 2.500.000 acidentes ofídicos no mundo, causando morte de aproximadamente 125.000 pessoas. A maior parte desses acidentes está distribuída em regiões tropicais e subtropicais (WARREL, 1992; GUTIÉRREZ et al., 2006), onde há grande diversidade de serpentes convivendo com uma população humana campesina de acesso limitado aos serviços de saúde e à tecnologia rural. Entre os países sul-americanos, o Brasil é o que apresenta o maior número de acidentes/ano (LEMOS et al., 2009). Todo ano, no território brasileiro, cerca de 20 mil acidentes ofídicos são registrados, com um índice de letalidade de 0,45% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). São escassas as informações sobre o perfil clínico e epidemiológico dos acidentes provocados por serpentes peçonhentas no Nordeste do Brasil (LIRA-DA-SILVA et al., 2009). Apesar de que o Nordeste apresenta o menor coeficiente de incidência do país (6,84 acidentes/100.000 habitantes), esta região registra a maior letalidade (0,81%), cerca do dobro da média nacional (0,45%), em decorrência de subnotificações e das dificuldades de acesso aos serviços de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001; LIRA-DA-SILVA et al., 2009).

No Brasil, existem aproximadamente 375 espécies de serpentes, sendo que, dessas, 70 são peçonhentas (BÉRNILS, 2011). Todo ano cerca de 22 mil acidentes ofídicos são registrados (FAN, 2004). A faixa etária das vítimas varia de 15 a 49 anos, sendo o sexo masculino o mais prevalente, e os pés e as pernas os principais locais da picada (BOCHNER & STRUCHINER, 2003). A maioria dos acidentes é

causada por serpentes do gênero *Bothrops* spp. Os acidentes com serpentes do gênero *Crotalus* são menos freqüentes e os ataques por *Lachesis* e *Micrurus* são raros. Entre os casos em que a serpente é informada, o gênero *Bothrops* spp. é o responsável por 90% das notificações, sendo registrados anualmente 17 mil acidentes botrópicos, com letalidade em torno de 0,6% dos casos tratados (BOCHNER & STRUCHINER, 2003).

As serpentes peçonhentas do gênero *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis* possuem presas inoculadoras bem desenvolvidas e fosseta loreal; a fosseta loreal corresponde ao respiráculo termorreceptor, localizado entre o olho e a narina, e é um dos indicadores que a serpente é peçonhenta (PINHO & PEREIRA, 2001). As serpentes do gênero *Micrurus*, apesar de serem classificadas como peçonhentas, não apresentam fosseta loreal e possuem presas pouco desenvolvidas (JORGE & RIBEIRO, 1990).

O veneno de serpente pode afetar elementos essenciais das vias fisiológicas de quase todos os animais, com a indução de vários efeitos locais (e.g., hemorragia, mionecrose e edema) e sistêmicos (e.g., hemorragia sistêmica, desordem de coagulação, choque cardiovascular e falência renal aguda) (LOMONTE et al., 2003). Isso porque a peçonha da serpente é constituída por complexa mistura de componentes orgânicos e inorgânicos; os primeiros são constituídos por moléculas protéicas e não-protéicas que exibem ampla diversidade e seletividade farmacológica (BJARNASON & FOX, 1994), enquanto os inorgânicos incluem diferentes íons (e.g.,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ , entre outros) (FRIEDERICH, 1971). Esses íons são importantes à estabilização de certas proteínas da peçonha e podem participar do mecanismo catalítico dos seus componentes enzimáticos. Aproximadamente 95% do peso seco da maioria dos venenos são constituídos por polipeptídeos, pequenos peptídeos, glicoproteínas e enzimas, sendo que cada um desses componentes é capaz de modular a resposta fisiológica do animal envenenado. Os outros componentes incluem fosfolipídios, aminas biogênicas, nucleotídeos e aminoácidos (KARALLIEDAE, 1995).

Não obstante os esforços da pesquisa (ALBUQUERQUE et al., 2004; LIRA-DASILVA et al., 2009), as características dos acidentes ofídicos na região Nordeste do Brasil ainda não estão suficientemente esclarecidas, inclusive em razão das mudanças sócio-ambientais das últimas décadas. O presente estudo busca avaliar os dados clínico-epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no período de



2007 a 2010, notificados ao sistema de saúde dos municípios da região do Curimataú Paraibano, no nordeste do Brasil. Dessa forma, um estudo dessa natureza tem sua relevância, principalmente por detectar falhas de notificação, pois somente a análise sistemática desses dados pode contribuir para a elaboração de protocolos e tratamento mais adequados para o Nordeste e, especialmente para nosso estado.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Determinar o perfil epidemiológico e clínico dos acidentes ofídicos notificados na região do Curimataú Paraibano entre o período de janeiro de 2007 e dezembro de 2010.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- Verificar a distribuição geográfica dos acidentes ofídicos na região do Curimataú Paraibano;
- Descrever os aspectos clínicos dos acidentados (sintomas, gravidade, alteração dos exames laboratoriais e evolução);
- Descrever os aspectos epidemiológicos (município de ocorrência do acidente, idade e sexo do acidentado, ocupação, época do ano, intervalo de tempo entre picada e atendimento médico-hospitalar e soroterapia administrada);
- Determinar o índice de letalidade dos casos notificados;
- Avaliar a distribuição de soro antiofídico nos municípios envolvidos na pesquisa;
- Avaliar a qualidade do preenchimento das fichas de notificação utilizadas no atendimento aos pacientes.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Histórico do ofidismo no Brasil

Ofidismo é o estudo do veneno de serpentes e de seus efeitos tóxicos em organismos vivos, sobretudo, no homem. Os primeiros estudos sobre ofidismo no Brasil iniciaram-se em 1897 com os trabalhos desenvolvidos por Vital Brazil. O jovem médico ficou impressionado quando levantou o número de óbitos por picadas de serpentes no estado de São Paulo, registrando 63, 68 e 104 óbitos em 1897, 1898 e 1900, respectivamente. Dessa forma, resolveu trabalhar para encontrar um remédio que pudesse salvar essas vidas. De acordo com STIDWORTHY (1993), Vital Brazil iniciou seus estudos soroterápicos avaliando a eficácia dos vegetais que eram apontados pelos caipiras como eficazes no tratamento da população na região. Adquiriu as primeiras serpentes por volta de 1897 pela quantia de mil réis. Este fato causou espanto na vizinhança (LEITE & SILVA, 1996). Em 14 de agosto de 1901, Vital Brazil entregou os primeiros tubos de soros antipeçonhentos para o consumo (VAZ, 1950), e a partir daí passou a distribuir, junto com as ampolas de soro, o *Boletim para Observação de Accidente Ophidico*, para ser preenchido com os dados referentes ao acidente que levou ao uso desse antiveneno. Por meio desse boletim, vários trabalhos foram publicados, como o do próprio Vital Brazil (1911), Penteado (1918), Amaral (1930), Barroso (1944), Fonseca (1949) e Magalhães (1958).

#### 3.2. Aspectos Biológicos das serpentes

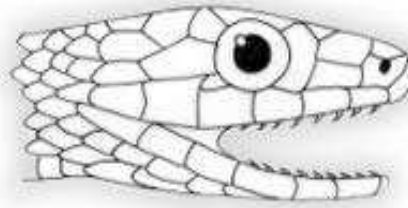
As serpentes são animais que possuem corpos alongados, cujos órgãos internos também têm o mesmo formato, e recobertos de escamas epidérmicas; são desprovidos de membros, ouvido externo, cavidade do ouvido médio e tímpano, pálpebras móveis, esterno e bexiga urinária (SOERENSEN, 2000). Segundo BARRAVIERA (1999), as serpentes são animais ectotérmicos, o coração possui três cavidades e a respiração é pulmonar. Todos os seus ossos são vértebras e costelas

flutuantes, exceto a mandíbula que é formada de duas metades, unidas por um filamento frouxo que garante a movimentação independente para cada lado, o que facilita a deglutição de presas muito maiores do que elas. A cabeça é inervada por 12 pares de nervos cranianos, sendo o sistema nervoso bem desenvolvido, formado pelo cérebro, cerebelo, bulbo raquidiano, medula espinhal e os nervos (STORER & USINGER, 1996). De acordo com SEBBEN (1996), a língua das serpentes é delgada e bífida, tendo como função principal captar estímulos externos que são decodificados no órgão de Jacobson, onde o mesmo corresponde a um órgão vomeronasal a fim de detectar a presença de presas em sua volta. Mesmo a serpente com a boca fechada a língua desenvolve esse processo ao entrar e sair por uma chanfradura localizada na parte anterior da mandíbula. Tal processo é fundamental para as serpentes capturarem as presas ou se defenderem dos predadores. SOERENSEN (2000) reportou que machos e fêmeas são semelhantes, sendo diferenciados apenas quando manipulados. No geral, a cópula é difícil, as serpentes ficam muito susceptíveis aos predadores, pois o ato sexual pode durar até 72 horas. Os machos possuem hemipênis (órgão copulador) duplo, já as fêmeas podem ser ovíparas, ovovivíparas ou vivíparas. Podem ter postura aproximadamente de 3 a 100 ovos, de acordo com cada espécie. As glândulas de peçonha são duas em ambos os lados da cabeça ao longo do maxilar, que podem ou não estar ligadas aos dentes.

As serpentes conseguem resistir a mais de ano sem alimento, porém, necessitam de água frequentemente. São irritáveis com facilidade e regurgitam ao serem manuseados quando estão em processo de alimentação. Normalmente começam o processo de ingestão de presas iniciando pela cabeça logo depois que o bote é desferido; no entanto, podem engolir também iniciando pela cauda. São carnívoras e não usam de processo mastigatório. Preferem roedores, mas podem alimentar-se de aves, moluscos, lagartixas, rãs, ovos e até de outras serpentes (CARMO, 1994).

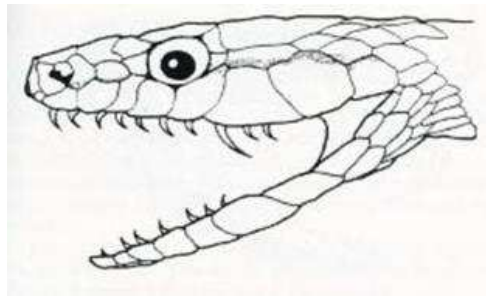
A classificação dos dentes das serpentes é fornecida de acordo com a capacidade de injetar a peçonha. Segundo HOGE et al (1979), pode-se classificá-la em:

ÁGLIFA (a=ausência; glifas=canal): dentes iguais, maciços, sem nenhuma ligação com a glândula de veneno, por isso não apresentam perigo ao homem quanto ao envenenamento. Por exemplo, as jibóias, boipevas, entre outras (**Figura 01**)



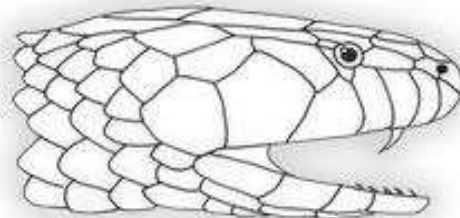
**Figura 01.** Dentição áglifa. Fonte: Livro Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.

OPISTÓGLIFA (opisthos=posterior; glifas=canal): são dentes maciços, sulcados e inoculador da peçonha na região posterior da boca. São as corre-campo, falsas corais, cobras verde, entre outras (**Figura 02**).



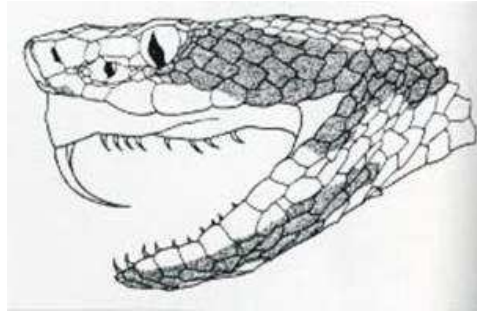
**Figura 02.** Dentição opistóglifa. Fonte: Livro Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.

PROTERÓGLIFAS (protero= anterior; glifas=canal): par de dentes fixo na porção anterior do maxilar, bem desenvolvido e possuindo um canal central. Os únicos representantes do Brasil são as corais verdadeiras (**Figura 03**).



**Figura 03.** Dentição Proteróglifa. Fonte: Livro Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.

SOLENÓGLIFAS (soleno = móvel; glifas = canal): é o tipo mais perfeito de aparelho peçonhento. Possui um dente móvel de cada lado da boca semelhante a uma agulha de injeção que é projetado para frente no momento do bote. São possuidores destes dentes as cascavéis, jararacas e surucucus (**Figura 04**).



**Figura 04.** Dentição Solenóglifa. Fonte: Livro Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.

As serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis* possuem dentes inoculadores bem desenvolvidos e fosseta loreal. A fosseta loreal é um respiráculo termorreceptor que fica situado entre o olho e a narina (**Figura 05**), podendo indicar que a serpente é peçonhenta.

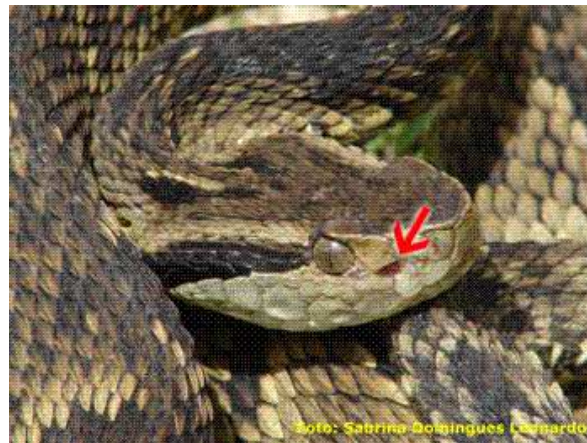
As serpentes do gênero *Bothrops* estão distribuídas por todo o território nacional, sendo responsáveis por 90% dos acidentes ofídicos. São conhecidas popularmente por jararaca, jararacuçu, urutu-cruzeiro, caiçara, entre outras denominações. Essas serpentes habitam principalmente zonas rurais, alojando-se em ambientes úmidos e locais propícios à proliferação de roedores; têm hábitos predominantemente noturnos e apresentam comportamento agressivo quando se sentem ameaçadas, desferindo ataques sem produzir ruídos (PINHO & PEREIRA, 2001). O veneno destas serpentes possui ação proteolítica, coagulante e hemorrágica (JORGE & RIBEIRO, 1990). A ação proteolítica é decorrente da atividade de proteases, hialuronidasas e fosfolipases, da liberação de mediadores da resposta inflamatória, além da ação de hemorraginas sobre o endotélio vascular. As manifestações hemorrágicas são decorrentes da ação das hemorraginas, as quais provocam lesões na membrana basal dos capilares associadas à trombocitopenia e alterações da coagulação. A ação coagulante ocorre devido ao consumo do fibrinogênio, havendo deposição de pequenos coágulos, principalmente nos pulmões

e rins (AMARAL et al., 1986). O quadro clínico é caracterizado por sintomas locais importantes como dor, edema, equimoses, lesões bolhosas e sangramentos no local da picada. Nos casos mais graves, pode ocorrer necrose de tecidos moles com formação de abscessos, podendo deixar como seqüelas a perda funcional ou mesmo anatômica do membro acometido. Os sintomas sistêmicos incluem incoagulabilidade sanguínea acompanhada de fenômenos hemorrágicos como gengivorragia, hematúria e sangramentos em ferimentos preexistentes. Oligoanúria e/ou alterações hemodinâmicas, como hipotensão arterial persistente e choque, definem os casos como grave (OTENO-PATIÑO, 2009).

As serpentes do gênero *Crotalus* distribuem-se de maneira irregular pelo país e são responsáveis por 9% dos acidentes ofídicos. São conhecidas popularmente como cascavel, maracambóia, boicininga, entre outros. Apresentam cauda com chocalho (guizo) e a coloração é marrom-amarelada. Habitam os campos abertos, regiões secas e pedregosas e pastos, exceto a região litorânea. Não tem o hábito de atacar e, quando ameaçadas, denunciam sua presença pelo ruído característico de seu guizo. Chegam a atingir 1,6 m de comprimento na fase adulta (CUPO et al., 1988). O veneno crotálico quase não produz lesão local, exibindo atividade miotóxica, neurotóxica e anticoagulante. Os acidentes crotálicos são considerados graves e podem levar à morte caso não sejam tomadas as devidas providências (AMARAL et al., 1986). A atividade miotóxica produz lesões no tecido muscular esquelético, induzindo a liberação de mioglobina para o sangue, com conseqüente mioglobinúria, podendo evoluir para insuficiência renal aguda, que é considerada a principal causa de morte. A atividade neurotóxica apresenta ação periférica, causando paralisia flácida da musculatura esquelética, principalmente ocular e facial e, eventualmente, da respiração, com conseqüente insuficiência respiratória. Também podem ocorrer oftalmoplegia, visão turva e/ou diplopia. A atividade coagulante provoca a ocorrência de sangramento e distúrbios da coagulação por consumo de fibrinogênio (JORGE & RIBEIRO, 1992). O quadro clínico local habitualmente revela 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 apresenta intensa mialgia generalizada, que pode ser acompanhada por discreto edema muscular. A mioglobinúria confere cor avermelhada à urina, podendo

haver incoagulabilidade sanguínea ou aumento do tempo de coagulação (AMARAL et al., 1986).

As serpentes do gênero *Lachesis* são conhecidas popularmente como surucucu, surucutinga, malha-de-fogo, entre outros. São encontradas nas florestas tropicais escuras e úmidas. É a maior serpente venenosa da América do Sul e a segunda maior do mundo (JORGE & RIBEIRO, 1990). O veneno da *Lachesis* possui ações proteolítica, coagulante, hemorrágica e neurotóxica. Esse veneno produz dor, edema, equimose, rubor e bolhas hemorrágicas no local da picada. As enzimas proteolíticas podem induzir a liberação de substâncias vasoativas, tais como bradicinina e histamina, as quais podem levar ao choque. A atividade hemolítica se expressa sob a forma de hemoglobinúria, podendo evoluir para insuficiência renal aguda quando não tratada. Observa-se gengivorragia, sangramento nos olhos e ouvidos e presença de manifestações vagais, tais como diarreia, vômito, bradicardia, hipotensão e choque (JORGE & RIBEIRO, 1990).



**Figura 05.** Destaque da fosseta loreal. Fonte: Livro Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.

As serpentes do gênero *Micrurus*, apesar de serem classificadas como peçonhentas, não apresentam fosseta loreal e possuem dentes inoculadores pouco desenvolvidos (PINHO & PEREIRA, 2001). São animais pouco agressivos, de pequeno a médio porte, conhecidos popularmente como cobra coral, coral verdadeira, boicorá, entre outras denominações. Apresentam anéis vermelhos, pretos e brancos em qualquer tipo de combinação. As estatísticas nacionais revelam a baixa incidência de acidentes por corais verdadeiras, correspondendo a menos de 1% dos acidentes (JORGE & RIBEIRO, 1990). O acidente provocado por essas



serpentes é considerado grave, podendo causar a morte da vítima em curto intervalo de tempo. A peçonha é neurotóxica e produz sintomas semelhantes aos da cascavel. Após a picada, há o aparecimento de dor local, acompanhada de parestesia. As manifestações sistêmicas incluem vômitos, fraqueza muscular progressiva, oftalmoplegia, entre outras (PINHO & PEREIRA, 2001). A paralisia flácida da musculatura respiratória compromete a ventilação, podendo evoluir para insuficiência respiratória aguda e apnéia.

### **3.3. Composição e atividade biológica das peçonhas**

A toxilogia é a ciência que estuda as toxinas e derivados produzidos por plantas, microorganismos e animais, sendo usadas para o ataque, a defesa, como repelentes ou paralisantes naturais (HILDER, 1991). Os animais que produzem tais toxinas podem ser chamados de venenosos ou peçonhentos. BORGES et al., (2002) reportou que os animais venenosos são aqueles que possuem toxinas armazenadas em seus órgãos, não possuindo aparelho especializado para injetar ou depositar em outros animais; enquanto que os peçonhentos possuem as toxinas armazenadas em glândulas, que estão diretamente interligadas a estruturas especializadas em inocular ou injetar a peçonha em outros animais.

O veneno de serpente pode afetar elementos chaves de vias fisiológicas de quase todos os animais, induzindo uma série de efeitos locais (e.g. hemorragia, mionecrose e edema) e sistêmicos (e.g. hemorragia sistêmica, desordem de coagulação, choque cardiovascular e falência renal aguda) (LOMONTE et al., 2003). A peçonha de serpente é constituída por uma mistura de componentes orgânicos e inorgânicos. Os constituintes inorgânicos incluem diferentes íons, tais como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  (FRIEDERICH, 1971). Esses íons são importantes para a estabilização de certas proteínas do veneno e podem participar do mecanismo catalítico de seus componentes enzimáticos. Os componentes orgânicos são constituídos por moléculas protéicas e não-protéicas que exibem ampla diversidade e seletividade farmacológica (BJARNARSON, 1994). Aproximadamente 95% do peso seco da maioria dos venenos são de polipeptídeos, pequenos peptídeos, glicoproteínas e enzimas, sendo que cada um desses

componentes é capaz de modular a resposta fisiológica do animal envenenado (KARALLIDAE, 1995). Os componentes não-protéicos incluem fosfolipídios, aminas biogênicas, nucleotídeos e aminoácidos. O conhecimento da composição dos venenos e seus principais efeitos sobre o organismo humano permitem ao médico reconhecer o gênero da serpente responsável pelo acidente e indicar a soroterapia adequada, mesmo na ausência do animal (AZEVEDO - MARQUES et al., 2003).

Os compostos químicos e a atividade biológica da peçonha sofrem variações em vários níveis: interfamílias, intergêneros, interespécies e intraespécies. Essa variação pode esclarecer as diferenças na sintomatologia observada no envenenamento causado pelas serpentes de diferentes regiões, pois a variação intraespecífica ocorre, principalmente, pela distribuição geográfica, variação sazonal, tipo de alimento, habitat, maturação e dimorfismo sexual (CHIPPAUX et al., 1991).

### 3.4. Fauna ofídica

O Brasil apresenta uma das mais ricas faunas de serpentes do Planeta, sendo conhecidas 375 espécies de serpentes para o Brasil (BÉRNILS, 2011), pertencentes atualmente a 9 famílias: Anomalepididae (7 espécies), Leptotyphlopidae (15), Typhlopidae (6), Aniliidae (1), Tropidophiidae (1), Boidae (12), Colubridae (278), Elapidae (27) e Viperidae (28). Dessas, 15% (55 espécies) são consideradas peçonhentas e responsáveis por cerca de 20 mil acidentes ofídicos anualmente no país (ARAÚJO, et al. 2003). Há quatro gêneros de serpentes peçonhentas brasileiras de importância médica: *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus* (LIRA-DA-SILVA et al., 2009). A fauna ofídica de importância médica no Nordeste inclui aproximadamente 53% das espécies brasileiras. No estado da Paraíba, as principais espécies de serpentes peçonhentas são *Bothrops atrox*, *B. erythromelas*, *B. neuwiedi*, *Bothriopsis bilineata*, *Crotalus durissus cascavella*, *Lachesis muta*, *Micrurus corallinus*, *M. ibiboboca* e *M. lemniscatus* (LIRA-DA-SILVA et al., 2009), revelando um número significativo de espécies as quais, eventualmente, podem provocar acidentes.

### 3.5. Estudos referentes aos acidentes ofídicos

Os acidentes por serpentes peçonhentas representam um sério problema de saúde pública no Brasil dada à incidência, a gravidade e as seqüelas deixadas nas vítimas (BARRAVIEIRA et al., 1991). Apesar da longa tradição do Brasil nessa área, somente em junho de 1986, em decorrência da crise na produção de soro no país, o Ministério da Saúde (MS) tornou obrigatória a notificação dos acidentes por serpentes peçonhentas. No Brasil, os dados sobre acidentes por animais peçonhentos são coletados através de sistemas de notificação, a saber, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan/MS), Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox/Fiocruz/MS), Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde/MS e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/MS). O SINAN, implantado a partir de 1993, permite acompanhar as doenças de notificação compulsória e outros agravos considerados de interesse nacional e, entre estes, os acidentes por animais peçonhentos. Periodicamente há uma atualização da lista (FISZON & BOCHNER, 2008). Contudo, os aspectos relacionados à pesquisa epidemiológica, o acesso ao tratamento e a qualificação de profissionais da saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas nacionais (WALDEZ & VOGT, 2009). No Brasil, os acidentes ocorrem principalmente no período das chuvas, com trabalhadores rurais do sexo masculino, na faixa etária de 15 a 49 anos. As picadas atingem, sobretudo, os membros inferiores, e a maioria desses acidentes é atribuída ao gênero *Bothrops*. Os acidentes com serpentes do gênero *Crotalus* são menos freqüentes, porém são responsáveis pelo maior índice de mortalidade. Os ataques por *Lachesis* e *Micrurus* são raros (PINHO & PEREIRA, 2001).

Segundo BOCHNER & STRUCHINER (2003), a sazonalidade é uma característica marcante dos acidentes ofídicos e geralmente está relacionada a fatores climáticos e ao aumento da atividade humana em áreas rurais, com maior incidência de acidentes nos meses quentes e chuvosos. ALBUQUERQUE (2002) e SWAROOP e GRAB (1954) reportaram que os índices de acidentes por serpentes obedecem a uma variação regional considerável, sugerindo que estudos regionalizados podem revelar diferenças marcantes como as que ocorrem entre a região Sul/Sudeste e a região Nordeste. Na região Sul/Sudeste os acidentes predominam nos meses de outubro a abril, caracterizados por um período chuvoso e

quente, diminuindo no inverno. Na região Nordeste há um aumento de acidentes nos meses de maio a setembro, diminuindo a partir de outubro. Na região norte de Minas Gerais, LIMA et al. (2009) demonstraram que no período entre 2002 e 2006, a maioria dos acidentes ocorreu em áreas urbanas, acometendo mais homens e estudantes na faixa etária abaixo de 20 anos, revelando o impacto da urbanização no perfil dos acidentes. As serpentes prevalentes foram as do gênero *Bothrops* spp. e a gravidade da maioria dos acidentes foi considerada leve. Os acidentes ofídicos ocorreram com maior frequência de janeiro a março, correspondendo aos meses com temperatura e pluviosidade mais elevadas. No Ceará, FEITOSA et al. (1997), investigando os aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos entre o período de 1992 e 1995, relataram que os meses de abril a setembro apresentaram maior incidência de acidentes, com predominância em trabalhadores rurais do sexo masculino na faixa etária entre 10 a 49 anos. As serpentes prevalentes foram as do gênero *Bothrops*, porém a gravidade da maioria dos acidentes foi considerada moderada. Além dos autores supracitados, BORGES et al. (1999) e MISE et al. (2007) relataram diferenças significativas no perfil dos acidentes ofídicos nos estados da Amazônia e da Bahia, respectivamente. Segundo esses autores, tais diferenças podem ser atribuídas a diferenças culturais, sociais e geográficas.

De acordo com a *Global Snakebite Initiative* (GSI) (2010), quase 5 milhões de pessoas são afetadas por acidentes com serpentes no mundo, deixando seriamente feridas 2,7 milhões e levando 125 mil pessoas a óbito a cada ano, isso ocorre principalmente devido a falta de soro antiofídico específico, retardo em sua administração ou do uso incorreto (Paula, 2010). A letalidade dos acidentes ofídicos no Brasil é próxima a 0,45%, com aproximadamente 115 óbitos por ano (Feitosa et al., 1997). Segundo a Coordenação Nacional de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos do Ministério da Saúde, a média anual brasileira de incidência foi de 13,5 acidentes/100 mil habitantes, com a região Centro-Oeste contribuindo com o maior índice (33 acidentes/100 mil habitantes), seguida pela região Norte (24 acidentes/100 mil habitantes), Sul (16 acidentes/100 mil habitantes), Sudeste (13 acidentes/100 mil habitantes) e, por último, o Nordeste (7 acidentes/100 mil habitantes).

LEMOS et al. (2009), investigando a epidemiologia dos acidentes ofídicos na Paraíba entre maio e novembro de 2005, reportaram que os acidentes predominaram na zona rural, em agricultores do sexo masculino, na faixa etária de

10 a 29 anos. O gênero *Bothrops* foi responsável pelo maior número de casos, e as regiões anatômicas com maior frequência de picadas foram os pés, sobretudo, nos dedos. Em relação à gravidade, foram mais freqüentes os acidentes classificados como leves, sendo que apenas um paciente evoluiu para óbito. A média do tempo de atendimento foi superior a 12 horas nos acidentes considerados graves. Esses autores sugeriram que o perfil epidemiológico na Paraíba concorda com o perfil epidemiológico nacional dos acidentes ofídicos. ALBUQUERQUE et al. (2004) investigaram o perfil epidemiológico dos acidentes provocados por serpentes peçonhentas no estado da Paraíba no período entre janeiro de 1995 a dezembro de 2003. Nesse trabalho foi demonstrado que, no período avaliado, 46% dos acidentes foram provocados por serpentes do gênero *Bothrops*. Entretanto, o elevado índice de dados ignorados e/ou não notificados revelou que não foi possível definir um perfil clínico-epidemiológico coerente dos acidentes botrópicos no estado da Paraíba. Dessa forma, esses autores sugeriram que estudos adicionais que investiguem a epidemiologia dos acidentes ofídicos são necessários para expressar a real magnitude do ofidismo em questão. De fato, são escassas as informações epidemiológicas dos acidentes por animais peçonhentos do nordeste brasileiro. A maioria dos acidentes ofídicos no Brasil é registrada nas regiões mais populosas do Sul e Sudeste, as quais contam com melhor organização de serviços de saúde e sistemas de informações (ARAÚJO et al., 2003). BOCHNER e STRUCHINER (2003) relataram que cem anos após os estudos pioneiros de Vital Brazil, ainda não foi realizado um estudo sistematizado e abrangente da epidemiologia do ofidismo no nordeste brasileiro.

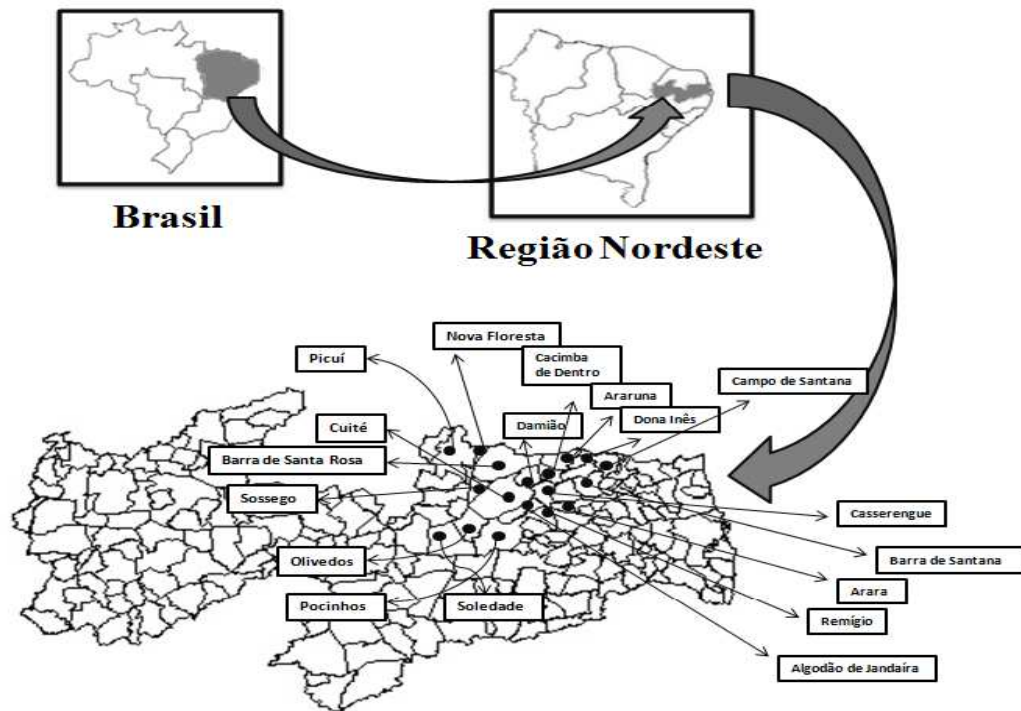
Apesar de a região nordeste apresentar o menor coeficiente de incidência do país, é nela que se dá o maior índice de letalidade por acidentes ofídicos, o que provavelmente é decorrente das subnotificações de casos e das dificuldades de acesso aos serviços de saúde (LIRA-DA-SILVA et al., 2009). Na região nordeste, há pacientes que demoram várias horas para procurar atendimento na unidade de saúde de seu município, bem como pode haver casos em que o tratamento das vítimas não é realizado adequadamente, resultando em sua transferência para unidades mais complexas de outra cidade. O extenso lapso temporal entre o acidente e o atendimento pode determinar a evolução para um quadro mais grave (LEMOS et al., 2009). Para diminuir esses problemas, seria importante ampliar a coleta de dados realizada pelos órgãos responsáveis pelas notificações, pois 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. Nesse sentido, os resultados do presente estudo poderão contribuir para melhorar a compreensão do ofidismo na Paraíba, o que, em última análise, seria uma ferramenta fundamental para a identificação de condições que aumentam o risco dos acidentes ofídicos na região nordeste. Esse conhecimento poderá, por sua vez, fornecer informações relevantes para aprimorar as políticas de produção e distribuição de soros antiofídicos, bem como melhorar o atendimento às vítimas de picadas de serpentes. Além disso, a melhor compreensão do ofidismo na região nordeste poderá fornecer dados importantes para a elaboração de campanhas educativas, visando ao controle preventivo dos acidentes ofídicos e a conservação das serpentes.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DO ESTUDO

O Curimataú Paraibano é uma das regiões do estado brasileiro da Paraíba pertencentes à mesorregião do Agreste Paraibano. Em 2010, sua população foi estimada em 213.159 habitantes e sua área total, em 5.241.968 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Essa microrregião abrange dezoito municípios, a saber, Algodão de Jandaíra, Arara, Araruna, Barra de Santa Rosa, Cacimba de Dentro, Campo de Santana, Casserengue, Cuité, Damião, Dona Inês, Nova Floresta, Olivedos, Picuí, Pocinhos, Remígio, Riachão, Solânea, Soledade e Sossêgo (**Figura 06**). O município de Picuí foi adicionado na pesquisa pelo fato de geo-politicamente pertencer ao Curimataú Paraibano. O Curimataú está situado no semi-árido nordestino e apresenta como características naturais pluviosidade baixa e irregular, ocorrência de períodos agudos de estiagem, temperaturas altas, taxas elevadas de evaporação, solos oriundos de rochas cristalinas e predominância da vegetação de caatinga. Possui pecuária de caráter extensivo e cultivo de lavouras de subsistência com alta vulnerabilidade às irregularidades do clima. Em toda a região existem núcleos com processos avançados de degradação ambiental, os quais favorecem a expansão do processo de desertificação e conseqüentemente promovem a diminuição dos habitats naturais das serpentes. Em virtude disso, essa microrregião foi escolhida para o desenvolvimento deste trabalho, uma vez que as transformações do ecossistema natural da região podem aumentar a exposição dos homens aos acidentes por serpentes.



**Figura 06.** Localização dos municípios da região do Curimataú paraibano. Fonte: Adaptado de Atlas da Paraíba.

## 4.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS INVESTIGADAS

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Paraíba, pelo Centro de Ciências da Saúde. Número do parecer: 107.700.

### 4.2.1 Fonte de dados:

O presente estudo realizou uma investigação exploratória e descritiva dos dados epidemiológicos e clínicos constantes nas fichas de registros dos pacientes vítimas de acidentes ofídicos atendidos nas Unidades de Saúde dos municípios do Curimataú Paraibano. Para tanto foi elaborada uma ficha individual de investigação específica que possibilitou a obtenção das informações necessárias para a realização deste trabalho. Os seguintes municípios foram estudados: Algodão de Jandaíra, Arara, Araruna, Barra de Santa Rosa, Cacimba de Dentro, Campo de



Santana, Casserengue, Cuité, Damião, Dona Inês, Nova Floresta, Olivedos, Pocinhos, Picuí, Remígio, Riachão, Solânea, Soledade e Sossêgo.

#### **4.2.2 Dados Epidemiológicos:**

Os acidentes foram avaliados segundo sua distribuição por meses do ano (sazonalidade), classificação das serpentes (gêneros envolvidos no acidente), locais de exposição (zona urbana ou rural), locais de ocorrência (local de trabalho, meio ambiente, residência, entre outros), horários em que ocorreram o acidente, profissão, grau de escolaridade, faixa etária e sexo do paciente, atividade desempenhada pelo paciente no momento do acidente, região anatômica da picada, intervalo de tempo entre o acidente e o atendimento, classificação quanto à gravidade (leve, moderado e grave) e evolução dos casos (cura ou óbito).

#### **4.2.3 Dados Clínicos:**

Foram avaliadas as lesões locais e sistêmicas dos pacientes segundo a frequência de dor, edema, eritema, equimose, flictena, hemorragia local e sistêmica, náusea, vômito, tontura, desmaio, cefaléia, alterações visuais, parestesia, oligúria, anúria, hipertermia, alterações da pressão arterial, dispnéia, cianose, mialgia e dores abdominais.

#### **4.2.4 Dados da Terapia:**

Foram avaliados a soroterapia (teste de sensibilidade, tipo de soro antiofídico utilizado, número de ampolas administradas e a via de administração do soro), as reações de hipersensibilidade ao soro, os medicamentos utilizados pelos profissionais de saúde no atendimento aos pacientes (antibióticos, antiinflamatórios, analgésicos, anti-histamínicos, ansiolíticos, entre outros), o tempo de coagulação sangüínea, o tempo de internação, as condições de alta dos pacientes e os sinais das complicações.

### **4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A análise dos dados se fundamentou na utilização de técnicas quantitativas, a partir da produção de freqüências simples, para a organização e apresentação das tabelas.

## 5 RESULTADOS

Na região do Curimataú Paraibano, foram notificados e atendidos 223 acidentes ofídicos entre janeiro de 2007 e dezembro de 2010, com coeficiente de incidência de 23 casos/100.000 habitantes no ano de 2007, 21 casos/100.000 habitantes no ano de 2008, 30 casos/100.000 habitantes no ano de 2009 e por fim 31 casos/100.000 habitantes em 2010. Com exceção de Arara, em todos os municípios dessa região foram registrados, os quais foram mais freqüentes em Picuí (n=55; 24,7%), Cuité (n=40; 17,9%) e Barra de Santa Rosa (n=31; 13,9%). Os municípios de Solânea (n=1; 0,4%), Algodão de Jandaíra (n=1; 0,4%), Campo de Santana (n=1; 0,4%) e Riachão (n=1; 0,4%) foram as localidades que registraram os menores números de casos para o período analisado. Os demais municípios apresentaram os seguintes números: Araruna (n=16; 7,2%), Pocinhos (n=15; 6,7%), Damião (n=13; 5,8%), Sossego (n=9; 4,0%), Remígio (n=8; 3,6%), Casserengue (n=5; 2,2%), Oliveiros (n=5; 2,2%) (**Tabela 1**).

Em todos os meses foram registrados casos de acidentes, mesmo que de maneira irregular. Houve um discreto aumento de notificações entre os meses de maio e agosto, com maior frequência no 2º trimestre (n=66; 29,6%) e 3º trimestre (n=64; 28,7%). Os acidentes foram predominantes no sexo masculino (n=175; 78,5%), em agricultores (n=92; 41,3%), e em residentes na área rural dos municípios (n=187; 83,9%). Com relação à faixa etária, a maior frequência foi encontrada em pessoas acima de 50 anos de idade (n=76; 34,1%) e a menor nos indivíduos de 1 a 9 anos (n=20; 9,0%), para ambos os sexos (**Tabela 1, Tabela 2**).

**Tabela 1.** Análise descritiva dos casos notificados de acidentes ofídicos na microrregião do Curimataú paraibano, no período de 2007 a 2010, conforme as variáveis quanti-demográficas (n=223)

Variáveis	Ano				Total
	2007	2008	2009	2010	
<b>Sazonalidade por Trimestre</b>					
1º trimestre	13	15	12	12	52
2º trimestre	12	10	20	24	66
3º trimestre	13	14	18	19	64
4º trimestre	10	5	15	11	41
<b>Município Notificado</b>					
Picuí	9	12	16	18	55
Cuité	9	5	10	16	40
Barra de Santa Rosa	6	3	14	8	31
Araruna	6	6	3	1	16
Pocinhos	5	4	2	4	15
Damião	1	1	2	9	13
Soledade	4	5	1	3	13
Sossego	3	1	2	3	9
Remigio	3	4	1	0	8
Casserengue	0	1	3	1	5
Olivedos	1	1	2	1	5
Cacimba de Dentro	0	1	2	0	3
Nova Floresta	0	0	3	1	4
Dona Inês	0	0	2	0	2
Solânea	0	0	1	0	1
Algodão de Jandaíra	1	0	0	0	1
Campo de Santana	0	0	0	1	1
Riachão	0	0	1	0	1
Arara	0	0	0	0	0
<b>Local de Ocorrência</b>					
Urbana	5	6	12	7	30
Rural	43	35	52	57	187

Ignorado	0	3	1	2	6
<b>Total de Casos</b>	48	44	65	66	223

**Tabela 2.** Análise descritiva dos casos notificados de acidentes ofídicos no Curimataú da Paraíba, no período de 2007 a 2010, conforme a caracterização individual dos acidentes ofídicos (n=223)

Variáveis	Ano				Total
	2007	2008	2009	2010	
<b>Faixa Etária (anos)</b>					
1  —  9	5	4	6	5	20
10  —  19	6	11	10	9	36
20  —  29	6	7	6	10	29
30  —  39	8	6	16	6	36
40  —  49	3	6	8	9	26
≥50	20	10	19	27	76
Ignorada	0	0	0	0	0
Total por idade	48	44	65	66	223
<b>Gênero</b>					
Masculino	34	33	54	54	175
Feminino	14	11	11	12	48
Total por gênero	48	44	65	66	223
<b>Acidente Relacionado ao Trabalho</b>					
Sim	15	18	23	37	92
Não	21	15	32	18	86
Ignorado	12	12	10	11	45

Com relação à região anatômica mais afetada nas picadas, as extremidades foram as de maior ocorrência (88,3%): 68,6% nos pés, e 19,7% nas mãos (**Tabela 3**). As serpentes do gênero *Bothrops* spp. foram as responsáveis pelo maior número de acidentes, com registro de 168 casos, e as serpentes do gênero *Crotalus* foram responsáveis por 20 acidentes. Nos acidentes por serpentes do gênero *Bothrops*, os

casos leves predominaram, com 111 (66,1%) casos registrados, seguidos de 47 (28,0%) casos moderados e 1 (0,6%) caso grave. A maioria dos acidentes pelo gênero *Crotalus* foram classificados como moderado, com 20 casos registrados e um caso apenas grave (**Tabela 4**). A evolução para a cura predominou, havendo um registro de óbito. A **Tabela 3** mostra que foram atendidos (n=62; 27,8%) e (n=90; 40,4%) dos pacientes, respectivamente, no intervalo de tempo menor que 1 hora e dentro de 1 a 3 horas após a picada. As manifestações clínicas no local da picada que ocorreram com maior frequência foram: dor (n=191; 96,0%), edema (n=133; 66,8%), seguidos por equimose (n=82; 41,2%) e sangramento (n=3; 1,5%). Dentre as manifestações clínicas sistêmicas, a hemorragia foi descrita em (n=13; 22,0%) dos pacientes, bem como, cefaléia (n=1; 1,7%), calafrio (n=11; 18,6%) e hematúria (n=1; 1,7%) (**Tabela 5**).

**Tabela 3.** Análise descritiva de casos notificados de acidentes ofídicos na microrregião do Curimataú paraibano, no período de 2007 a 2010, conforme caracterização do tipo ou circunstância do acidente (n=223)

Variáveis	Ano				Total
	2007	2008	2009	2010	
<b>Local da Picada</b>					
Cabeça	0	1	0	1	2
Mão	8	13	13	10	44
Perna	2	1	1	1	6
Coxa	0	0	1	0	1
Pé	35	26	45	47	153
Braço	1	2	3	2	8
Ignorado	2	1	2	3	8
<b>Gênero da Serpente</b>					
<i>Bothrops</i>	38	30	48	52	168
<i>Crotalus</i>	4	7	5	4	20
<i>Micrurus</i>	0	0	0	0	0
<i>Lachesis</i>	0	0	0	0	0
Ignorado	6	7	12	10	35
<b>Tempo de Coagulação</b>					
Normal	19	23	20	23	85
Alterado	14	5	15	27	61
Não realizado	6	5	3	2	16
Ignorado	9	11	27	14	61
<b>Uso de Soroterapia</b>					
Sim	44	37	56	56	193
Não	4	5	9	9	27
Ignorado	0	2	0	1	3
<b>Tempo picada/atendimento (horas)</b>					
0  —  1	13	10	26	13	62
1  —  3	20	18	30	22	90
3  —  6	3	2	4	4	13

6  —  12	0	0	0	3	3
≥12	0	1	0	3	4
Ignorado	12	13	5	21	51
<b>Total de Casos</b>	<b>48</b>	<b>44</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>223</b>

**Table 4.** Classificação e Evolução dos casos de acidentes ofídicos (n=223)

Gênero da serpente	Classificação clínica dos casos				Evolução		
	Leve	Moderado	Grave	Ignorado	Cura	Ignorado	Óbito
<i>Bothrops</i> spp.	111	47	1	9	153	15	0
<i>Crotalus</i> spp.	6	7	1	6	17	2	1
<i>Micrurus</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lachesis</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0
Ignorado	20	5	7	3	30	5	0
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>	<b>59</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>200</b>	<b>22</b>	<b>1</b>

**Tabela 5.** Análise descritiva dos casos notificados de acidentes ofídicos no Curimataú da Paraíba, no período de 2007 a 2010, conforme tipo de acidente e manifestações clínicas observadas (n=223)

Manifestações Clínicas					
Acidente	Locais				
	Dor	Edema	Equimose	Sangramento Local	Não informado
Botrópico	167	112	75	3	5
Crotálico	10	13	3	0	1
Ignorado	14	8	4	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>133</b>	<b>82</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
Acidente	Sistêmicas				
	Hemorragia	Calafrios	Cefaléia	Hematúria	Não informado
Botrópico	10	1	6	1	18
Crotálico	1	0	3	0	4
Ignorado	2	0	2	0	6



TOTAL	13	1	11	1	28
-------	----	---	----	---	----

---

## 6 DISCUSSÃO

A maioria dos acidentes ofídicos na região do Curimataú paraibano ocorreu na zona rural (n=187; 83,9%), e umas das principais causas pode estar relacionada com as conversões do ambiente natural para usos humanos (LIMA, 2009). Reduções do ambiente natural diminuem a qualidade e disponibilidade de habitats, fazendo com que os contatos desses animais com humanos se tornem mais freqüentes. A relação entre acidente ofídico, zona rural e atividades laborais agropastoris reforçam a classificação do acidente ofídico como acidente de trabalho (LEMOS, 2009; PINHO & PEREIRA, 2001). Isso no Brasil, especialmente na região Nordeste, tem forte impacto médico-social e econômico porque as populações mais expostas são também aquelas mais desassistidas pelo Estado, em especial em municípios de pequeno porte (ALBUQUERQUE, 2004).

Os dados revelaram um maior percentual de acidentes com pessoas do sexo masculino (n=175; 78,5%) e agricultores (n=92; 41,3%). Tal achado está de acordo com a maioria das casuísticas nacionais (LIMA et al., 2009; PINHO, 2001), e provavelmente se deve à maior freqüência com que os homens realizam atividades no campo, aliado a não utilização de equipamentos de proteção individual específicos, em particular nas áreas de agricultura não mecanizada. Considerando estas observações, o uso de equipamentos de proteção individual específicos como perneiras, botas de cano alto e luvas, bem como o uso de enxadas e pás para retirar entulhos e remover o mato, podem contribuir para redução de acidentes ofídicos.

Em relação ao local da picada prevaleceu a região dos membros inferiores, principalmente os pés (n=153; 68,6%) foram as regiões do corpo mais afetadas, confirmando o que já tem sido relatado por outros estudos (BORGES, 1999; LIMA, 2009; NASCIMENTO, 2000; JORGE, 1990; MORENO, 2005). Dessa forma, esse resultado pode fornecer informações adequadas para orientação da utilização de equipamentos de proteção individual, tais como, botas, luvas, chapéu, entre outros.

O gênero *Bothrops* spp. foi o responsável pela maioria dos acidentes (n=168; 75,3%), confirmando dados de outras regiões para a zona rural e urbana (ALBUQUERQUE et al., 2004, LIMA & SANTOS, 2011). Isso pode ocorrer devido à facilidade de adaptação destes animais frente a diferentes tipos de ambientes, como

também, devido a agressividade destes animais, especialmente quando estão com filhotes e quando se sentem ameaçadas (CUPO et al., 1988).

A maioria dos acidentados (n=90; 40,4%) procurou atendimento médico de 1 a 3 horas após o acidente, porém também houve um significativo número de acidentados (n=62; 27,8%) que foram atendidos em até 1 hora. Isso se deve, possivelmente, devido à dificuldade de transporte do paciente, uma vez que muitas das localidades onde ocorreram os acidentes, os hospitais não dispõem do soro antiofídico para administração.

Quando da chegada ao centro de atendimento, a classificação foi considerada na maior parte dos casos leves (n=137; 61,4%), talvez, devido à rápida chegada dos pacientes a esses locais, uma vez que, quanto menor o tempo entre a picada e o atendimento, menores são as chances de ocorrer complicações. A maioria dos pacientes evoluiu para cura, talvez devido ao rápido atendimento médico-hospitalar. Com relação ao gênero da serpente causadora do acidente, observou-se uma grande deficiência no atendimento, com (n=35; 15,7%) dos casos ignorados. Isso ocorre devido ao fato do acidentado não levar o animal causador do acidente, ou mesmo quando o levam, o profissional médico não consegue identificá-lo, administrando assim, muitas vezes, o soro antiofídico erroneamente.

Os acidentes foram mais frequentes nos meses de elevado índice pluviométrico e altas temperaturas, que coincidem com a época do ano em que são mais intensas as atividades de plantio, ocasião em que os trabalhadores dedicam-se ao preparo da terra e cuidados com as lavouras. Dados da literatura indicam que o período quente e chuvoso corresponde ao período de maior atividade das serpentes pertencente ao gênero *Bothrops* spp. (SAZIMA, 1988). A letalidade dos acidentes ofídicos na microrregião estudada foi considerada baixa, com apenas 1 óbito (0,4%) ocasionado por serpentes pertencente ao gênero *Bothrops* spp. O tempo decorrido entre o acidente, o atendimento e o tipo de envenenamento são características fundamentais para elevar a letalidade.

A literatura indica que em casos de acidentes ofídicos a dor local costuma ser imediata e de intensidade variável no local da inoculação do veneno, sendo a principal manifestação clínica local. Até as 6 horas após a picada manifestam-se os seguintes sintomas locais: dor, edema, calor, rubor e sangramento. Tardamente aparecem equimoses, bolhas, necrose, e as complicações associadas incluem: abscesso, síndrome compartimental e necrose. As manifestações sistêmicas

incluem: náuseas, vômitos, sudorese e hipotermia, que se seguem por hemorragias (gengiva, nariz, digestiva, etc), coagulação intravascular disseminada, hipotensão e oligoanúria, que ocorrem mais tardiamente. As complicações sistêmicas incluem choque e insuficiência renal aguda, que geralmente se instalam nas primeiras 48 horas (ALBUQUERQUE, 2004; AZEVEDO-MARQUES, 2003). As manifestações clínicas registradas, tanto locais como sistêmicas, são semelhantes às aquelas descritas em outras séries da Paraíba e de outros estados brasileiros (RIBEIRO & JORGE, 1997; LEMOS, 2009). O único tratamento comprovadamente eficaz é a soroterapia, desde que administrada em tempo, dose e via adequados (PAULA, 2010).

Na região Nordeste do Brasil acidentes ofídicos são frequentes. Todavia, nem sempre a procura por atendimento médico-hospitalar é a prática adotada. O tratamento imediato empregado por trabalhadores rurais e sertanejos urbanos geralmente inclui o uso da Medicina Tradicional, que envolve a Fitoterapia, Medicina Religiosa, Medicina Mágica e Zooterapia (LIMA & VASCONCELOS, 2006; ALVES & ROSA, 2006). Vários animais são utilizados como preparados zoterápicos no tratamento de acidentes ofídicos no Nordeste do Brasil, dentre eles: escorpiões (*Scorpionidae*), tejuçu (*Tupinambis teguixin*), jacarés (*Paleeosuchus palpebrosus*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*) (ALVES & ROSA, 2006). Nativos da Paraíba e Maranhão utilizam a pele do Guaxinim (*Procyon cancrivorus*) como amuleto de proteção contra picadas de serpentes. Frequentemente, acidentes por serpentes também são tratados com preparados populares feitos com plantas medicinais regionais. VILAR (2004) relata que na caatinga são utilizadas diversas plantas para tratar picadas de serpentes, dentre elas: batata-de-teiu (*Apodanthera villosa*, Cucurbitaceae) e pinhão-bravo (*Jatropha molissima*, Euphorbiaceae). A literatura especializada indica que nos casos de acidentes ofídicos não se deve usar torniquete, cortar ou provocar qualquer ferimento no local da picada, não se deve dar calmantes, bebida alcoólica, nem colocar no local da picada substância de qualquer natureza, sejam pomadas, cinzas, plantas, fezes, urina ou outra substância qualquer (AZEVEDO-MARQUES, 2003). Tais recomendações se contrapõem com as práticas de medicina tradicional que tem sido adotada por diversas comunidades. Essas atitudes devem ser desaconselhadas, pois oferecem riscos à saúde do acidentado (JORGE, 1990).

As assinaladas deficiências nas anotações das fichas de notificação podem estar relacionadas à elevada demanda de pacientes na unidade local, para avaliação de heterogêneos problemas de saúde, a falta de tempo dos membros da equipe de saúde, pequeno número de funcionários na unidade local de saúde e, talvez principalmente, a falta de responsável pela vigilância epidemiológica na unidade. Ressalta-se, no entanto que, fatos como esses são comuns nos sistemas de saúde do Nordeste brasileiro, causa de elevados índices de dados ignorados, contudo isso não ocorreu em outras séries de acidentes por animais peçonhentos no Estado do Pernambuco (AQUINO, 1999). No entanto, este estado possui centros especializados em acidentes por animais peçonhentos e essa situação provavelmente melhorou a formação e qualificação de recursos humanos nas áreas de Assistência e Vigilância Epidemiológica.

## 6 CONCLUSÃO

O presente estudo indica que as características clínicas e epidemiológicas dos acidentes ofídicos na região estudada estão em concordância com o perfil epidemiológico nacional para este tipo de acidente. É de fundamental importância o aprimoramento da coleta de informações, gerando assim, fontes confiáveis de informação. Neste estudo as fichas de notificação de acidentes por serpentes não estavam adequadamente preenchidas. Seria interessante a realização de cursos e treinamentos específicos para os profissionais da área de saúde, pois a omissão de dados impede a adoção de medidas preventivas e terapêuticas mais eficientes para o ofidismo na Paraíba. O presente estudo poderá contribuir para melhorar a compreensão do ofidismo no estado da Paraíba. Esse conhecimento poderá, por sua vez, fornecer informações relevantes para aprimorar as políticas de produção e distribuição de soros antiofídicos na região nordeste, bem como melhorar o atendimento às vítimas de picadas de serpentes. Além disso, poderá fornecer dados importantes para a elaboração de campanhas educativas, visando o controle preventivo dos acidentes ofídicos, bem como a preservação desses animais. Observou-se ainda que as pesquisas relacionadas à fauna ofídica regional são escassas.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, H.N. **Perfil clínico e epidemiológico dos acidentes ofídicos notificados no estado da Paraíba** [dissertação de mestrado]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2002.

ALBUQUERQUE, H.N., COSTA, T.B.G., CAVALCANTI, M.L.F. Estudo dos Acidentes Ofídicos Provocados por Serpentes do Gênero *Bothrops* Notificados no Estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. 5, 1-7; 2004.

AMARAL, C.F.S., REZENDE, N.A., SILVA, A.O. Insuficiência renal aguda secundária a acidentes ofídicos botrópico e crotálico: Análise de 63 casos. **Rev. Inst. Med. Trop.** 36, 66-77; 1990.

AQUINO, E.K. **Epidemiologia e Clínica dos acidentes ofídicos no estado de Pernambuco**. [Tese de livre-docência]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1999.

AZEVEDO-MARQUES, M., CUPO, P., HERING, S.E. **Acidentes por animais peçonhentos: Serpentes peçonhentas**. *Medicina*. 36, 480-489; 2003.

ARAÚJO, F.A.A., SANTALÚCIA, M., CABRAL, R. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: CARDOSO, J.L.C., FRANÇA, F.O.S., WEN, F.H., MÁLAQUE, C.M.S., HADADD, Jr. **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 1ª edição. São Paulo: Sarvier, 6-12; 2003.

Barravieira, B. Acidentes por serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Lachesis* e *Micrurus*. **Arq. Bras. Med.** 65(4), 345-55; 1991.

BARRAVIEIRA, B. Venenos: aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: EPUB, 411p., 1999.

BÉRNILS, R.S & COSTA, H.C. (org). Brazilian reptiles – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 24/abril/2012, 2011.

BOCHNER, R., STRUCHINER, C.J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(1), 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**. 32(6), 637-646; 1999.

BJARNARSON, J.B., FOX, J.W. Hemorrhagic metalloproteinases from snake venoms. **Pharmacology Therapy**. 62 (3), 325-372; 1994.

CARMO, I.C.R. **Contribuição para o estudo epidemiológico de acidentes ofídicos no Estado da Bahia no período de 1991-1992**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 55p., 1994.

CUPO, P., AZEVEDO, M.M., HERING, S.E. Clinical and laboratory features of south American rattlesnake (*C. durissus terrificus*) envenomation in children. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 82, 924-929; 1988.

CHIPPAUX, J.P. Snake-bites: appraisal of the global situation. **Bull World Health Org**. 76(5), 515-24; 1998.

CHIPPAUX, J.P., STOCK, R.P., Massougbodji, A. Methodology of clinical studies dealing with the treatment of envenomation. **Toxicon**. 55, 1195-1212; 2010.

FAN, H.N., SANTA LUCIA, M., OLIVEIRA, R.C. **Epidemiology of Snakebite in Brazil 18 years after the implementation of the national program for snakebites control**. In: VIII Symposium of the Pan American Section of the International Society on Toxinology. Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil, p.171, 2004.



FEITOSA, R.F.G., MELO, I.M.L.A., MONTEIRO, H.S.A. Epidemiologia dos acidentes por serpentes peçonhentas do Estado do Ceará - Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 30(4), 295-301; 1997.

FISZON, J.T., BOCHNER, R. Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no estado do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2005. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, n.1, p. 114-127, 2008.

FRIEDERICH, C. Role of metals in snake venoms for hemorrhage, esterase and proteolytic activities. **Biochemical Pharmacology**. 20, 1549-1556; 1971.

HILDER, R.C.; KARLSSON, E.; NAMIRANIAN, S. Separation and purification of toxins from snake venoms. IN.; Harvey, A.L. Snake Toxins International Encyclopedia of Pharmacology and Therapeutics. Ed. Board. V.134, p. 01-34, 1991.

JORGE, M.T., RIBEIRO, L.A. Acidentes por serpentes peçonhentas do Brasil. **Rev. Ass. Med. Brasil**. 36, 66-77; 1990.

JORGE, M.T., RIBEIRO, L.A. Epidemiologia e quadro clínico do acidente por cascavel sul-americana (*C. durissus*). **Rev. Inst. Med. Trop**. 34, 347-354; 1992.

KARALLIDE, L. **Animal toxins**. British Journal of Anaesthesia. 74, 319-327; 1995.

LEMOS, 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. **Revista Brasileira de Epidemiologia** 12(1), 50-59; 2009.

LIMA, J.S., MARTELLI, J.Jr., 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** 42(5), 561-564; 2009.

LIMA, E.L.C., SANTOS, C.A.B. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos na macrorregião de Paulo Afonso, Bahia. **X Congresso de Ecologia do Brasil**. São Lourenço, Minas Gerais. 2011.

LIRA-DA-SILVA, R.M., MISE, Y.F., BRAZIL, T.K., CASAIS-E-SILVA, L.L., CARVALHO, F.M. Morbimortalidade por ofidismo no nordeste do Brasil (1999-2003). **Gazeta Médica da Bahia**, 79, 21-25; 2009.

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**, 79, 7-20; 2009.

LOMONTE, B., ANGULO, Y., CALDERÓN, L. An overview of lysine-49 phospholipase A<sub>2</sub> myotoxins from crotalid snake venoms and their structural determinants of myotoxic action. **Toxicon**, v. 42, 885-901; 2003.

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**. 40(5), 569-573; 2007.

NASCIMENTO, S.P. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 16(1), 271-276; 2000.

OTERO-PATIÑO, R. Epidemiological, clinical and therapeutic aspects of *Bothrops asper* bites. **Toxicon**. 54, 998-1011; 2009.

PAULA, R.C.M.F. **Perfil Epidemiológico dos casos de Acidentes Ofídicos atendidos no hospital de doenças tropicais no hospital de Araguaína – TO (Triênio 2007-2009)** [Dissertação de mestrado] – Instituto de pesquisa de Energéticas e Nucleares, Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

PINHO, F.M.O., PEREIRA, I.D. Ofidismo. **Rev. Ass. Med. Brasil**. 47(1), 24-9, 2001.

RIBEIRO, L.A., JORGE, M.T. Acidentes por serpentes do gênero *Bothrops*: Série de 3.139 casos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.30, n.6, p. 475-480, 1997.

SOERENSEN, B. **Acidentes por animais peçonhentos: reconhecimento, clínica e tratamento**. São Paulo: Atheneu, 138 p., 2000.

STIDWORTH, J. **Serpentes**, 3ª ed., São Paulo; Melhoramentos, 157 p., 1993.

STORER, T.I.; USINGER, R.L. **Zoologia Geral**, 9ª Ed. São Paulo: Nacional, 714 p., 1996.

SWARROP, S., Grad, B. Snakebite mortality in the world. **Bull World Health Organ** 10, 35-76; 1954.

WALDEZ, F., VOGT, R.C. Aspectos ecológicos e epidemiológicos de acidentes ofídicos em comunidades ribeirinhas do baixo Rio Purus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. 39(3), 681-692; 2009.

WARREL, D.A. **Snake bite in five continents**. In: Bunch Horizons in Medicine n.1, Bailliere Tindall, London, 106-114; 1989.