

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Tayrine Sousa Weber

Avaliação dos casos de envenenamento humano causados por serpentes do gênero *Bothrops* atendidos pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) no período entre 2009 e 2013

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Professor Doutor Carlos José de Carvalho Pinto

Co-orientador(a): Taciana Mara da Silva Seemann

Florianópolis – SC

2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca
Universitária da UFSC.

Weber, Tayrine

AVALIAÇÃO DOS CASOS DE ENVENENAMENTO HUMANO CAUSADOS POR SERPENTES DO GÊNERO *BOTHROPS* ATENDIDOS PELO CENTRO DE INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS DE SANTA CATARINA (CIT-SC) NO PERÍODO ENTRE 2009 E 2013 / Tayrine Weber ; orientador, Carlos José de Carvalho Pinto ; coorientadora, Taciana Mara da Silva Seeman. - Florianópolis, SC, 2015.

39 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Acidentes Ofídicos. 3. Envenenamento Humano. 4. Serpentes. 5. *Bothrops*. I. De Carvalho Pinto, Carlos José. II. Da Silva Seeman, Taciana Mara. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.



BIO7016 – Trabalho de Conclusão de Curso II
ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 Semestre 2015, 2

1. Aluno

Aluno: TAYRINE WEBER
 Número de matrícula: _____

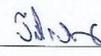
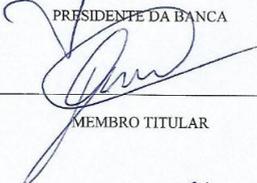
2. Trabalho

Título do Trabalho: AValiação DOS CASOS DE ENVENENAMENTO HUMANO POR SERPENTES DO GÊNERO BOTHROPS ATENDIDOS DELO CENTRO DE INFORMATICA TOXICOLÓGICAS (CIT-SC) NO PERÍODO ENTRE 2009 E 2013
 Orientador(a): CARLOS JOSÉ DE PARVALHO PINTO
 Co-Orientador(a): TACIANA MARA DO SILVA SEEMANN
 Local de apresentação do trabalho: MIP 008 / CCB - UFSC

3. Avaliação pela banca examinadora

Presidente:	<u>CARLOS JOSÉ DE C. PINTO</u>	Nota:	<u>10,0</u>
Membro Titular:	<u>TOBIAS SARAVIA KUNZ</u>	Nota:	<u>9,5</u>
Membro Titular:	<u>GUAUBER WAGNER</u>	Nota:	<u>10,0</u>
Membro Suplente:	_____	Nota:	_____

Média Final: 10,0 (DEZ VIRGULAS ZERO)

	
_____ PRESIDENTE DA BANCA	_____ MEMBRO TITULAR
	_____
_____ MEMBRO TITULAR	_____ MEMBRO SUPLENTE

Florianópolis, 21 de DEZEMBRO de 2015.

*Dedico este trabalho aos meus pais
pelo carinho, incentivo e apoio durante
os meus cinco anos de faculdade.*

Obrigada!

AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero agradecer a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para que este trabalho se concretizasse, a Taciana, bióloga responsável no CIT-SC que sempre esteve disposta a me auxiliar e sanar dúvidas, ao Professor Dr. Carlos Pinto, pessoa ímpar, pela paciência e pelas inúmeras vezes que me acalmou e sabiamente me guiou ao final da graduação.

Às pessoas que foram imprescindíveis para que eu chegasse até aqui, Cláudio e Marina, pelo apoio matemático, psicológico, emocional e carinho de sempre. Sem vocês talvez essa vitória não fosse possível.

A todos os meus inesquecíveis amigos que fiz neste período, pessoal da filosofia, meu curso inicial na UFSC, por me fazerem ver o mundo de uma forma diferente, pessoal do LANDI, meu primeiro laboratório de iniciação científica onde aprendi sobre a pesquisa científica e sobre fazer amizades, pessoal do LEAR, pessoas maravilhosas, sempre dispostas a ajudar, me mostraram como é ser uma bióloga de campo, e por fim, aos meus eternos amigos da Biologia, capazes de alegrar os dias mais tristes, de tornar os momentos tensos da faculdade, mais agradáveis, por dividirem as angústias, as preocupações, as alegrias e conquistas também.

A todos os colegas, servidores e professores que colaboraram imensamente para minha formação.

RESUMO

Introdução: Os acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops*, conhecidas como jararaca, são recorrentes e configuram problema de saúde pública.

Objetivos: Avaliar o perfil clínico dos acidentes ocasionados por serpentes do gênero *Bothrops* atendidos pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) entre os anos de 2009 a 2013.

Metodologia: Este trabalho analisou a base de dados do CIT-SC referente aos acidentes provocados por serpentes do gênero *Bothrops* no período de 2009 a 2013.

Resultados: Foram avaliados 2.242 casos acidentes provocados em sua maioria identificados apenas pelo gênero *Bothrops* sp (48%), seguida por *Bothrops jararaca* (44%), durante os cinco anos de estudo. A faixa etária mais atingida foi de 21 a 40 anos (33%) seguida por de 41 a 60 anos (31%). O sexo masculino foi o mais atingido por envenenamento botrópico (77%), o feminino foi menos atingido (23%). A região do estado com maior incidência de casos reportados ao CIT-SC foi a região Norte (23%) seguida pela região do Vale do Itajaí (21%). A área rural foi predominantemente onde houveram o maior numero de acidentes (68%) frente a área urbana (32%). Os profissionais que trabalham no campo ou com a terra, sejam lavradores, trabalhadores rurais, agricultores ou jardineiros, tiveram a maior incidência de acidentes (42%), os profissionais que tem trabalho relacionado a obras, sendo pedreiro, pintor, profissional de serviços gerais e auxiliar de serviços gerais (3%), os profissionais com ocupação ligada ao lar (3%) e em diversas outras áreas (39%). Os meses de maior incidência foram Janeiro (16%), Dezembro (15%), Fevereiro (13%) e Novembro (13%). Com relação a gravidade dos acidentes foram classificados como leve (90%), moderado (8%) e grave (2%). A maioria dos pacientes sofreu internação após a o acidente (73%), e outra parte (27%) não sofreu internação. Com relação a evolução do caso a maioria dos paciente obteve cura (92%), alguns ficaram com sequela (0,31%) e o óbito foi pouquíssimo registrado (0,22%).

ABSTRACT

Introduction: The accidents caused by snakes of the genus *Bothrops*, known as 'jararacas', are recurrent and are a public health problem.

Objectives: Evaluate the clinical profile of accidents caused by *Bothrops*, served by The Toxicological Information Center of Santa Catarina (CIT-SC) during the years 2009-2013.

Methodology: This research analyzed the database of CIT-SC referring to accidents caused by snakes of the genus *Bothrops* during the period 2009 to 2013.

Results: During five years of study, a number of 2 242 cases were evaluated. Mostly of them were identified as genus *Bothrops* sp. (48%), followed by *Bothrops jararaca* (44%). The most affected age-group was 21-40 years old (31%), followed by 41-60 years old (33%). The male gender was the most affected by poisoning bothropic (77%), the female gender was less affected (23%). The state area with the highest incidence of cases reported to CIT-SC was the North (23%) followed by the Vale do Itajaí region (21%). The rural area was where, predominantly, there were the greatest number of accidents (68%) compared to urban areas (32%). The professionals who works on the rural areas, for example the agricultural workers, farmers or gardeners had the highest incidence of accidents (42%). Professionals who have work related to construction, as mason, painter, professional of general services and general assistant (3%), professionals with occupation linked to the home (3%), and in other several work areas (39%). The months with the highest incidence were January (16%), December (15%), February (13%) and November (13%). With regard to the seriousness of the accident, they were classified as mild (90%), moderate (8%) and severe (2%). The majority of the patients were hospitalized after suffered the accident (73%), and another part (27%) has not be hospitalized. Regarding to the development of the case, the majority of the patients were healing (92%), some of them were with sequel (0,31%), and death has been very little recorded (0.22%).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVO	18
2.1	GERAL.....	18
2.2	ESPECÍFICO	18
3	METODOLOGIA	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5	CONCLUSÕES	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade é comum a preocupação com os envenenamentos por serpentes, pois tais animais eram e ainda são temidos por sua peçonha. No Brasil as serpentes são alvos de histórias, lendas e crenças que estão profundamente enraizados na cultura popular (Nomura, 1996; Vizotto 2003). Os acidentes causados por animais peçonhentos ainda constituem um problema de saúde pública no Brasil em virtude do grande número de pessoas atingidas por ano e pela gravidade dos casos. Estes acidentes são caracterizados normalmente pela invasão do homem no habitat das serpentes (Dos-Santos *et al.*, 1995; Lemos *et al.*, 2009). Entre os anos de 2000 a 2013 foram notificados 360.506 acidentes provocados por serpentes no Brasil e 1.487 óbitos e, no Estado de Santa Catarina, 11.199 acidentes e 21 óbitos (Ministério da Saúde-SINAN).

Segundo Cardoso e colaboradores (2003), José de Anchieta já descrevia em sua carta datada de 31 de maio 1560 o conhecimento sobre as serpentes do Brasil:

“Agora cabe aqui dizermos que cobras são estas do Brasil, de que tanto se fala em Portugal, e com razão, porque tantas e tão estranhas, não se sabe onde as haja.”

E em sua descrição, José de Anchieta prossegue:

“de cinqüenta a sessenta palmos de comprimento, capazes de engolir uma anta inteira e um índio sem mastigar, moendo-lhes os ossos entre os queixos...”

Ele se referia a então chamada jibóia, nomeada pelos índios que conheciam bem tais animais por conta da caça,. Além disso, em sua carta continha detalhes da picada destes animais, das diferentes formas de envenenamento.

“[...] Umas se chamavam jararaca, muitíssimo frequente nos campos, nos matos e nas próprias casas, onde não raro as encontramos e cuja mordedura mata no espaço de 24 horas. [...] Outro gênero chama boicininga, isto é, cobra que soa, que tem na cauda um cascavel, que soa quando ataca alguma coisa. [...] Quando mordem acabou-se: paralisam o ouvido, a vista, o andar e todos os movimentos [...]”

O Brasil possui uma longa tradição na produção, controle e distribuição de soro antiveneno, bem como no tratamento das vítimas (Bochner, 2013). Foi João Batista Lacerda o primeiro no Brasil a estudar o veneno das serpentes brasileiras e identificou características do veneno botrópico da Jararacuçu. Porém, foi Vital Brazil o responsável por criar a maior escola de estudos e pesquisas sobre venenos animais, animais venenosos e envenenamentos causados por peçonhas. Sabendo que Albert Calmette preparava no Instituto Pasteur de Lille o soro antivenimeux, Vital Brazil, a fim de seguir nesta linha de pesquisa, ingressou no Instituto Bacteriológico em São Paulo. Foi ele o primeiro cientista a demonstrar as relações de especificidade entre os imunossoros e os venenos que lhes dão origem. Aprofundou-se no estudo dos tanatofídeos, que tinha acesso na época, como a jararaca, cascavel, urutu e jararacuçu. Também registrou a diferença dos sintomas dos venenos dessas diferentes serpentes. Após o surto de peste bubônica que irrompeu em Santos, percebeu-se a necessidade de criar um laboratório destinado ao preparo do soro antipestoso. Vital que já havia demonstrado em seus estudos que o surto era decorrente da *Pausteurella pestis*, a peste bubônica, foi indicado para dirigir este novo laboratório, instalado na Fazenda Butantan e que primeiramente recebeu o nome de Instituto Serumtherápico. Na ocasião, tratou com os agricultores de São Paulo e de estados vizinhos o envio de soros antiofídicos e que as serpentes encontradas fossem enviadas ao butantan. Com o recebimento de grande número de serpentes, foi possível o estudo a fundo da ofiologia no Instituto. Após muitas pesquisas descobriu sobre a dosagem dos soros antiofídicos, sobre as doses mínimas mortais nas diferentes cobaias, quantidades médias de veneno injetado por serpente, assim como características físicas e químicas das peçonhas. No ano de 1919 deixou o Butantan e fundou o laboratório que se chamou Vital Brazil, onde iniciou colaborações sobre o estudo de aranhas e mais tarde sobre outros animais peçonhentos, além de ter desenvolvido pesquisas em diversas áreas da saúde (Cardoso *et al.*, 2009).

Até meados dos anos 1980, os dados epidemiológicos sobre acidentes com animais peçonhentos foram resultado de estudos pontuais que aconteciam principalmente na Região Sudeste. A produção de antivenenos para uso humano era feita, na grande maioria, pelo laboratório Syntex do Brasil, enquanto que os laboratórios nacionais como o Instituto Butantan (São Paulo – SP), Instituto Vital Brazil

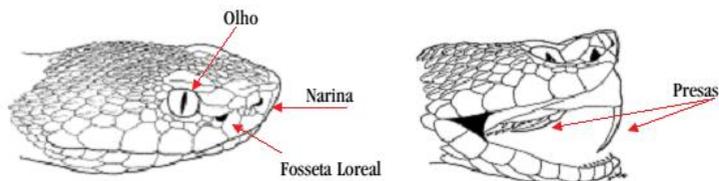
(Niterói – RJ), e a Fundação Ezequiel Dias (Belo Horizonte – MG), produziam cerca de 30% a 40% dos antivenenos (Cardoso *et al.*, 2009).

O Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) foi fundado no ano de 1984 e é uma unidade da Secretaria Estadual de Saúde que hoje mantém parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina e o Hospital Universitário. Funcionando 24 horas por dia, tem como objetivo auxiliar os profissionais da área da saúde e população em geral na prevenção, controle, diagnóstico e tratamento adequado das intoxicações e envenenamentos provocados por medicamentos, cosméticos, domissanitários, produtos químicos em geral, animais peçonhentos e plantas tóxicas, agrotóxicos, poluentes industriais e quaisquer outras substâncias potencialmente agressivas para o ser humano (CIT-SC, 2015).

No Brasil encontramos uma riquíssima fauna de serpentes. Embora muitas espécies sejam ainda pouco conhecidas, atualmente ocorrem 9 famílias, 73 gêneros e 398 espécies no país. Contudo, duas famílias de serpentes são consideradas peçonhentas: Elapidae, sendo os gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* únicos representantes peçonhentos no Brasil e família Viperidae com os gêneros *Bothrops*, *Bothrocophias*, *Crotalus* e *Lachesis* (Cardoso *et al.*, 2009, The Reptile Database, 2015).

No Brasil, a família Viperidae possui cerca de 30 espécies. (The Reptile Database, 2015). As espécies desta família possuem o aparato venenífero bastante especializado e apresenta complexos sistemas de produção e armazenamento de veneno. As características visíveis mais marcantes de seus representantes são o aparelho inoculador do tipo solenóglifo, onde o par de presas é bem desenvolvido e móvel. As presas estão implantadas na parte anterior do maxilar móvel, o que permite a ereção das presas para frente no momento do bote. A musculatura cefálica é bem desenvolvida, sobretudo próxima às glândulas de veneno, a cabeça é triangular coberta por escamas pequenas que não diferem das do resto do corpo, apresentam fosseta loreal entre a narina e os olhos, que tem como função a detecção de presas através do seu calor (Thomas e Pough, 1979; Cardoso *et al.*, 2009; Zelanis, 2011; Bernarde, 2014).

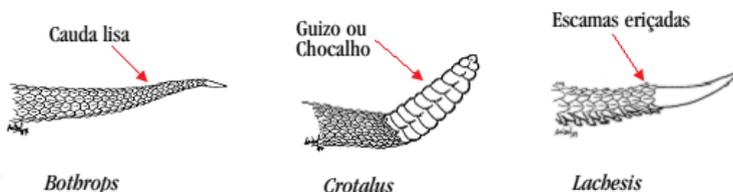
Figura 1 – Ilustração das características morfológicas dos Viperídeos.



Fonte: FUNASA, 2001.

Os gêneros podem ser reconhecidos pelo tipo de cauda, onde *Bothrops* apresenta cauda lisa, *Crotalus* apresenta guizo na porção final da cauda e *Lachesis* possui as escamas da cauda eriçadas.

Figura 2 – Ilustração das diferentes características da cauda entre os gêneros da família Viperidae.



Fonte: FUNASA, 2001.

As serpentes do gênero *Bothrops*, que são motivo de estudo deste trabalho, são consideradas de grande importância para a medicina, uma vez que produzem cerca de 90% dos 20.000 acidentes ofídicos anuais registrados no Brasil. (Cardoso *et al.*, 2009). Este gênero inclui grande número de espécies e, no estado de Santa Catarina, as de maior importância médica são *Bothrops jararaca*, *Bothrops jararacussu* e *Bothrops alternatus* (CIT- SC, 2015- Dados não publicados).

Estas serpentes habitam preferencialmente mata atlântica, zonas rurais e periferias urbanas e no caso da espécie *Bothrops jararaca*, esta tem grande capacidade adaptativa, podendo ocupar e colonizar tanto áreas silvestres, agrícolas suburbanas e urbanas (Cardoso *et al.*, 2009).

Em geral, preferem ambientes úmidos como matas e áreas cultivadas e onde a proliferação de roedores esteja facilitada. Seus hábitos são predominantemente noturnos ou crepusculares e quando ameaçadas apresentam comportamento agressivo (FUNASA, 2001).

A peçonha botrópica tem como principais características a ação proteolítica ou necrótica, que se manifesta por rubor, edema e bolhas no local da picada, a ação coagulante que altera a coagulação sanguínea, e ação hemorrágica que pode ser local ou sistêmica, nos pulmões, aparelho digestivo, rins, etc. Hemorragias na gengiva também são frequentes (Borges, 1999; Pineda, 2002; Oliveira *et al.*, 2010). Os acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops* são considerados graves e necessitam de soroterapia de forma precoce e adequada a fim de se evitarem óbitos (Brasil, 2010).

2 OBJETIVO

2.1 GERAL

Realizar um levantamento dos dados sobre envenenamento humano, ocasionados por serpentes do gênero *Bothrops* e seus aspectos clínicos e epidemiológicos, atendidos pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) entre os anos de 2009 a 2013.

2.2 ESPECÍFICO

- Identificar o aspecto clínico dos acidentes ofídicos atendidos pelo CIT-SC no período de 2009 a 2013.

- Identificar a espécie de serpente envolvida nos acidentes ofídicos atendidos pelo CIT-SC no período em estudo.

- Verificar se os acidentes tem relação com a sazonalidade, urbanização, incidência por macrorregião, dados que dizem respeito aos pacientes como sexo, idade e ocupação, além de gravidade do acidente e evolução do caso.

3 METODOLOGIA

Para o levantamento de dados, foi utilizada a base de dados e fichas de atendimento do Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) dos casos ocorridos no período de janeiro 2009 a dezembro de 2014.

A partir dos dados armazenados na base de dados do CIT-SC, foram quantificados os números de acidentes e suas características, foram montadas planilhas eletrônicas a fim correlacionar com as variáveis. As seguintes variáveis foram avaliadas: dados referentes ao acidente e às serpentes como sazonalidade e classificação da espécie; dados referentes ao local de exposição, como município ou macrorregião, área rural ou urbana; dados relacionados aos acidentados, como sexo, idade e ocupação; dados referentes ao tratamento, como classificação do tipo de envenenamento; dados da evolução dos casos.

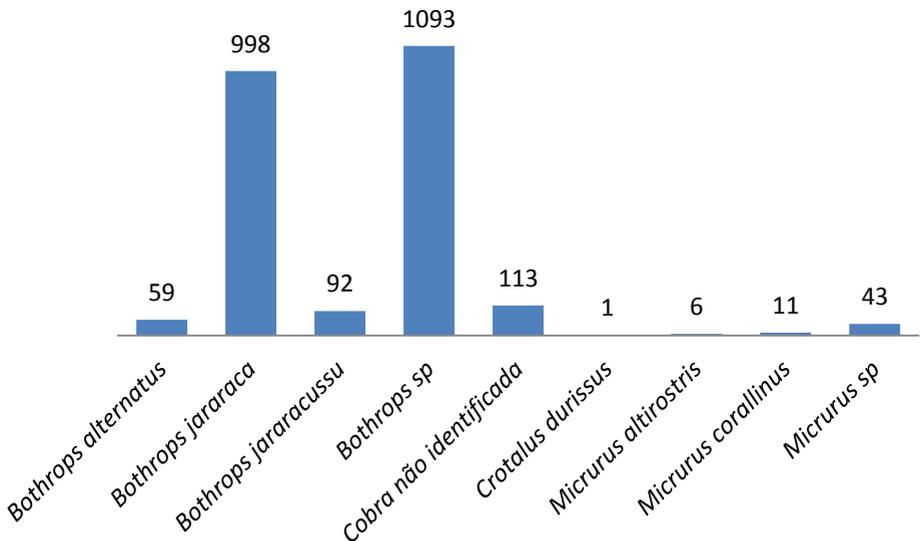
As espécies das serpentes envolvidas nos acidentes foram classificadas de acordo com a descrição do animal, somada a clínica do acidente que é bem característica no caso de envenenamento botrópico e difere de outros gêneros de serpentes que ocorrem no estado. Para análise dos dados foram utilizados os teste T e ANOVA com auxílio do programa GraphPad Prism 6. Em todos os casos considerava-se as diferenças quando $p \leq 0,05$ ($\alpha = 5\%$)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos acidentes causados por animais peçonhentos, no período de 2009 a 2013, os casos atendidos pelo CIT-SC somam 12.883 atendimentos dos quais 2430 provocados por serpentes (CIT-SC, 2015).

No período de janeiro de 2009 a dezembro de 2013 foram atendidos no Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) 2242 casos de envenenamentos por serpentes. Do total dos casos identificados 59 foram causados pela espécie *Bothrops alternatus*, 998 por *Bothrops jararaca*, 92 por *Bothrops jararacussu*, 1093 por *Bothrops* sp., 1 caso de envenenamento por *Crotalus durissus*, 6 por *Micrurus altirostris*, 11 por *Micrurus corallinus* e 43 por *Micrurus* sp. Em 113 casos não foi possível identificação (Figura 3).

Figura 3- Número de espécies de serpentes notificadas em casos de envenenamento humano pelo CIT-SC no período de 2009 a 2013.



Fonte: Autora.

Esses dados estão de acordo com o descrito por Araújo e colaboradores (2003) e mais recentemente com o The Reptile Database, (2015) que os acidentes ofídicos no Brasil são decorrentes de envenenamentos por serpentes dos gêneros *Bothrocophias*, *Bothrops* (jararaca), *Lachesis* (surucucu), *Crotalus* (cascavel), *Micrurus* (coral) e *Leptomicrurus*.

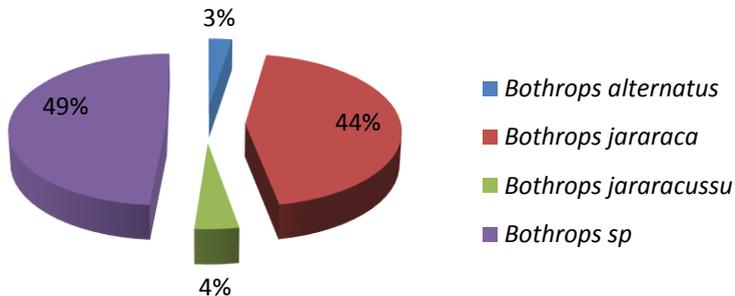
O gênero *Bothrops* é o responsável pela maioria dos acidentes ofídicos no Brasil e é amplamente distribuído em diversas regiões do país (Luciano *et al.*, 2009; Oliveira *et al.*, 2010., Brasil, 2015 a). Dentre as regiões brasileiras são nas regiões sul e sudeste onde acontecem o maior predomínio de acidentes botrópicos registrados, são também as regiões mais populosas e com melhor organização dos serviços de saúde e sistemas de informação (FUNASA, 2001; Bernarde, 2014).

Nossos resultados revelam que somente houve 1 (0,00046%) acidente por *Crotalus durissus* atendido pelo CIT/SC no período estudado. O baixo índice de casos de envenenamento por *Crotalus durissus* no estado de Santa Catarina já é conhecido, ao contrário do que ocorre no estado do Paraná onde ocorre o maior número de acidentes provocados por esta espécie na região sul do país, talvez pelo grande desmatamento que ocorreu especialmente naquela região desde a segunda metade do século XIX, visto que novas condições ambientais levam essas cobras a procurarem locais propícios para proliferar (Sazima, 1992; Bernarde, 2014).

Nossos dados revelam que 60 acidentes por corais foram atendidos pelo CIT-SC no período. No estudo feito por Rodrigues (2006), a frequência de acidentes por corais registrados pelo CIT-SC desde o ano de 1984 até 2005 é de 1,1%. Esta baixa ocorrência é demonstrada por dados do Ministério da Saúde e pode estar relacionada, em partes, com a ausência de fosseta loreal nestas serpentes e com seu comportamento menos agressivo. Além disso, sua presa inoculadora é pequena e a abertura da boca é reduzida em comparação com outras serpentes (Brasil, 2001).

A grande maioria dos envenenamentos por serpentes atendidos no CIT-SC foram causados pelo gênero *Bothrops*. Por causa disso, decidimos trabalhar somente com os acidentes causados por gênero. Assim, nossos dados mostram que 43% dos acidentes foram registrados para *Bothrops* sp., 44% por *Bothrops jararaca*, 4% por *Bothrops jararacussu* e 3% por *Bothrops alternatus* (Figura 4).

Figura 4- Porcentagem das espécies causadoras do envenenamento humano, no período em estudo.

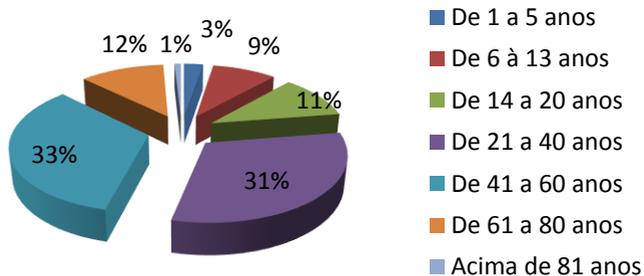


Fonte: Autora.

Bothrops jararaca geralmente ocorre em ambientes florestais, mas é capaz de viver em ambientes alterados e é comumente encontrada em áreas abertas. Devido aos seus hábitos, grande capacidade adaptativa e abundância são a maior causa de envenenamento botrópicos no Brasil (Sazima, 1992). *Bothrops jararacussu* não é tão sinantrópica quanto *Bothrops jararaca* e ocupa áreas mais preservadas, isso pode explicar o menor índice de acidentes ocasionados por essa espécie.

Com relação à faixa etária, dos casos atendidos pelo CIT-SC no período, 64% dos pacientes tinha idade superior a 21 anos e inferior a 60 anos. (Figura 5)

Figura 5- Faixa etária da população atendida pelo CIT-SC por motivo de envenenamento botrópico.

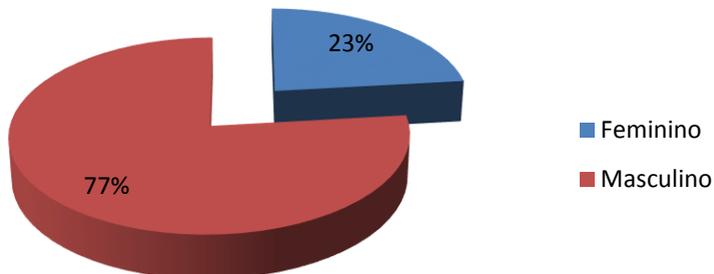


Fonte: Autora.

Este resultado está de acordo com estudo publicado pela Fundação Nacional da Saúde, onde a faixa etária mais atingida vai dos 15 aos 49 anos, idade em que se concentra a massa trabalhadora (FUNASA, 2011).

O sexo masculino foi o mais atingido por acidentes botrópicos, com 77% dos casos reportados ao CIT-SC no período em estudo. O sexo feminino sofreu 23% dos acidentes (Figura 6).

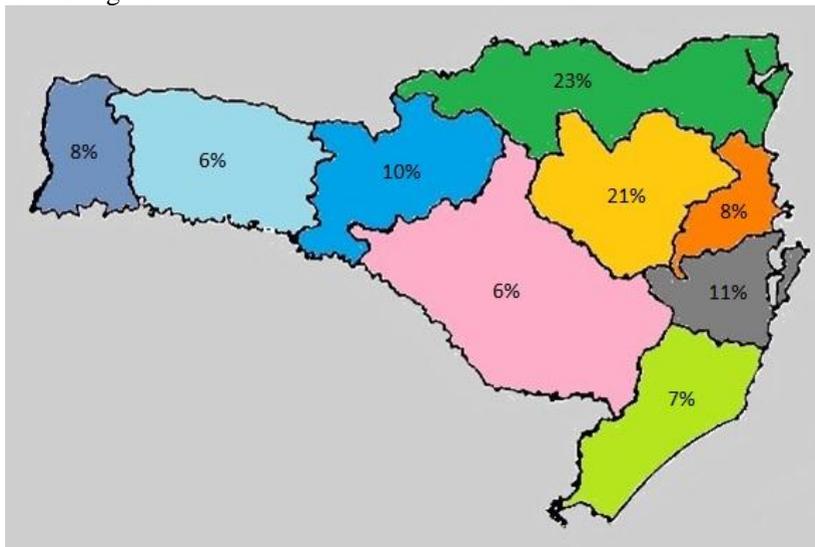
Figura 6- Porcentagem dos casos com relação ao sexo atingido por acidentes botr6picos, registrados no CIT-SC, no per6odo de 2009 a 2013.



Fonte: Autora.

O maior n6mero de casos atendidos pelo CIT-SC no per6odo foi registrado nas regi6es norte e vale do Itaja6 somando 44% dos envenenamentos. A regi6o da grande Florian6polis reportou 11% dos casos, Meio-Oeste 10%, a macrorregi6o do extremo oeste e Foz do Itaja6 reportaram 8% dos casos cada uma, a regi6o sul 7% e as regi6es do oeste e serra catarinense 6% dos casos cada uma (Figura 7).

Figura 7- Mapa de Santa Catarina dividido em suas macrorregiões. Apresenta a porcentagem de envenenamento botrópico para cada macrorregião.



Fonte: Autora.

A região mais populosa do estado é a região Norte. Esta região apresenta variação do clima mesotérmico úmido com temperatura média de 19°C e o clima temperado com médias entre 15°C e 25°C. A região do Vale do Itajaí está em terceiro lugar com relação ao número de habitantes. Possui variação do clima mesotérmico úmido com temperatura média de 18,5°C e clima temperado com médias entre 15°C e 27°C (SEBRAE, 2013e, h). A alta temperatura pode estar relacionada com o maior índice de acidentes nestas regiões, uma vez que nossos dados mostram que os meses mais quentes são os de maior incidência. Porém, estes dados, por si só, ainda não explicam a maior incidência de acidentes botrópicos nestas regiões, uma vez que as macrorregiões da Grande Florianópolis, Sul e Vale do Itajaí se aproximam em tais características e, no entanto, apresentam porcentagem de casos muito menor, próximos ao das regiões da serra catarinense que apresenta população muito menor e clima predominantemente mesotérmico úmido com média de temperatura de 16°C. Nesta região também acontece incidência de clima subtropical e temperado com inverno rigoroso e temperaturas abaixo de 0°C (SEBRAE, 2013 c, d, f, g).

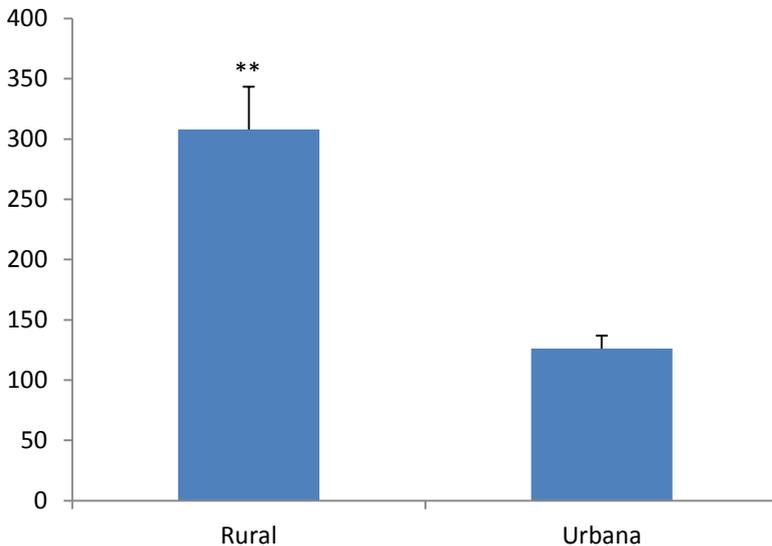
A região do extremo oeste possui número de habitantes bem inferior quando comparada às demais regiões do estado. Há predomínio do clima mesotérmico úmido e temperatura média de 18,8°C, que se aproxima da média das regiões de maior incidência (SEBRAE, 2013 b).

As regiões do meio oeste e oeste também apresentam como clima predominante o mesotérmico úmido e tem médias de temperatura de 16°C e 18°C respectivamente (SEBRAE, 2013 a).

O alto índice de acidentes nas regiões Norte e Vale do Itajaí pode estar relacionado, além das altas temperaturas, com o fato de que lá a vegetação ainda é bastante florestada, quando comparada às demais regiões.

A média anual dos envenenamentos por serpentes recebidos pelo CIT-SC no período mostra que os acidentes ocorreram significativamente mais na área rural quando comparado com a área urbana (Figura 8).

Figura 8- Análise do período em estudo com relação à área onde ocorreu o acidente.

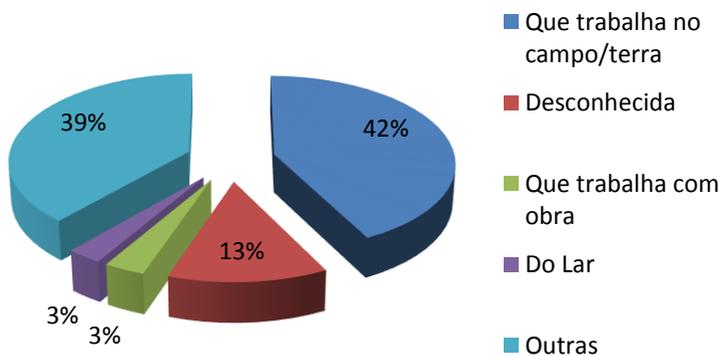


** : número de casos estatisticamente maior na área rural quando comparado à área urbana com $P < 0.05$.

Fonte: Autora.

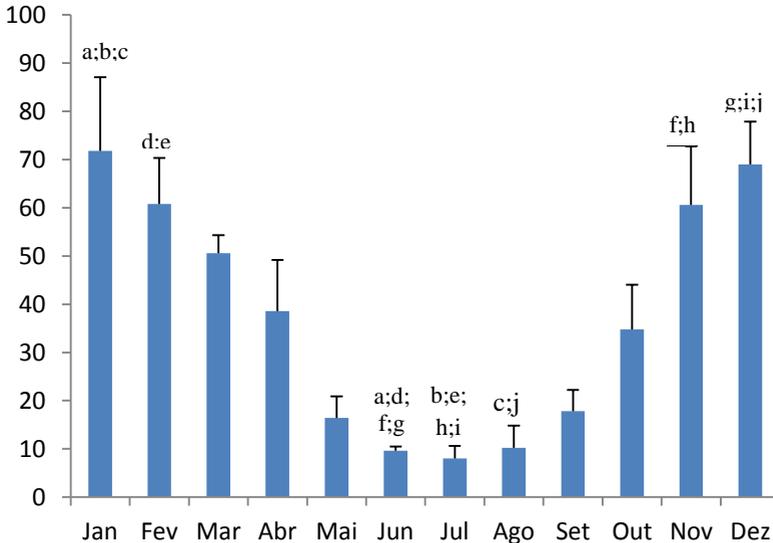
Embora a população do Estado seja predominantemente urbana, outros trabalhos como os de Caiaffa *et al* (1997) realizado em Belo Horizonte, de Moreno *et al* (2005) realizado no estado do Acre, de Mise *et al* (2007) no estado da Bahia, de Rojas *et al* (2007) em São Paulo e de Oliveira *et al* (2010) realizado no estado da Paraíba, também demonstram que os acidentes com serpentes do gênero *Bothrops* ocorreram em sua maioria na área rural. Estes viperídeos vivem predominantemente em áreas florestadas (Cardoso *et al*, 2009), mas devemos considerar que a espécie de maior incidência foi *Bothrops jararaca* e que esta é uma espécie bastante sinantrópica e que facilmente se adapta a ambientes alterados (Sazima, 1992).

Com relação à ocupação daqueles que foram vítimas de acidente ofídico observamos que 42% dos atingidos foram caracterizados como trabalhador do campo ou que trabalha com a terra, podendo ser trabalhador rural, agricultor, lavrador ou jardineiro. Além disso, 13% dos acidentes ocorreram com pessoas com ocupação desconhecida, 3% tinha seu trabalho relacionado a obras podendo ser pedreiro, pintor, profissional de serviços gerais e auxiliar de serviços gerais. Outros 3% tem sua ocupação ligada ao lar e 39% tem profissões diversas. (Figura 9). Figura 9- Porcentagem dos casos com relação à profissão dos pacientes que sofreram acidente botrópico.



O gráfico a seguir mostra o resultado da média do número de acidentes botrópicos por mês que foram atendidos pelo CIT-SC, durante os cinco anos em estudo (Figura 10).

Figura 10- Frequência mensal de acidentes botrópicos no período de 2009 a 2013.



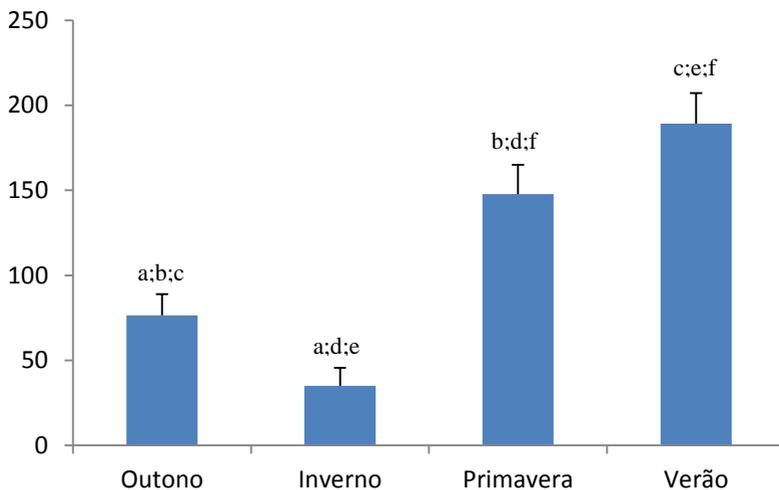
Legenda: Janeiro x Junho: a; Janeiro x Julho: b; Janeiro x Agosto:c; Fevereiro x Junho: d; Fevereiro x Julho: e; Junho x Novembro: f; Junho x Dezembro: g; Julho x Novembro: h; Julho x Dezembro: i; Agosto x Dezembro: j. Diferença estatística entre os meses com $P < 0.05$.

Fonte: Autora.

Os maiores índices de envenenamento botrópico iniciam-se no mês de outubro, ocorre elevação destes índices em novembro e forte queda no mês de maio. Estes dados estão de acordo com o relatado por outros autores (Nunes *et al.*, 2014); Pinho *et al.*, 2004). De acordo com Sazima (1988) e Ribeiro e Jorge (1997) os acidentes acontecem predominantemente nos meses quentes e chuvosos o que coincide com o período de maior atividade de *B. jararaca*. De acordo com nossos dados esta espécie é responsável pela grande maioria dos acidentes atendidos pelo CIT-SC.

O gráfico da média por estações do ano no período reforça os dados acima, mostrando que os envenenamentos ocorrem significativamente mais nos meses da primavera e verão -mais quentes e chuvosos- quando comparados aos meses de outono e inverno (Figura 11).

Figura 11- Frequência de acidentes por estação do ano.

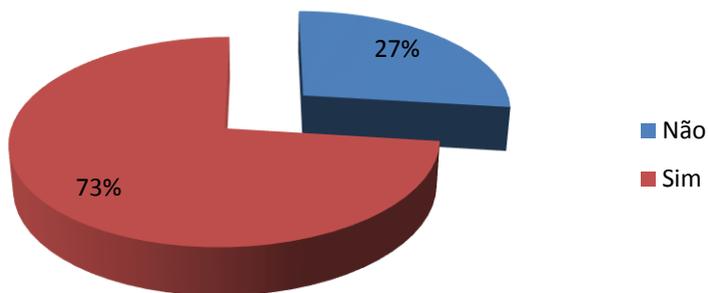


Legenda: Inverno x Outono: a; Primavera x Outono: b; Verão x Outono: c; Primavera x Inverno: d; Verão x Inverno: e; Verão x Primavera: f. Diferença estatística entre as estações com $P < 0.05$.

Fonte: Autora.

Durante o período de 2009 a 2013, setenta e três por cento dos pacientes que foram atendidos pelo CIT-SC por envenenamento botrópico foram internados (Figura 12).

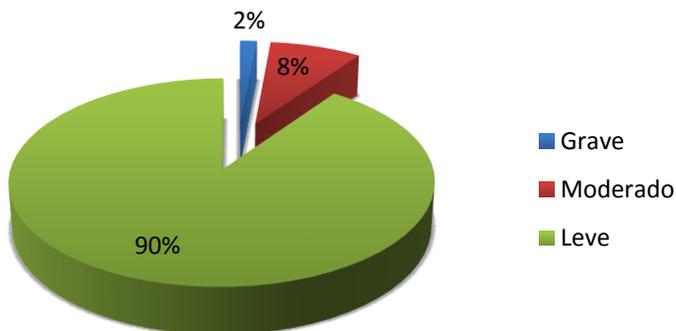
Figura 12- Porcentagem dos casos de envenenamento botrópico que sofreram ou não internação.



Fonte: Autora.

Com relação á gravidade do acidente, em 90% dos casos atendidos pelo CIT-SC no período, o envenenamento foi considerado leve (Figura 13).

Figura 13- Porcentagem dos acidentes com relação ao tipo de envenenamento.



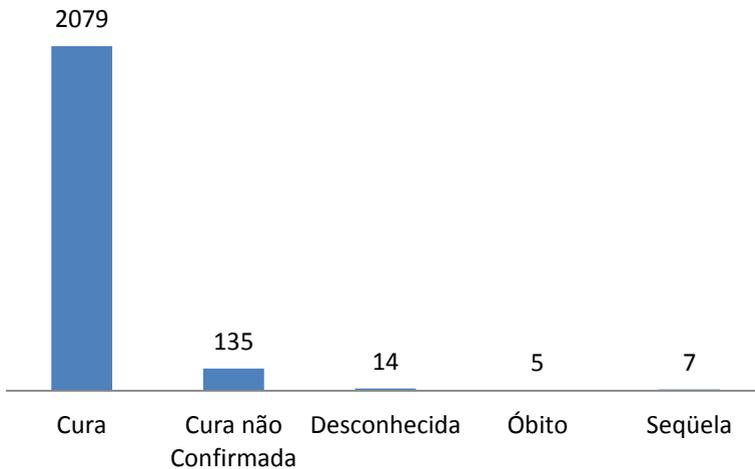
Fonte: Autora.

A classificação do acidente botrópico baseia-se no quadro clínico e nos testes de coagulação. Esta classificação leva em conta os efeitos locais e sistêmicos que são necessários para estabelecer a gravidade do acidente. O paciente que sofreu envenenamento considerado leve apresenta dor e edema local pouco intenso sendo por vezes ausente, além de manifestações hemorrágicas discretas ou ausentes e tem o tempo de coagulação sanguínea prolongado. O envenenamento moderado tem como características dor e edema evidente que ultrapassa a região da picada, podendo apresentar ou não alteração hemorrágica local ou sistêmica como gengivorragia, epistaxe e hematúria. Por sua vez, o envenenamento considerado grave apresenta dor e edema intenso e extenso pela região da picada, podendo se expandir por todo o membro afetado e eventualmente com presença de bolhas. O edema intenso pode levar a isquemia local devido à compressão de vasos e nervos. Hipotensão arterial, choques, oligoanúria ou hemorragias intensas (Pineda, 2002; Schwartz, 2015).

Nossos resultados de classificação de envenenamento botrópico estão de acordo com os dados Oliveira *et al* (2010) e Leite *et al* (2013). Entretanto alguns outros estudos, como os de Pinho *et al* (2004) e Moreno *et al* (2005) encontraram maioria de acidentes moderados. Pode ser que o tipo de envenenamento se altere conforme a região do país (Mise *et al.*, 2007).

Do total de casos atendidos pelo CIT-SC no período, 92% dos pacientes obtiveram cura. Em 6% dos casos não foi possível o acompanhamento da evolução do paciente pelo não retorno e, por isso, imagina-se que sofreram envenenamento leve. Em 0,62% dos casos o CIT-SC não teve informações do fechamento do caso, seja pela falta de informações sobre o paciente ou estas foram insuficientes. Do restante, 0,22% dos pacientes sofreram óbito e 0,31% dos pacientes tiveram algum tipo de seqüela (Figura 14).

Figura 14- Evolução clínica dos casos atendidos no CIT-SC no período de 2009 a 2013.



Fonte: Autora.

Uma vez que o soro age neutralizando a peçonha, quanto mais precoce for o tratamento, maiores as chances de cura. Em contrapartida, quanto mais tardio for o tratamento, maiores são as chances de seqüela e óbito (Moreno *et al*, 2005). A seqüela mais comum e maior causa de óbito por envenenamento botrópico é o comprometimento renal (Da-Silva *et al.*, 2003). A patologia da Insuficiência Renal Aguda causada pelo envenenamento ofídico ainda não está completamente elucidada. A atuação de diferentes mecanismos isquêmicos e nefrotóxicos são resultado da ação biológica do veneno e podem gerar as lesões renais (FUNASA, 2001)

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no desenvolvimento deste trabalho, referentes aos acidentes humanos causados por serpentes do gênero *Bothrops* e notificados ao CIT-SC no período correspondente aos anos de 2009 a 2013 permitiram concluir que:

- Dentre as espécies do gênero *Bothrops*, a jararaca foi responsável pela maioria dos casos de envenenamento.
- As regiões Norte e Vale do Itajaí foram as que mais registraram casos de envenenamento humano por *Bothrops*.
- Os acidentes por *Bothrops* foram mais frequentes nos meses quentes, de outubro a abril, correspondendo às estações de primavera e verão.
- A maioria dos casos foi notificada para área rural.
- A faixa etária mais atingida foi a de 41 a 60 anos, seguida por de 21 a 40.
- O envenenamento foi considerado leve em 90% dos casos.
- Dos pacientes atendidos, 73% foram internados.
- Em 92% dos casos os pacientes obtiveram cura, 0,22% dos pacientes vieram a óbito e 0,31% tiveram algum tipo de sequela.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. A. A, SANTALUCIA, M., CABRAL, R.F. **Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos**. São Paulo: João Luiz Costa Cardoso, editor, 2003.

BERNARDE, P.S. **Serpentes Peçonhentas e Acidentes Ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolisbooks, 2014. 224p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde: 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias**: guia de bolso. 8ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2010. 444 p.

BRASIL. Situação Epidemiológica – Dados. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/1025-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/animais-peconhentos-serpentes/12-animais-peconhentos-serpentes/13712-situacao-epidemiologica-dados>> Acesso em: 28-02-2015.

BRASIL. Ministério da saúde – Descrição do Agravo. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/1025-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/animais-peconhentos-serpentes/12-animais-peconhentos-serpentes/13713-descricao-da-doenca> Acesso em: 11-11-2015 a.

BOCHNER, R. **The international view of envenoming in Brazil: myths and realities.** Rio de Janeiro: Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, 2013.

BORGES, R. C. **Serpentes Peçonhentas Brasileiras: Manual de identificação, prevenção e procedimentos em caso de acidentes.** São Paulo: Editora Atheneu, 1999. 148p.

CAIAFFA, W. T., *et al.* **Epidemiological and clinical aspects of snakebite in Belo Horizonte, Southeast Brazil.** São Paulo: Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 1997. p.113-118.

CARDOSO, J. L. C., *et al.* **Animais Peçonhentos do Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes.** São Paulo: SARVIER, 2009. 468 p.

CIT-SC: Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina - Principais Agentes – Animais – Serpentes. Disponível em: <http://www.cit.sc.gov.br/site/?page_id=380>. Acesso em: 25-06-2015.

Da-Silva C.J., Jorge M.T., Ribeiro L.A. **Epidemiology of snakebite in a central region of Brazil.** Toxicon, 2003.

DOS-SANTOS, M. C. *et al.* **Serpentes de interesse médico da Amazônia.** Manaus: Universidade do Amazonas/SESU, 1995. 64p.

FUNASA, Fundação Nacional da Saúde. Ministério da Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos.** Brasília, 2001

LEITE, R. S., *et al.* **Epidemiology of snakebites acidentes in the municipalities of the state of Paraíba, Brazil.** Paraíba: Ciência e Saúde Coletiva, 2013.

LEMOS, J. C. *et al.* **Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande, PB.** Revista Brasileira de Epidemiologia, 2009.

LUCIANO, P. M; SILVA, G. E. B; AZEVEDO-MARQUES, M.M. **Acidente Botrópico Fatal:** Death caused by bothropic poisoning. Ribeirão Preto: 2009.

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. Salvador: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2007. p.569-573.

MORENO, E., *et al.* **Características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2005. p.15-21.

NOMURA, H. **Os répteis no folclore.** Mossoró: Fundação Vingt-Un Rosado, 1996.

NUNES, D. C. O., *et al.* **Clinical-Epidemiologic Aspects of Ophidian Accidents Occured in Triângulo Mineiro Region, Minas Gerais State, Brazil:** Retrospective Case Series. Uberlândia: Bioscience Journal, 2014. p.1942-1951.

OLIVEIRA, F. N., *et al.* **Accidents caused by Bothrops and Bothropoides in the State of Paraíba:** epidemiological and clinical aspects. Paraíba: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2010. p.662-667.

PINEDA, D. **Accidentes por Animales Venenosos.** Bogotá: Carlos A. Hernandez, 2002. 194 p.

PINHO, F. M.O.; OLIVEIRA, E. S.; FALEIROS, F. **Acidente ofídico no estado de Goiás**. Goiânia: Revista da Associação Médica Brasileira, 2004. p.93-96.

RIBEIRO, L. A.; JORGE, M. T. **Acidente por serpentes do gênero Bothrops**: série de 3.139 casos. Uberlândia: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 1997. p.475-480.

RODRIGUES, C.K. **Aspectos Clínicos e Epidemiológicos dos Acidentes por Micrurus registrados no Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina – CIT-SC**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

ROJAS, C. A., *et al.* **Epidemiologia dos Acidentes ofídicos na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil**. São Paulo: Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 2007.

SAZIMA, I. **Um estudo de biologia comportamental da jararaca, Bothrops jararaca, com uso de marcas naturais**. Campinas: Memórias do Instituto Butantan, 1988.p.83-99.

SAZIMA, I. **Natural history of the jararaca pitviper, Bothrops jararaca, in southeastern Brazil**. Texas: Biology of pitvipers, 1992.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Meio Oeste/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 a. 139p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Extremo Oeste/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 b. 142p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Foz do Itajaí / Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 c. 138p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Grande Florianópolis / Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 d. 137p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Norte / Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 e. 134p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Serra Catarinense/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 f. 139p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Sul/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 g. 140p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Vale do Itajaí/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 h. 140p.

SEBRAE/SC **Santa Catarina em Números**: Macrorregião Oeste/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013 i. 140p.

SCHWARTZ, E. F. **Animais Peçonhentos no Brasil**. Brasília: Elisabeth Ferroni Schwartz, 2015. 158 slides, color.

VIZOTTO, L. D. **Serpentes**: lendas, mitos, superstições e crendices. São Paulo: Editora Plêiade, 2003. FORA DE ORDEM

The Reptile Database - Snakes – Family Viperidae. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org/>>. Acesso em: 23-10-2015

THOMAS, R.G, POUGH, F.H. **The effects of rattlesnake venom on the digestion of pray**. New York: Toxicon, 1979. p.221-228.

ZELANIS, A. **Proteômica e Transcriptômica aplicadas ao estudo da variabilidade do veneno de Bothrops jararaca (Serpentes: Viperidae)**. São Paulo, 2011.