

LEVANTAMENTO DE CASOS DE ACIDENTES OFÍDICOS NAS CIDADES DE ABADIA DOS DOURADOS, ESTRELA DO SUL E IRAÍ DE MINAS

Maria Eduarda Fernandes Borges¹; Dayanne Cristina Luiza de Lima²; Cássio Resende de Morais³

RESUMO: No mundo, estima-se que existem cerca de 3000 espécies de serpentes, sendo que destas, 400 são reconhecidamente peçonhentas. No Brasil, das 256 espécies nativas, 62 são peçonhentas. Esses animais são encontrados em todo mundo, exceto regiões geladas (polos do planeta e locais de altas altitudes), apresentando maior distribuição em locais de clima tropical. Embora as serpentes sejam importantes no equilíbrio do ecossistema, por meio dos seus respectivos papéis na cadeia alimentar, muitas espécies podem causar efeitos nocivos ao homem devido aos acidentes ofídicos. Em se tratando de espécies de serpentes brasileira, 4 gêneros de serpentes se destacam no país, a saber: Gênero *Crotalus*, *Bothrops*, *Lachesis* e *Micrurus*, os quais dependendo da região, estão diretamente associados a processos de envenenamento em humanos. Partindo da premissa que acidentes ofídicos são comuns em clima tropical, o presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento de casos de acidentes ofídicos nas cidades de Abadia dos Dourados, Iraí de Minas e Estrela-do-Sul. Foi feito uma coleta de dados relacionados a acidentes com serpentes brasileiras nas Unidades Básicas de Saúde nas cidades de Abadia dos Dourados, Iraí de Minas e Estrela-do-Sul, ambas situadas nos estado de Minas Gerais, Brasil. Concluímos que os acidentes ofídicos são comuns em regiões de zona rural e locais de potenciais riscos nas cidades. Em todas as cidades avaliadas foi constatado a prevalência de acidentes ofídicos com serpentes pertencentes ao gênero *Crotalus*. Além disso acidentes com serpentes do gênero *Bothrops* foram comuns nas cidades de Iraí de Minas e Estrela do Sul. Acidentes elapídicos foram notificados nestas duas últimas cidades supracitadas. Estrela do Sul configura-se a cidade com maior número de casos de notificações de acidentes ofídicos, o que faz sugerir a intervenção de políticas públicas de ação imediata, buscando minimizar os casos de acidentes ofídicos.

Palavras-chave: Serpentes; Acidentes ofídicos; Peçonha

1- Técnica em Enfermagem – Colégio Alpha Coc, Monte Carmelo, MG, Brasil.

2- Licenciada em Ciências Biológicas – Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP), Monte Carmelo, MG, Brasil.

3- Doutor em Genética e Bioquímica – Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

ABSTRACT: In the world, it is estimated that there are about 3000 snake's species, of which 400 are known to be venomous. In Brazil, of the 256 native species, 62 are venomous. These animals are found all over the world, except for icy regions (centers of the planet and places of high altitudes), presenting greater distribution in places of tropical climate. Although snakes are important in the balance of the ecosystem, through their respective roles in the food chain, many species can cause harmful effects to humans due to snakebites. In the case of Brazilian snake species, 4 snake genres stand out in the country, namely: *Crotalus*, *Bothrops*, *Lachesis* and *Micrurus*, which depending on the region, are directly associated with human poisoning processes. Based on the premise that snakebites are common in a tropical climate, the present study aimed to survey cases of snakebites in the cities of Abadia dos Dourados, Iraí de Minas and Estrela-do-Sul. A collection of data related to accidents with Brazilian snakes was carried out in the Basic Health Units in the cities of Abadia dos Dourados, Iraí de Minas and Estrela-do-Sul, both located in the state of Minas Gerais, Brazil. We conclude that snakebite accidents are common in rural areas and places of potential risk in cities. In all the cities evaluated, the prevalence of snakebites with snakes belonging to the *Crotalus* genus was found. In addition, accidents with snakes of the *Bothrops* genus were common in the cities of Iraí de Minas and Estrela do Sul. Elapidic accidents were reported in these two last cities mentioned above. Estrela do Sul is the city with the highest number of cases of reports of snakebites, which suggests the intervention of public policies for immediate action, seeking to minimize cases of snakebites.

Keywords: Snakes; Ophidian accidents; Venom

1. INTRODUÇÃO

Serpentes são répteis pecilotérmicos desprovidos de membros locomotores desenvolvidos, pertencentes a classe Reptilia, ordem Squamata e subordem Ophidia (HUEZA, 2014).

Esses animais são encontrados em todo mundo, exceto regiões geladas (polos do planeta e locais de altas altitudes), apresentado maior distribuição em locais de clima tropical (WHO, 1981). Embora as serpentes sejam importantes no equilíbrio do ecossistema, por meio dos seus respectivos papéis na cadeia alimentar, muitas espécies podem causar efeitos nocivos ao homem devido aos acidentes ofídicos (FEITOSA et al., 1997).

No mundo, estima-se que existem cerca de 3000 espécies de serpentes, sendo que destas, 400 são reconhecidamente peçonhentas. No Brasil, das 256 espécies nativas, 62 são peçonhentas (HUEZA, 2014). Essas 62 espécies estão distribuídas em 4 gêneros principais, a saber, gênero *Bothrops*, *Crotalus*, *Micrurus* e *Lachesis* (RESENDE et al., 1989; RIBEIRO, 1990).

Estima-se mundialmente 421 000 acidentes ofídicos, sendo que destes, 20 000 resulta em morte, por eventos associados a intoxicação pela peçonha. Devido ao fato destes animais

representarem grande perigo, principalmente para a sociedade instalada em zona rural, no Brasil é orientado que os hospitais e unidades de saúde estejam em posse nas instalações, soros antiofídicos contra os 4 gêneros de serpentes, ou mesmo as ampolas polivalentes. Além disso, com a portaria do Ministério da Saúde, desde 1986 é obrigatório a notificação de acidentes por animais peçonhentos (HUEZA, 2014).

Embora acidentes ofídicos sejam comuns, os casos de intoxicações são negligenciados. Estima-se que no Brasil, a cada 100 000 habitantes, existem em média 13,8 casos de acidentes ofídicos (HUEZA, 2014). Nesta perspectiva, é fundamental a realização de estudos que objetivam verificar a incidência destes acidentes, bem como verificar a frequência de acidentes por gênero de serpentes, objetivando contribuir com informações que podem ser usadas como referência para estoque de soros antiofídicos em hospitais e unidades básicas de saúde.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar a frequência de casos de acidentes ofídicos nas cidades de Abadia dos Dourados, Estrela do Sul e Iraí de Minas, ambas situadas na Região Alta Paranaíba, Minas Gerais, Brasil.

Estas três cidades apresentam características comuns ao que diz respeito ao clima, vegetação, tamanho do distrito, bem como economia, na qual prevalece a agropecuária.

2. METODOLOGIA

2.1 Locais de estudo e coleta de dados

Os dados referentes à incidência de acidentes ofídicos na região foram obtidos por verificação in loco nas Secretarias Municipais de Saúde dos Municípios de Abadia dos Dourados, Estrela do Sul e Iraí de Minas, localizados na Região Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais. Os dados foram gentilmente fornecidos pelos responsáveis pelo registro de casos de acidentes.

Abadia dos Dourados configura-se uma cidade de pequeno porte localizada na região sudeste do Estado de Minas Gerais. Possui em média 6 972 habitantes (IBGE, 2018) e a economia é baseada na agropecuária (gado leiteiro, e plantio de soja e milho) e na atividade ceramista.

Estrela do Sul compreende uma cidade de pequeno porte localizado na região Alto Paranaíba, a 520 Km de Belo Horizonte. Sua população estimada em 2017 foi de 7981 habitantes, sendo a economia principal baseada no setor agropecuário e na extração de minérios (IBGE, 2018).

Iraí de Minas, assim como Abadias dos Dourados e Estrela do Sul, é localizada na Região Alto Paranaíba do Triângulo Mineiro. Sua população em 2010 segundo o censo do IBGE, era de 6403 habitantes distribuídos em cerca de 2.000 domicílios, dos quais 5.134 (80%) estão localizados em área urbana e 1.310 (20%) em área rural (IBGE, 2018). A economia principal é baseada no setor agropecuário e na extração de minérios.

Na presente pesquisa, foi quantificado a frequência de acidentes ofídicos entre os anos de 2011 a 2018.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi feito um levantamento de casos de acidentes ofídicos nas cidades de Abadia dos Dourados, Estrela do Sul e Iraí de Minas. De acordo com a **Figura 1** é possível observar que não houve casos registrados de acidentes ofídicos na cidade de Abadia dos Dourados nos anos de 2011 e 2012. Apenas 4 casos foram confirmados, sendo um caso notificado em 2013 e os outros 3 no ano de 2017, ambos por serpentes do gênero *Crotalus* (**Figura 1**).

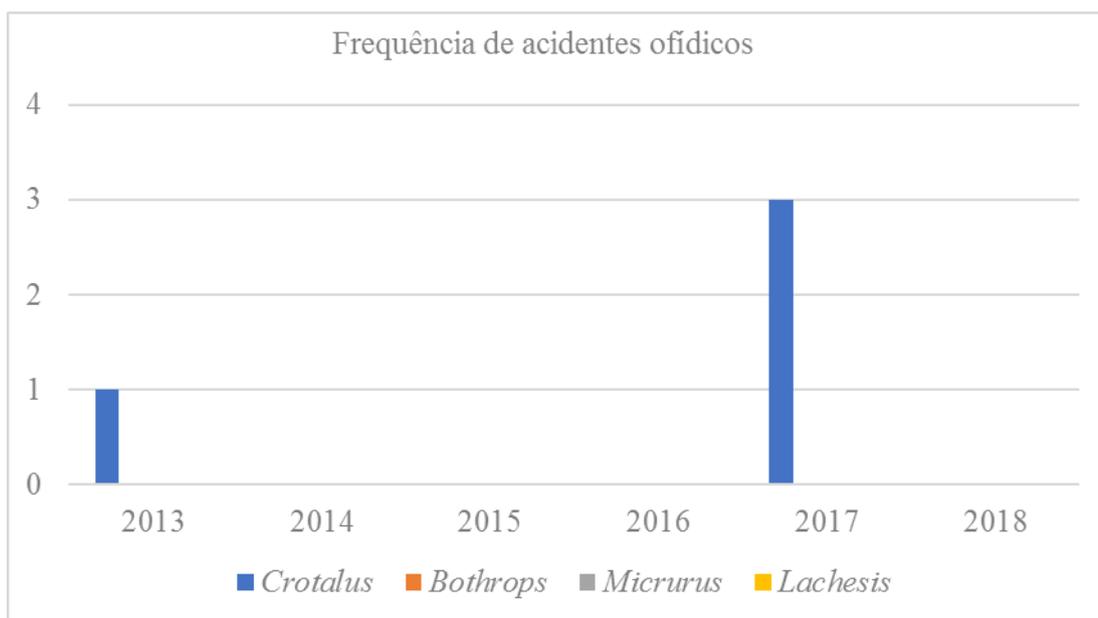


Figura 1. Casos notificados de acidentes ofídicos na cidade de Abadia dos Dourados.

No Brasil, as serpentes do gênero *Crotalus* representam 10% das serpentes peçonhentas brasileiras (**Figura 2**).

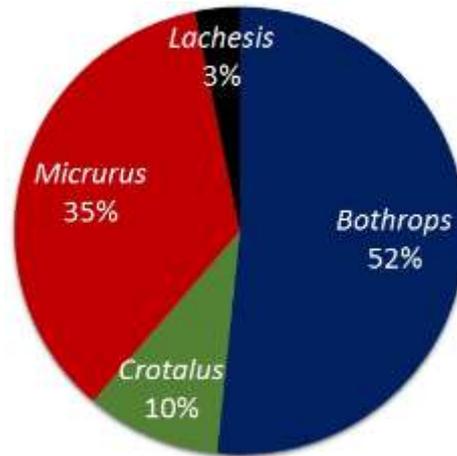


Figura 2. Frequência de serpentes peçonhentas no Brasil.

Fonte: Hueza, 2014.

Serpentes do gênero *Crotalus* são conhecidas popularmente como cascáveis, e no Brasil são descritas 6 subespécies principais (HUEZA, 2014), a saber, *C. durissus terrificus* (**Figura 3A**), *C. durissus marajoensis* (**Figura 3B**), *C. durissus ruruima* (**Figura 3C**), *C. durissus cascavella* (**Figura 3D**), *C. durissus collilineatus* (**Figura 3E**) e *C. durissus trigonicus* (**Figura 3F**).

Apesar das cascáveis serem consideradas de extinto não agressivo, casos de acidentes ofídicos com este gênero de serpente não são incomuns em território brasileiro (JORGE e RIBEIRO, 1992; SANTOS; FARANI; ROCHA, 2009).

Os resultados desta pesquisa, indicam casos de acidentes com cascáveis em Irai de Minas (**Figura 4**) e Estrela do Sul (**Figura 5**). Em Irai de Minas, foi notificado apenas um caso de acidente ofídico com cascavel no ano de 2015. Em contraste a esta situação, em Estrela do Sul foram notificados 9 casos entre os anos de 2011 a 2018 (**Figura 5**).

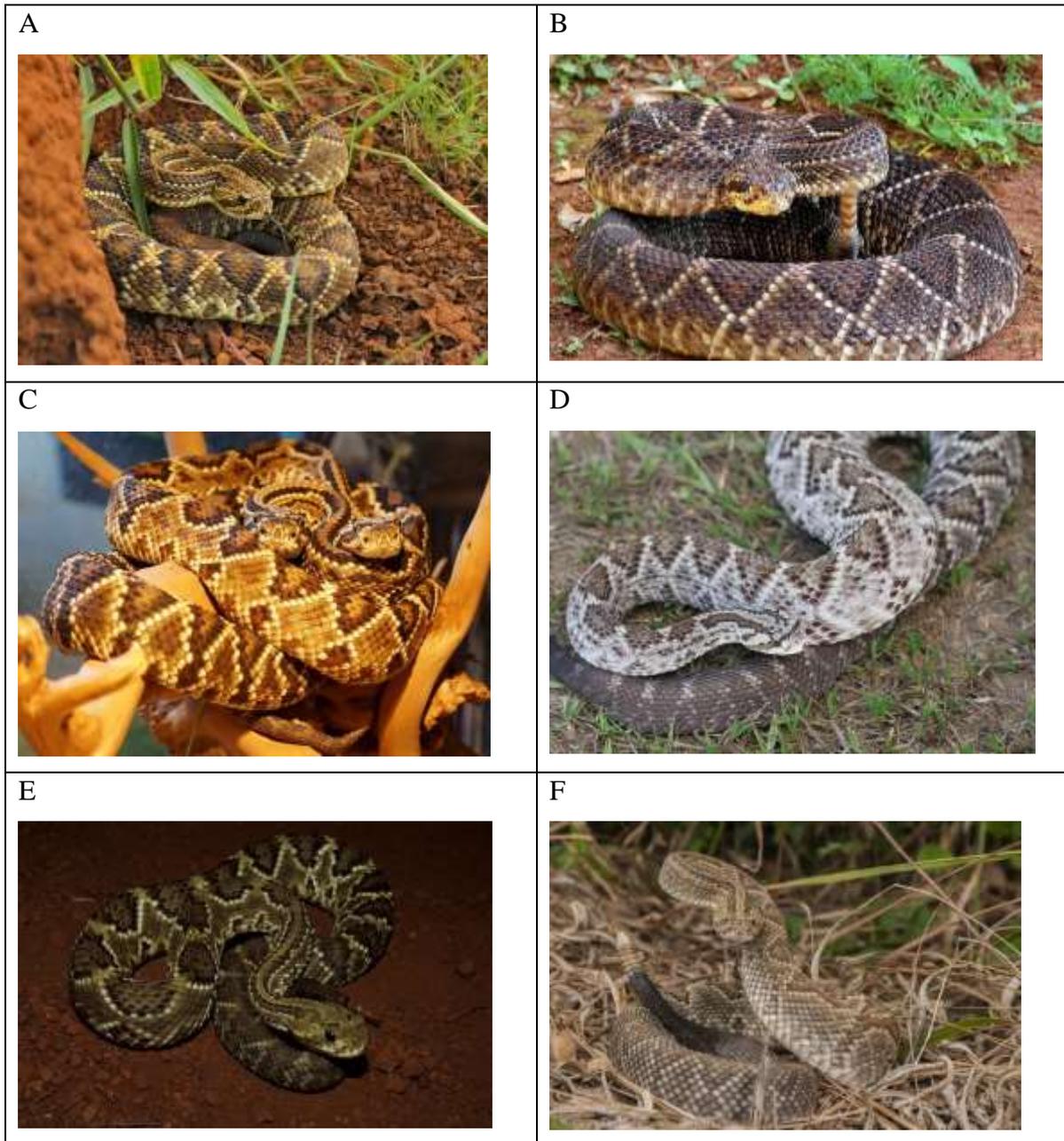


Figura 3. Principais subespécies de cascavéis em território brasileiro. *C. durissus terrificus* (A), *C. durissus marajoensis* (B), *C. durissus ruruima* (C), *C. durissus cascavella* (D), *C. durissus collilineatus* (E) e *C. durissus trigonicus* (F).

Fonte: Google imagens.

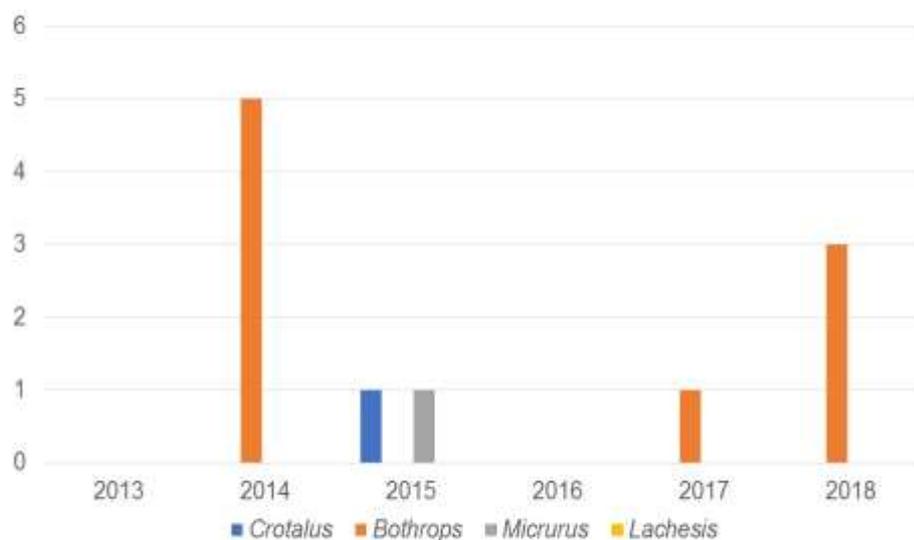


Figura 4. Casos notificados de acidentes ofídicos na cidade de Iraí de Minas.

A peçonha destas serpentes apresenta atividade sistêmica, sendo a atividade neurotóxica a mais comum. Além de atividade neurotóxica, a ação da peçonha está diretamente associada a outros eventos de grande interesse toxicológico, que incluem, paralisia flácida, sonolência, ptose palpebral, flacidez da musculatura da face, visão turva, fraqueza muscular e dificuldade de respirar, paralisia dos músculos intercostais e diafragma, toxicidade renal, insuficiência renal aguda, coagulação sistêmica e quadros hemorrágicos (40% dos casos) (PRADO-FRANCESCHI e VITAL BRASIL, 1981; RAW et al., 1986).

Os principais componentes da peçonha são fatores inorgânicos (Mg^{2+} , Cu^{2+} , Ca^{2+}), bem como fatores orgânicos, tais como proteínas (90% do peso seco da peçonha) do tipo Crotoxina, Crotamina e Convulxina. O prognóstico para pessoas acidentadas e não submetidas ao tratamento anticrotálico é 70% de morte (PRADO-FRANCESCHI e VITAL BRASIL, 1981; RAW et al., 1986).

Embora, em Abadia dos Dourados tenha sido notificado somente acidente crotálico, nas cidades de Iraí de Minas e Estrela do Sul, a maioria dos acidentes ofídicos notificados foram com serpentes pertencentes ao gênero *Bothrops*.

Levantamento de casos de acidentes ofídicos

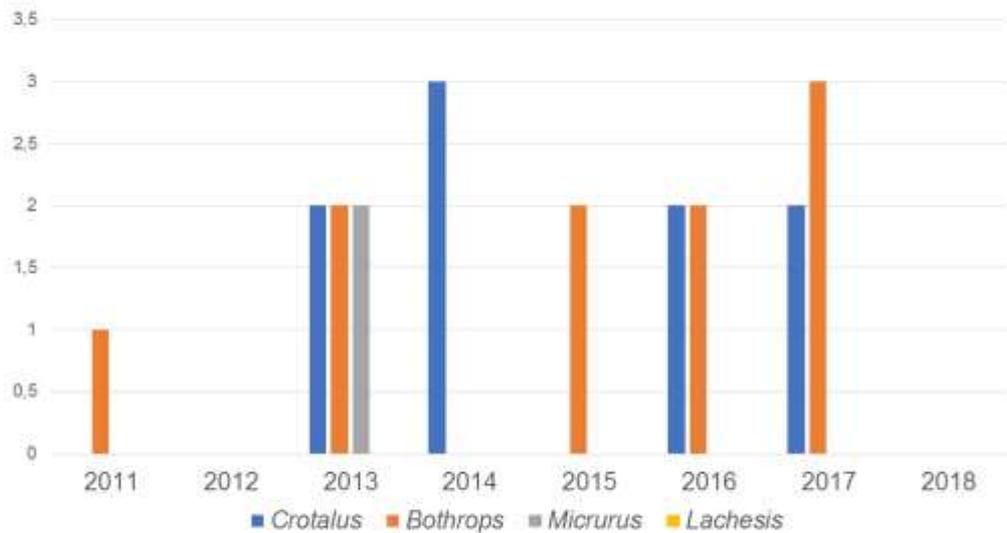


Figura 5. Casos notificados de acidentes ofídicos na cidade de Estrela do Sul.

Em Irai de Minas, foi notificado ao total 9 acidentes botrópicos, sendo destes, 5 no ano de 2014, 1 em 2017 e 3 em 2018 (**Figura 4**). Em Estrela do Sul, por outro lado, foram notificados 10 acidentes, sendo 1 no ano de 2011, 2 em 2013, 2 em 2015 e 2016 e 3 em 2018 (**Figura 5**).

No Brasil, as serpentes do gênero *Bothrops* representam 52% das espécies peçonhentas (**Figura 2**), somando a mais de 60 espécies. *B. aternatus* (**Figura 6A**), *B. jararacuçu* (**Figura 6B**), *B. jararaca* (**Figura 6C**), *B. moojeni* (**Figura 6D**), *B. neuwiedi* (**Figura 6E**) e *B. atrox* (**Figura 6F**) são exemplos de serpentes pertencentes a este gênero, outrora encontradas em território brasileiro (HUEZA, 2014).

Serpentes do gênero *Bothrops* são encontradas em ambientes úmidos e sombreados (florestas primárias, capoeira ciliar, etc.). A grande parte dos acidentes ofídicos com estas serpentes, se deve pelo fato das mesmas apresentarem comportamento agressivo (HUEZA, 2014), caracterizando o tipo de acidente ofídico mais comum em território brasileiro (ALBUQUERQUE; COSTA; CAVALCANTI, 2004).

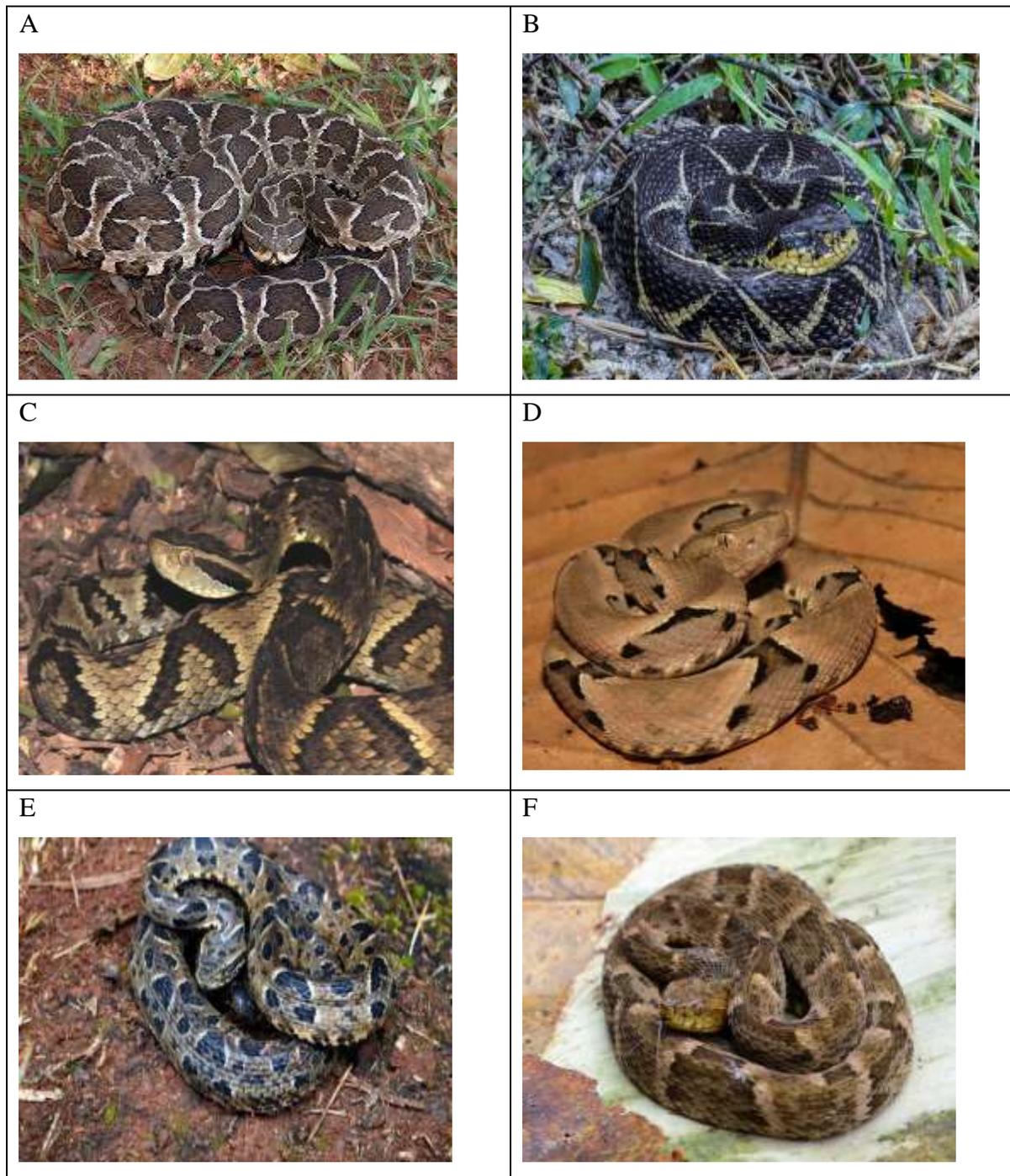


Figura 6. Principais espécies de serpentes do gênero *Bothrops* em território brasileiro. *B. aternatus* (A), *B. jararacuçu* (B), *B. jararaca* (C), *B. moojeni* (D), *B. neuwiedi* (E) e *B. atrox* (F).

Fonte: Google imagens.

A peçonha deste gênero de serpentes está diretamente associada a eventos hemorrágicos, apresentando também atividade inflamatória e necrótica. Além disso, a peçonha está associada a outros eventos de grande interesse toxicológico, que incluem, atividade lítica sobre proteínas e vasos sanguíneos, dor intensa, processo edematoso exacerbado, isquemia de vasos e feixes nervosos próximos, coagulação intravascular disseminada – trombos, síndrome compartimental, nefrotoxicidade e gengivorragia. Apesar da toxina ser muito ativa nos tecidos, o prognóstico é de apenas 0,5% para letalidade em humanos (QUEIROZ; NETO; ASSAKURA, 1985; SANCHEZ et al., 1992; WARREL, 2010).

Em se tratando da toxina, 95% é composto de proteínas, que incluem metaloproteinases ácidas e metaloendopeptidases com ação sistêmica e hemorrágica, botropasina com atividade inflamatória e necrótica, hialuronidases (atividade lítica sobre o colágeno), fosfolipases e esterases com atividade inflamatória. O restante dos componentes da peçonha compreende uma mistura complexa de carboidratos, lipídeos, aminas biogênicas e componentes inorgânicos (QUEIROZ; NETO; ASSAKURA, 1985; SANCHEZ et al., 1992; WARREL, 2010).

Serpentes do gênero *Micrurus* são conhecidas como corais e representam 35% das serpentes peçonhentas (**Figura 2**), e no Brasil existem em média 18 espécies. Na **Figura 7** estão apresentados os 3 representantes mais comuns. Estas serpentes apresentam características morfológicas semelhantes às encontradas nas serpentes não peçonhentas. Porém, a peçonha é extremamente tóxica, agindo principalmente por mecanismos neurotóxicos (HUEZA, 2014). No presente trabalho, apenas 1 caso de acidente em 2015 em Irai de Minas (**Figura 4**) e 2 casos (2013) em Estrela do Sul foram notificados (**Figura 5**).

Além dos efeitos da toxina supracitados, a peçonha está diretamente associada a diferentes eventos de grande interesse toxicológico, que incluem, dor discreta no local da picada, ausência de edemas exacerbado, ausência de processos hemorrágicos, presença de náuseas, vômitos, fraqueza muscular, visão turva, ptose palpebral, paralisia da musculatura da mandíbula e dificuldade respiratória (HUEZA, 2014).

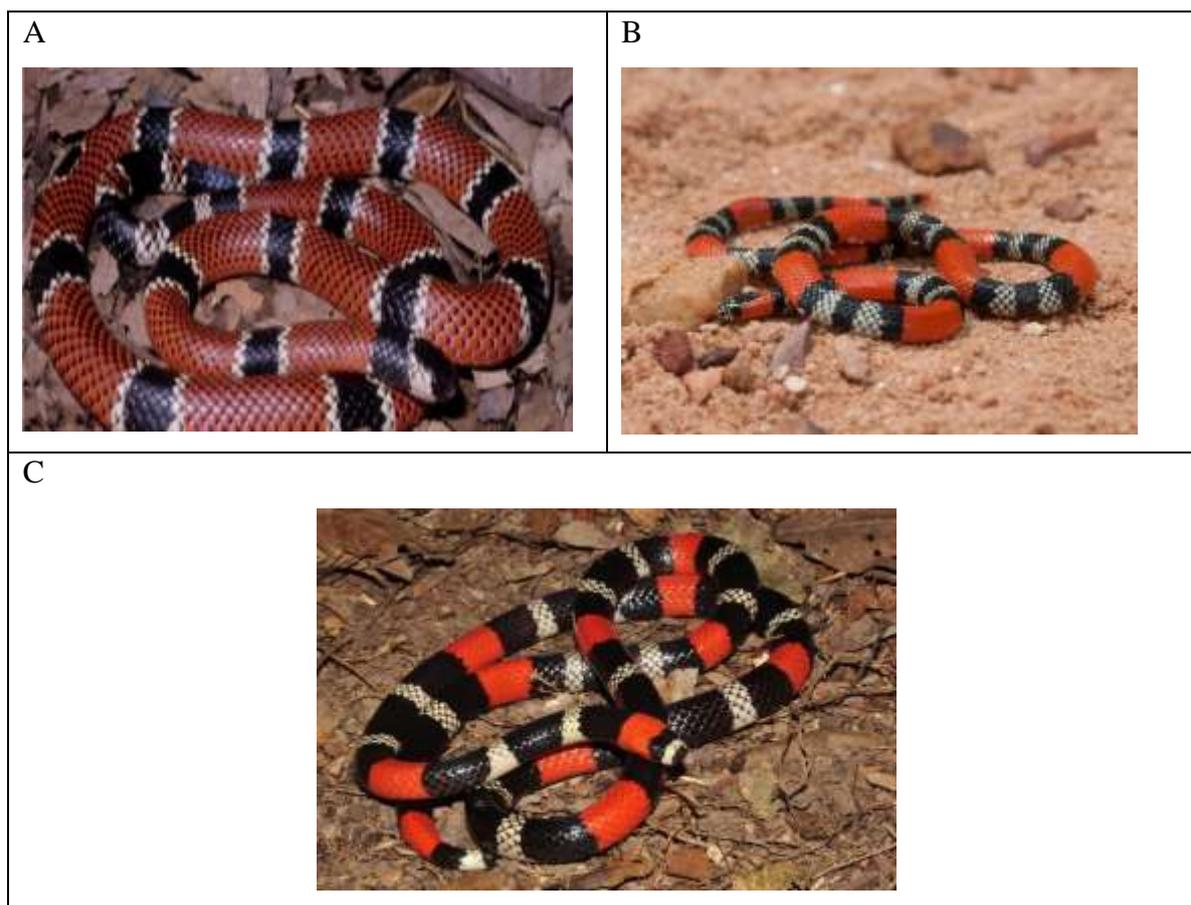


Figura 7. Principais espécies de serpentes do gênero *Micrurus* em território brasileiro. *M. corallinus* (A), *M. frontalis* (B), *M. lemniscatus* (C).

Fonte: Google imagens.

As NTXs pré-sinápticas e pós-sinápticas representam os principais componentes neurotóxicos da toxina. NTXs pré-sináptica atuam sobre o influxo de Ca^{2+} na terminação axônica pré-sináptica colinérgica, presente nas junções neuromusculares, inibindo a liberação de acetilcolina, enquanto NTXs pós-sináptica atuam de maneira antagonistas competitivos colinérgicos sobre receptores nicotínicos pós-sináptico da junção neuromuscular (HUEZA, 2014).

Por último, serpentes do gênero *Lachesis* são conhecidas popularmente no Brasil como surucucu, pico-de-jaca, surucutinga e malha-de-fogo. Serpentes surucucu representam as maiores serpentes peçonhentas das Américas e atualmente existem cerca de 4 subespécies (**Figura 8**), sendo a *L. muta rhombeata* e *L. muta muta* os representantes encontrados em território brasileiro.

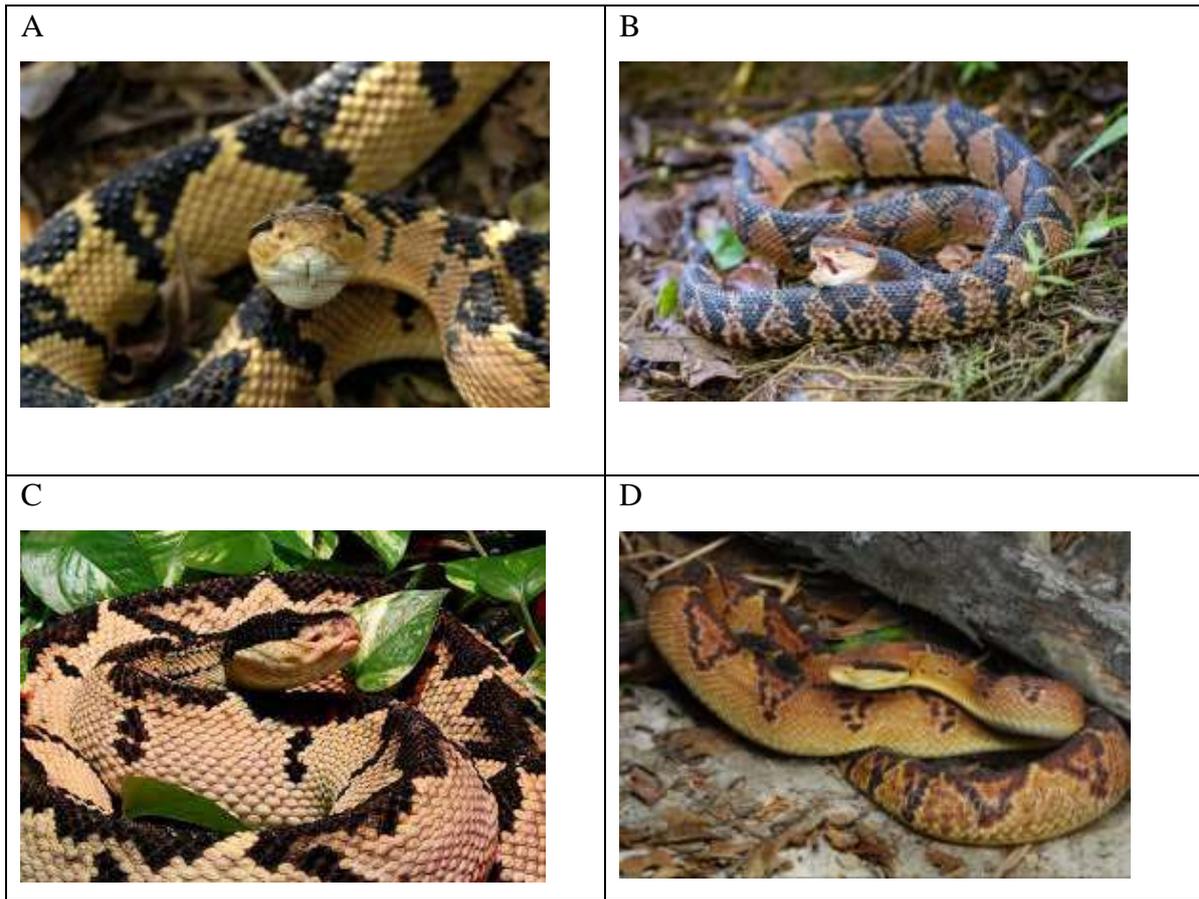


Figura 8. Principais espécies de serpentes do gênero *Lacheis*. *L. muta rhombeata* (A), *L. muta muta* (B), *L. muta melanocephala* (C) e *L. muta stenophrys* (D)

Fonte: Google imagens.

Embora as serpentes do gênero *Lachesis* sejam pertencentes ao território brasileiro, no presente estudo não foi verificado casos de acidentes ofídicos com este gênero de serpentes. Este resultado se deve ao fato de que estas serpentes se concentram na região norte e nordeste do país, não sendo, por tanto, encontradas na região sudeste.

Os efeitos da peçonha no organismo são semelhantes àqueles observados em acidentes botrópicos e crotálicos. Em resumo é observado efeitos proteolíticos, inflamatório, necrótico, coagulante, hemorrágico e neurotóxico, além de casos de sintomatologia vagal. Os principais constituintes da peçonha são fosfolipases A2 (LmTx-1), L-aminoácidos oxidases, serinoproteases e metaloproteinasas dependentes de Zn^{+} (LHF-I e LHF-II) (HUEZA, 2014).

Por meio das análises de documentos de registro de notificações de acidentes ofídicos, fornecidos pelas unidades básicas de saúde, foi possível verificar uma maior frequência de acidentes em Estrela do Sul, seguida de Irai de Minas e Abadia dos Dourados. Em Estrela do

Sul foram notificados entre os anos de 2011 a 2018, 21 acidentes ofídicos (*Crotalus*, *Bothrops* e *Micrurus*) (**Figura 5**), em uma média de 2,625 acidentes por ano.

Em Iraí de Minas foram notificados 11 acidentes ofídicos (*Crotalus*, *Bothrops* e *Micrurus*) (**Figura 4**) entre os anos de 2013 a 2018, totalizando uma média de 1,8 acidentes/ano. Abadia dos Dourados 4 acidentes ofídicos foram notificados entre os anos de 2013 a 2015 (**Figura 1**), todos do gênero *Crotalus*, em uma média de 0,66 acidentes/ano.

Além disso, vale destacar que em Iraí de Minas e Estrela do Sul os acidentes são em maior parte causado por serpentes do gênero *Bothrops*. Os resultados entram em concordância com Hueza (2014), conforme **Figura 9**.

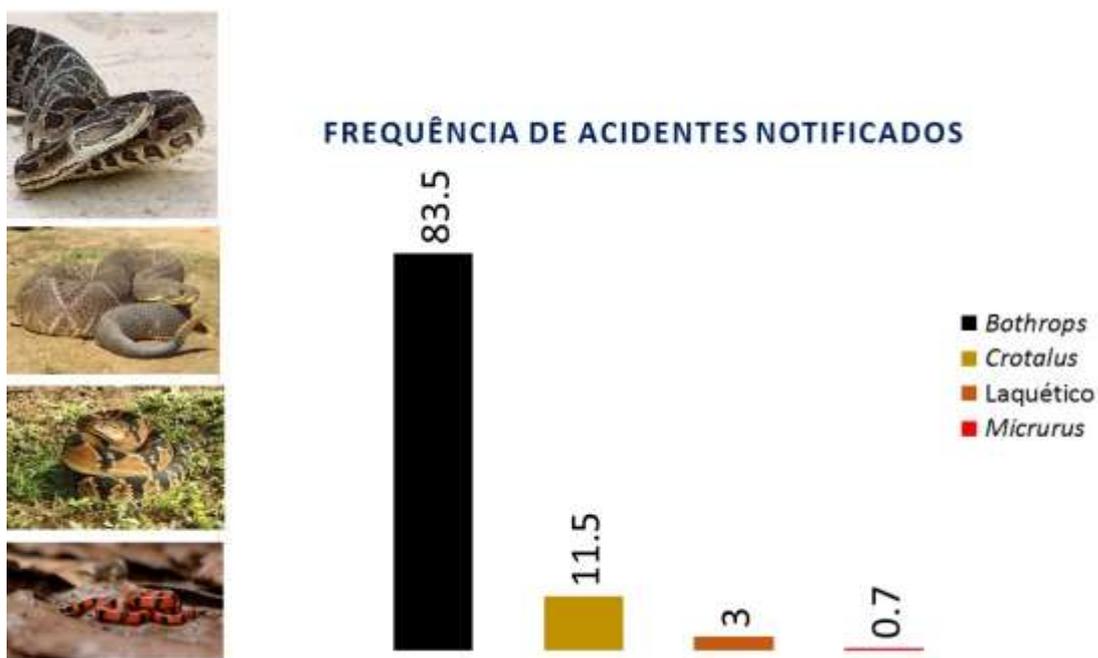


Figura 9. Frequência de acidentes ofídicos em território brasileiro.

Fonte: Hueza, 2014.

Segundo os dados fornecidos, a maioria dos acidentes ofídicos ocorreu entre os meses de Fevereiro e Abril, na Zona Rural ou nos arredores das cidades (dados não apresentados). Nesses meses, prevalece o período de reprodução da maioria das serpentes, que inicia em março e estende até junho. A maior frequência de casos ocorreu no período da manhã (entre 7 e 9 horas), à tarde e no crepúsculo, horários esses que coincidem com os horários de trabalho na zona rural. Além disso, nesses horários as serpentes estão mais ativas, devido ao período de caça.

É esperado que a frequência de acidentes ofídicos com trabalhadores de zona rural aumente em função dos impactos ambientais que resultam em fragmentação vegetal, levando as serpentes a buscar alimento e abrigo nas instalações rurais, potencializando as chances de conflitos com humanos.

Por outro lado, acidentes ofídicos também foram registrados em instalações em zona urbana. Além dos fatores supracitados, moradias inadequadas, falta de saneamento básico, hábitos sociais errados (lixo acumulado, entulhos, terrenos baldios) contribuem fortemente com a instalação de animais peçonhentos, incluindo serpentes. Dessa forma, o que antes era um problema de “ZONA RURAL”, vem se tornando também um problema de “ZONA URBANA”.

Tal constatação vem exigir das autoridades competentes e dos habitantes, práticas sociais e preventivas mais eficazes que possam minimizar esse problema, tais como, descarte correto do lixo, evitar e combater o acúmulo nos lixões e entulhos onde as serpentes encontram locais propícios para se alojar e abundância de insetos, répteis, anfíbios e roedores para garantir sua sobrevivência.

Vale destacar que os acidentes ofídicos precisam ser evitados por medidas preventivas e nunca por erradicação das serpentes. Serpentes são de grande importância, haja vista que garantem o equilíbrio na dinâmica populacional, por meio de sua participação na cadeia alimentar. Além disso, as serpentes apresentam grande apelo em questões de saúde pública, por meio da manipulação de fármacos para diferentes finalidades, a partir dos componentes da peçonha.

Uso de botas e luvas em locais de potencial risco, verificar calçados antes de usá-los, não acumular lixos, representam algumas das medidas preventivas contra acidentes ofídicos.

4. CONCLUSÃO

Concluimos que os acidentes ofídicos são comuns em regiões de zona rural e locais de potenciais riscos nas cidades. Em todas as cidades avaliadas foi constatado maior frequência de acidentes ofídicos com serpentes pertencentes ao gênero *Bothrops*, exceto Abadia dos Dourados. Acidentes com serpentes do gênero *Crotalus* foram comuns em todas as cidades amostradas. Além disso, acidentes elapídicos foram notificados nestas duas últimas cidades supracitadas. Estrela do Sul configura-se a cidade com maior número de casos de notificações de acidentes ofídicos, o que faz sugerir a intervenção de políticas públicas de ação imediata, buscando minimizar os casos de acidentes ofídicos.

5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, H.N.; COSTA, T.B.G.; CAVALCANTI, M.L.F. Estudo dos acidentes ofídicos provocados por serpentes do gênero *Bothrops* notificados no estado do Paraíba. Rev. Biol. Ciências da Terra, v. 5, n.1, p. 1-8, 2004.

FEITOSA, R.F.G.; MELO, I.M.L.A.; MONTEIRO, H.S.A. Epidemiologia dos acidentes por serpentes peçonhentas no Estado do Ceará – Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. V. 30, n.4, p. 295-301, 1997.

HUEZA, I.M. Toxinas de animais peçonhentos. In OGA,S.; CAMARGO, M.M.A.; BATISTUZZO, J.A.O. Fundamentos de Toxicologia. Editora Atheneu, São Paulo, 4^oed. P. 237-250, 2014.

IBGE: Censo Populacional. *Censo Populacional 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 29 de novembro de 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/estrela-do-sul/panorama>. Acesso em 10 de outubro de 2019.

JORGE, M.T.; RIBEIRO, L.A. Epidemiologia e quadro clínico do acidente por cascavel Sul-Americana (*Crotalus durissus*). Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. V. 34, n. 4, p. 347-354, 1992.

PRADO-FRANCESCHI, J.; VITAL BRASIL, O. Convulxin, a new toxin from the venom of South American rattlesnake *Crotalus durissus terrificus*. Toxicon, v. 19, n. 6, p. 875-877, 1981.

QUEIROZ, L.S.; NETO, H.S.; ASSAKURA, M.T. Pathological changes in muscle caused by haemorrhagic and proteolytic factors from *Bothrops jararaca* snake venom. Toxicon, v. 23, n.2, p. 341-345, 1985.

RAW, I.; ROCHA, M.C.; ESTEVES, M.I.; KAMIGUTI, A.S. Isolation and characterization of a thrombin-like enzyme from the venom of *Crotalus durissus terrificus*. Braz. J. Med. Biol. Res, v. 19, n.3, p. 33-338, 1986

RESENDE, C.C; ARAÚJO, F.A.A; SALLENAVE, R.N.U.R. Análise epidemiológica dos acidentes ofídicos. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. Brasília, 1989.

RIBEIRO, L.A. Epidemiology of ophidic accidents. Memórias do Instituto Butantan, v. 52, p. 15-16, 1990.

SANCHEZ, E.F.; FREITAS, T.V.; FERREIRA-ALVES, D.L.; VELARDE, D.T.; DINIZ, M.R.; CORDEIRO, M.N.; AGOSTINI-COTTA, G.; DINIZ, C.R. Biological activities of venoms from South American snakes. Toxicon, v.30, n.1, p.95-103, 1992.

SANTOS, M.F.L. FARANI, M.C.; ROCHA, P.N. Insuficiência renal aguda em acidentes ofídicos por *Bothrops* sp. e *Crotalus* sp.: Revisão e análise crítica da literatura. J Bras Nefrol, v. 31, n. 2, p.132-138, 2009.

WARRELL, D.A. Snake bite. The Lancet, v. 35, p,77-88, 2010.

Levantamento de casos de acidentes ofídicos

World Health Organization. Progress in the characterization of venoms and standardization of antivenoms. Who off-set Publication. n° 58, 198.