

VOLUME 22, NÚMERO 1, MARÇO 2022

ISSN 1519-1992 impresso 1980-9689 eletrônico

BIOLOGIA GERAL E EXPERIMENTAL

EPIDEMIOLOGIA DE ACIDENTES OFÍDICOS EM RORAIMA (2000 - 2005)

**SEBASTIÃO PEREIRA DO NASCIMENTO
MARIA DAS DORES NOGUEIRA NORONHA
EMIRO GNUTZMANN MUNIZ
JORGE LUIZ LÓPES-LOZANO
JOSÉ ANTÔNIO ALVES GOMES**

BOA VISTA, RR

BIOLOGIA GERAL E EXPERIMENTAL

EDITORES

Celso Morato de Carvalho – Aracaju, Se

Jeane Carvalho Vilar – Aracaju, Se

EDITORES ASSOCIADOS

Adriano Vicente dos Santos – Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, Recife, Pe

Edson Fontes de Oliveira – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Pr

Everton Amâncio dos Santos – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, D.F.

Francisco Filho de Oliveira – Secretaria Municipal da Educação, Nossa Senhora de Lourdes, Se

Biologia Geral e Experimental é indexada nas Bases de Dados: Latindex, Biosis Previews, Biological Abstracts e Zoological Record.

E-mail: cmorato@inpa.gov.br ou jeanecarvalhovilar@hotmail.com

www.biologiageralexperimental.bio.br

Aceita-se permuta.

Biologia Geral e Experimental
Primeira edição: outubro de 2000
Universidade Federal de Sergipe
edição atual: Boa Vista, Rr

Biologia Geral e Experimental

Biol. Geral Exper., Boa Vista, Rr 22(1):1-13

22.iii.2022

ISSN 1519-1982 1980-9689

EPIDEMIOLOGIA DE ACIDENTES OFÍDICOS EM RORAIMA (2000 - 2005)

Sebastião Pereira do Nascimento¹
Maria das Dores Nogueira Noronha²
Emiro Gnutzmann Muniz²
Jorge Luiz López-Lozano²
José Antônio Alves Gomes³

¹Travessa Tiradentes 85, Bairro São Francisco, Boa Vista, Rr, 69305-060 sepenascimento@gmail.com.

²Fundação de Medicina Tropical do Amazonas, Laboratório de Toxinologia Molecular, Av. Pedro Teixeira, 25, D. Pedro I, CEP 69040-000, Manaus, AM - dasdoresnm@yahoo.com.br

²Fundação de Medicina Tropical do Amazonas, Laboratório de Toxinologia Molecular, Av. Pedro Teixeira, 25, D. Pedro I, CEP 69040-000, Manaus, AM -

²Fundação de Medicina Tropical do Amazonas, Laboratório de Toxinologia Molecular, Av. Pedro Teixeira, 25, D. Pedro I, CEP 69040-000, Manaus, AM -

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Laboratório de Fisiologia do Comportamento, Avenida André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP 69083-000, Manaus, AM -apuraque@inpa.gov.br.

RESUMO

Dentre os 358 envenenamentos ofídicos notificados entre 2000 a 2005 em 16 regiões de Roraima, 292 fichas registraram *Bothrops* (48,5%), *Crotalus* (17,9%), *Lachesis* (14,8%) e *Micrurus* (0,3%) como causadoras dos acidentes, os quais foram mais frequentes nos meses chuvosos de junho a setembro (50,5%). Pés e pernas foram as partes do corpo mais atingidas (89,2%), sexo masculino predominou entre indígenas e não indígenas (74,4%), bem como as idades entre 15 a 55 anos (59,9%) em ambos os sexos. Envenenamentos botrópicos e laquéticos foram responsáveis pela maioria dos 6 sintomas e 20 sinais manifestados pelos pacientes (86,6%), em casos registrados como leves e moderados (89,1%) atendidos com soros antiofídicos mono e poliespecíficos (84,7% e 15,3% de 1.272 ampolas) em até 20 horas após o acidente. Do ponto de vista epidemiológico podem ser consideradas baixas a incidência e a letalidade dos acidentes ofídicos entre 2000-2005 em Roraima (cerca de 1/10.000 habitantes e 2,0/358 casos), dos pontos de vista social, econômico e principalmente humano estes dois parâmetros epidemiológicos são altos para a região.

Palavras-chave: Acidentes ofídicos, epidemiologia, Roraima.

ABSTRACT

Among 358 snake envenomations notified between 2000 to 2005 in 16 regions of Roraima, 292 records registered *Bothrops* (48,5%), *Crotalus* (17,9%), *Lachesis* (14,8%) and *Micrurus* (0,3%) as the cause of accidents, which were more frequent in the rainy months from June to September (50,5%). Feet and legs were the most prevalent body parts (89,2%), indigenous and no indigenous males predominated (74,4%), as well as the ages between 15 to 55 years (59,9%) in both sexes. Bothropic and laquetic envenomations caused most of the 6 symptoms and 20 signs manifested by the patients (86,6%), in cases registered as mild and moderate (89,1%) treated with mono and polyspecific antivenoms (84,7% and 15,3% of 1,272 ampoules) within 20 hours after the accident. From an epidemiological point of view the incidence and lethality of the snakebites in Roraima between 2000-2005 can be considered low (about 1/10,000 inhabitants and 2,0/358 cases), from the social, economic and mainly human points of view these two epidemiological parameters are high for the region.

Keywords: Snakebite accidents, epidemiology, Roraima.

INTRODUÇÃO

Acidentes ofídicos devem ser registrados em fichas individuais desenvolvidas e monitoradas pela Secretaria de Vigilância em Saúde através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Ministério da Saúde (Brasil, 2007). Essas fichas contêm informações que permitem avaliar o conjunto de fatores envolvidos nos envenenamentos ofídicos regionais ou nacionais, geralmente com abordagens epidemiológicas descritivas ou analíticas por períodos (e.g. Nascimento, 2000; Bernarde & Gomes, 2012; Bochner *et al.*, 2014; Magalhães, 2017a, 2020b; Ozianndeny *et al.*, 2020).

Nós examinamos 358 dessas fichas do Sinan em Roraima referentes a 2000-2005 e apresentamos no presente relato os resultados epidemiológicos que obtivemos. Os registros foram disponibilizados a SPNascimento por instituições oficiais de saúde em Boa Vista, especificamente aquelas que incluem nas suas atividades procedimentos administrativos ou operacionais relacionados a envenenamentos por serpentes. As variáveis descritivas, apresentadas nas frequências absolutas e relativas, são as de praxe em estudos sobre acidentes ofídicos (e.g. Oliveira *et al.*, 2009; Bochner & Machado, 2014; Mota da Silva *et al.*, 2020; Ozianndeny *et al.*, 2020).

Expomos o nosso relato em quatro perfis: i) no perfil geral quantificamos os acidentes situando as serpentes que os causaram, as épocas do ano e períodos diários em que ocorreram e partes do corpo atingidas, ii) no regional associamos os acidentes aos ecossistemas e habitats das serpentes peçonhentas, iii) no perfil dos acidentados expomos sobre algumas características demográficas e sociais das pessoas feridas, iv) no clínico comentamos sobre procedimentos nos atendimentos aos envenenados ofídicos na região, seus sintomas e sinais, soroterapias, gravezas dos casos e óbitos. Os dados citados comparativamente sobre ofidismo em Roraima durante 1992-1998 foram relatados por SPNascimento (2000).

i) Perfil geral dos acidentes

Ocorrem no Brasil cerca de 29.000-32.000 eventos ao ano, 11.500 destes na Amazônia Brasileira (Bernarde & Gomes, 2012; Bochner *et al.*, 2014; Feitosa, 2015:9; Brasil, 2020; Magalhães, 2020b:57). Em Roraima durante 1992-2005 foram notificados 667 acidentes ofídicos agrupados em dois períodos. No primeiro, 1992-1998, foram 51 acidentes ao ano (309 em 6 anos); no segundo período, 2000-2005, foram 72 ao ano (358 em 5 anos). Estas variações heterogêneas entre os anos podem tanto significar aumento dos casos em 2000, como expressar subnotificações em 1990. Difícil avaliar e as imprecisões nas fichas também não ajudam, por exemplo, dentre as que tivemos acesso em 2000-2005, apenas 292 (81,5%) tinham as serpentes que causaram os envenenamentos na região (TABELA 1).

Tabela 1. Roraima, acidentes com serpentes elapídeas e viperídeas, 2000 - 2005.

FAMÍLIAS - TÁXONS	Nº	%
Elapidae		
<i>Micrurus</i> sp.	1	0,3
Viperidae		
<i>Bothrops atrox</i>	174	48,5
<i>Crotalus d. ruruima</i>	64	17,9
<i>Lachesis muta</i>	53	14,8
SOMA	292	81,5
TOTAL ACIDENTES 358		

Os venenos nas duas famílias e as estratégias de inoculação são diferentes. *Micrurus* tem a dentição proteróglifa e morde para inocular sua toxina neuro e miotóxica, porque o reduzido e imóvel maxilar com um dente pequeno e sulcado condiciona a serpente a morder para a inoculação. Nas matas roraimenses vivem *Micrurus averyi*, *M. hemprichii*, *M. lemniscatus*, *M. pacaraimae*, *M. scutiventris* (*Leptomicrourus* em Costa *et al.*, 2021) e *M. surinamensis* (Carvalho & Nascimento, 2021). A relação entre o acidente micrúrico e os 358 acidentes no período está na proporção dos acidentes ofídicos no país, cuja ocorrência é menos de 1% ao ano dentre os casos ofídicos (Brasil, 2001, 2022).

Viperídeas têm a dentição solenóglifa e picam para envenenar, porque gira sobre seu eixo o pequeno maxilar que porta um grande dente canaliculado, cujo conjunto ao girar posiciona os dentes para picar através de um bote. Em Roraima ocorrem os gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*. A jararaca *B. atrox* vive nos vários tipos de matas regionais e suas extensões no lavrado, nas matas de altitude a cobra-papagaio *B. bilineatus*. Provavelmente também ocorram na região *Bothrops taeniatus* e *B. oligobalius* (Dal Vechio *et al.*, 2021; ver também *B. brazili* em Hoge, 1953:15). O veneno botrópico é proteolítico, coagulante e hemorrágico. Acidentes botrópicos perfazem 75%-80% dos envenenamentos anuais por serpentes no país, cerca de 21.000-23.300 casos; 8.400-10.210 destes na Amazônia Brasileira, majoritariamente devido a *Bothrops atrox* (Borges *et al.*, 1999; Brasil, 2001; Moreno *et al.*, 2005; Matos & Ignotti, 2020; Magalhães, 2020b). Em Roraima a maioria dos acidentes ofídicos em 2000-2005 foram também causados por *atrox*, compondo 174 notificações dentre 292 registros de acidentes (48,5% em 5 anos - 9,7% ao ano); em 1992-1998 foram 153 casos dentre 309 registros de acidentes (49,51% em 6 anos - 8,2% ao ano).

Não temos registros de acidentes ocasionados por *Bothrops bilineatus* na região, seus habitantes das áreas de matas não têm o hábito de atividades extrativistas nas copas das árvores e *bilineatus* é arborícola, tornando remotas as chances de encontros com ferimentos. Em outras regiões amazônicas onde estas atividades são frequentes, por exemplo, para aproveitamento de frutos de açaí no Acre, as chances de acidentes com a cobra-papagaio são maiores e acontecem (Mota da Silva *et al.*, 2019).

Cascavel é de áreas abertas, em Roraima vive *Crotalus durissus ruruima* que junto a outras 5 “subespécies” compõem o complexo *Crotalus durissus* no Brasil (Costa *et al.*, 2021). O veneno crotálico é neurotóxico, miotóxico e coagulante. Cascavéis causam ao ano 7,0%-8,0% dos acidentes ofídicos no país, cerca de 2.100-2.300 casos; 282

destes na Amazônia Brasileira em 2012, em 2015 foram 525 casos (Matos & Ignotti, 2020:2841; Magalhães, 2020b:57). Em Roraima, dentre 358 notificações, foram 64 casos em 2000-2005 (17,9% em 5 anos - 3,6% ao ano); em 1992-1998 foram 25 notificações com cascavéis dentre 309 registros (8,0% em 6 anos - 1,4% ao ano).

Surucucu *Lachesis muta* vive nas matas e o seu veneno tem muitas semelhanças biológicas e bioquímicas ao botrópico. Em 2012 cerca de 1.025 acidentes laquéticos foram notificados no país, 900 destes na Amazônia Brasileira; em 2015 houve 735 registros amazônicos (Matos & Ignotti, 2020:2841; Magalhães, 2020b:57). Em Roraima entre 2000-2005 foram registrados 53 envenenamentos por surucucu (14,8% em 5 anos - 3,0% ao ano); em 1992-1998 foram 8 casos dentre 309 registros (2,6% em 6 anos - 0,4% ao ano).

Os meses dos acidentes verificados em 2000-2005 constaram em 324 fichas, 181 destas (50,5% dentre 358 notificações) registraram eventos ocorridos na época das chuvas (TABELA 2). Com relação aos períodos diários dos acidentes, em 156 fichas (43,6% dentre 358 notificações) constaram 120 eventos durante o dia e 36 noturnos – frequências anuais e diárias similares a estas foram também observadas em 1992-1998 em Roraima.

Tabela 2. Roraima, acidentes ofídicos notificados 2000 - 2005 e pluviosidade (lavrado) 1923-1997.

MÊS	Nº	%	Pluviosidade (médias, mm)
Janeiro	28	7,8	29,3
Fevereiro	21	5,9	24,7
Março	11	3,1	47,8
Abril	14	3,9	122,2
Mai	19	5,3	291,2
Junho	45	12,6	352,9
Julho	46	12,8	335,1
Agosto	52	14,5	209,7
Setembro	38	10,6	97,1
Outubro	17	4,8	67,6
Novembro	15	4,2	56,8
Dezembro	18	5,0	44,2
SOMA	324	90,5	1.678,6 mm
TOTAL ACIDENTES	358		(média anual)

Fonte pluviosidade: Araújo *et al.* (2001).

Estas proporções podem estar associadas a atividades agrícolas na região, movimentações mais frequentes na época das chuvas, das quais participam adultos e jovens, e é claro, crianças por perto. Essas pessoas ao revirarem solo e folhiço durante o dia, desmatando ou em áreas com derrubadas recentes e capoeiras antigas, com pés, pernas e braços desprotegidos, estão também interferindo nos microhabitats de viperídeas, as quais, em repouso por ser dia, porém alertas, quando perturbadas podem causar acidentes. Dentre 223 notificações nas quais constaram as partes do corpo feridas pelas serpentes, 155 casos indicaram pés e 44 pernas (69,5% e 19,7%), 12 nas mãos e 7 nos braços (5,4% e 3,1%), na cabeça foram 5 referências (2,3%), serpentes não identificadas.

ii) Perfil regional dos acidentes

Em 329 notificações (91% de 358) as 16 regiões dos acidentes (TABELA 3) foram por nós inseridas genericamente nos ecossistemas regionais (Nascimento, 1998; Carvalho *et al.*, 2016), em concordância com os habitats das viperídeas.

Tabela 3. Roraima, acidentes ofídicos por região e ecossistemas, 2000-2005 - LAV/MATA é lavrado/mata.

SERRAS	Nº (%)	LAVRADO	Nº (%)
Uiramutã	47 (13,1)	Cantá	75 (20,1)
Pacaraima	29 (8,1)	Boa Vista	49 (13,7)
<i>Soma</i>	<i>76 (21,2)</i>	Bonfim	22 (6,2)
		Amajari	17 (4,8)
		Normandia	13 (3,6)
		<i>Soma</i>	<i>176 (48,4)</i>
LAV/MATA	Nº (%)	MATA	Nº (%)
A. Alegre	27 (7,5)	TI Yanomami	17 (4,8)
Caracarái	14 (3,9)	Rorainópolis	7 (1,9)
Mucajaí	6 (1,7)	Iracema	2 (0,5)
<i>Soma</i>	<i>47 (13,1)</i>	SJ Baliza	2 (0,5)
		SL Anauá	1 (0,3)
		Caroebe	1 (0,3)
		<i>Soma</i>	<i>30 (8,3)</i>
Nº DE FICHAS 329 (91,0%)			
TOTAL DE ACIDENTES 358			

Não constaram nos registros os ambientes onde os acidentes ocorreram. Por exemplo, no Cantá aconteceram 75 casos, mas não sabemos se foram

no lavrado ou nos enclaves de matas mais baixas, nas matas galerias ou nos buritizais.

Uiramutã e Pacaraima estão em áreas de altitude (ca 850-1.000 m), nas terras indígenas Raposa Serra do Sol e São Marcos, respectivamente. São regiões serranas de áreas abertas e matas contínuas, onde vivem *Crotalus*, *Bothrops* e *Lachesis*, respectivamente. A maioria dos acidentes nessas áreas foram causados por cascavel.

Cantá, Boa Vista, Bonfim, Amajari e Normandia estão nas áreas planas e abertas do lavrado, com matas secas e baixas em ilhas, e matas galerias de buritizais, rios e igarapés, mais úmidas. Nestas regiões foram notificadas acidentes por *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*. Os acidentes com jararaca nestas áreas do lavrado provavelmente ocorreram nas manchas de mata ou nas matas galerias. Os acidentes com cascavel devem ter ocorrido no lavrado ou nas bordas das matas descontínuas da região. Com relação aos ferimentos por surucucu notificados em Normandia e no Cantá, é para se pensar a respeito. *Lachesis* é serpente que tipicamente habita florestas mais úmidas, contínuas e relativamente mais distantes de áreas antrópicas – condições que não condizem com as posições geográficas destas duas localidades nos ambientes roraimenses.

Alto Alegre, Iracema e Mucajaí estão localizados em áreas planas, próximas aos contatos do lavrado e matas contínuas; os acidentes nestas regiões foram majoritariamente causados por *Bothrops* e *Crotalus*, mas ocorreram também com *Lachesis*. Em Alto Alegre, além dos três viperídeos, teve também acidente com *Micrurus*, a única região com duas notificações de envenenamentos por cobras-corais, uma durante os anos 1992-1998, o outro acidente foi entre 2000-2005.

Caracarái, Caroebe, Rorainópolis, São João da Baliza e São Luiz do Anauá estão em áreas fechadas contínuas, com manchas abertas de vegetação e capoeiras devidas aos desmatamentos – os acidentes notificados foram na maioria causados por *Bothrops*, mas houve registros com *Lachesis*. Nas áreas

florestadas dos povos yanomami e ye'kuana, Terra Indígena Yanomami, em 2000-2005 as notificações de acidentes registraram *Bothrops* e *Lachesis*.

iii) Perfil dos acidentados

Em 301 notificações (84,2%) constaram as idades das pessoas acidentadas em 2000-2005 na região. Entre 15 e 55 anos foram registradas 214 pessoas, cerca de 60% dos acidentados de ambos os sexos, adultos, adolescentes e crianças (TABELA 4).

IDADES	Nº	%
<15	72	20,1
15-30	85	23,8
31-45	83	23,2
46-55	46	12,9
>56	15	4,2
SOMA	301	84,2
TOTAL ACIDENTES 358		

Em 1992-1998 foi relatado que 52,4% dos acidentados em Roraima tinham entre 15-45 anos, proporções observadas também para outras partes do país (Resende *et al.*, 1989; Noronha *et al.*, 2000; Bochner & Struchiner, 2003; Magalhães, 2020b). A frequência de acidentes com menores de 15 anos (20,1%) em Roraima talvez se deva à mobilidade de crianças e adolescentes nas suas atividades escolares ou recreativas. A menor proporção de acidentes com adultos maiores de 56 anos (4,2%) pode ter sido devido às suas experiências em atalhar situações de risco, mais velhos tendem a ter mais cautelas – jovens são mais impetuosos nos comportamentos e podem, por isso, se exporem mais francamente a situações capazes de se revelarem adversas.

Dentre 348 notificações ofídicas entre 2000-2005 em Roraima 259 casos foram pessoas do sexo masculino (74,4%), adolescentes, jovens e adultos, com idades menores de 15 anos e mais de 56, permitindo situá-las folgadoamente na distribuição etária que obtivemos em 301 fichas (ver Tab. 4). Consideramos também as 89 pessoas femininas acidentadas (25,6%) dentro da amplitude dos mesmos intervalos de idades. Proporções afins entre sexos

de acidentados foram observadas na mesma região em 1992-1998, pessoas do sexo masculino compuseram 75,6% dos acidentados por serpentes – em outros lugares amazônicos também são relatadas proporções equivalentes (Noronha *et al.* 2000; Ribeiro *et al.* 2000; Moreno *et al.* 2005; Paula-Neto *et al.* 2005; Magalhães, 2020b). As mesmas prevalências de sexo masculino nos acidentes por serpentes são observadas também no nordeste, sudeste e várias outras partes do país (e.g. Ribeiro *et al.*, 1995; Feitosa *et al.* 1997; Machado *et al.*, 2000; Pinho & Pereira; 2001; Bochner & Struchiner, 2003; Machado, 2018).

Informações ocupacionais constaram em 225 registros de 2000-2005. Em 161 destes (71,6%) adultos se declararam trabalhadores rurais, 56 (24,9%) foram adolescentes e jovens escolares, 8 (3,5%) disseram ter afazeres domésticos, nos próprios lares ou empregados. Dentre 209 fichas, 127 (60,8%) indicaram que os casos ocorreram quando os acidentados executavam atividades agrícolas, como capina, plantio ou colheita. Em 82 fichas (39,2%) eles estavam em atividades de extrativismo e lazer (caça, pesca, coleta, caminhada pela mata ou lavrado). As demais 133 notificações (37,1% dentre 358) não tinham estas informações.

Em 179 notificações os acidentados se declararam indígenas pertencentes a diversas etnias. A frequência de acidentes com estas pessoas foi alta (53,1% em 337) e pode ter relação com a constante mobilidade entre membros das suas comunidades, o que aumentaria as chances de encontros com viperídeas e por estas serem feridos.

iv) Perfil clínico dos casos

A evolução e graveza das manifestações dos envenenamentos ofídicos estão em proporções diretas ao tempo para o socorro e inversas às providências para tratamento. Sobre a demora para atendimento após o acidente, 257 fichas registraram em 2000-2005 espera entre 40 minutos até 20 horas para as providências de socorros (TABELA 5). Em 164 fichas (63,8% de 257 registros) o tempo para

atendimento foi 5 a 20 horas após o acidente – os protocolos de saúde recomendam socorro nas primeiras horas após o envenenamento (Bochner *et al.*, 2014). No lavrado o acidentado ofídico em Roraima tem opções de acesso para os socorros, mas nas áreas florestadas e regiões serranas são mais difíceis, principalmente nas terras indígenas.

TABELA 5. Roraima, intervalos de tempo entre o acidente ofídico e atendimento médico, 2000 - 2005.

TEMPO	Nº	%
40 min - 3 h	93	36,2
5 - 8 h	52	20,2
9 - 12 h	100	38,9
13 - 20 h	12	4,7
SOMA	257	100,0

Sobre as providências para tratamento, a pessoa acidentada por serpente ao chegar no atendimento é feita uma anamnese para diagnóstico; parte desta entrevista abrange as manifestações clínicas apresentadas pelo paciente. Em Roraima durante 2000-2005 todos os 358 casos notificados tinham registros destas manifestações, sobre as quais nós fazemos distinção entre *sinais* e *sintomas* (TABELA 6). Por exemplo, edema é sinal físico verificável por observadores; dor sensorial é sintoma mensurável só pelo indivíduo (Ferreira, 1994). Dentre as manifestações relatadas pelos pacientes neste período, 86,6% destas foram devidas a acidentes com *Bothrops* e *Lachesis*, todas em proporções similares a outros relatos (e.g. Haad, 1980; França & Málaque, 2003; Málaque & França, 2003; Pardal *et al.*, 2004). Localmente os principais sinais (43,6%) foram edema, sangramento, eritema, equimose, abcesso e necrose; os sintomas foram dor na parte da picada e mialgia (36,6%) – os sinais sistêmicos prevalentes (6,4%) foram gengivorragia e vômito. Ptose palpebral e diplopia foram alguns sinais atribuídos nas fichas a envenenamentos por jararaca e surucucu, embora ptose e visão dupla sejam sinais mais comuns nos envenenamentos por cascavéis.

Acidentes por *Crotalus* provocam discretas manifestações locais, mas os efeitos sistêmicos do

veneno são muito fortes (Barravieira, 1990, 1993; Azevedo Marques *et al.*, 1987, 2009). Nas fichas de Roraima 2000-2005 foram prevalentes os sinais (9,8%) oligúria, mioglobinúria e insuficiência renal – mioglobinúria, sinal clássico de envenenamento crotálico, é causado pelas fibras musculares esqueléticas lesionadas por miotoxinas crotálicas, condição evidenciada pela urina escura. Outros sinais dos envenenamentos crotálicos nos registros incluíram dificuldade para deglutir (disfagia), flacidez muscular facial (miastenia), ptose palpebral, diplopia e oftalmoplegia, também citados em outros relatos (Machado *et al.*, 2000; Brasil, 2001; Vilar *et al.*, 2004). Um registro de acidente crotálico notificou sinal de necrose tecidual, como nos envenenamentos por *Bothrops* e *Lachesis* – uma fração do veneno da cascavel presente em Roraima tem esta propriedade (Dos-Santos *et al.*, 1993, 2005).

TABELA 6. Roraima, acidentes ofídicos, 2000-2005, manifestações clínicas.

SINTOMAS (6)	Nº	%
Dor local, picada	107	29,9
Mialgia	24	6,7
Diplopia	6	1,7
Cefaleia	2	0,5
Visão turva	1	0,3
Confusão mental	1	0,3
SOMA PARCIAL	141	39,4
SINAIS (20)		
Edema	81	22,6
Sangramento local	31	8,7
Eritema	21	5,9
Equimose	15	4,2
Gengivorragia	13	3,6
Urina escura	10	2,8
Vômito	10	2,8
Oligúria	9	2,5
Ptose palpebral	5	1,4
Abcesso local	5	1,4
Anúria	4	1,1
Necrose local	3	0,8
Insuficiência respiratória	2	0,5
Insuficiência renal aguda	2	0,5
Choque	1	0,3
Hematúria	1	0,3
Hipotensão	1	0,3
Paralisia muscular	1	0,3
Disfagia	1	0,3
Rubor	1	0,3
SOMA PARCIAL	217	60,6
SOMA GERAL	358	100,0

O tempo de coagulação sanguínea faz parte das observações clínicas nestes casos ofídicos. No período 2000-2005 em Roraima, 81 fichas (51,6% dentre 157) registraram coagulação alterada, 76 foram normais (48,4%). Distúrbios da coagulação podem estar associados localmente à dor, edema e equimose; sistemicamente à hemorragia e choque (Yamashita, 2013; Kamiguti & Cardoso, 1989; Oliveira *et al.* 2003). O quadro coagulativo ajuda a concluir parte das primeiras providências de envenenamento ofídico para o diagnóstico, após o qual seguem-se os tratamentos gerais e específicos com fármacos. A medicação geral pode incluir analgésicos, antialérgicos, corticosteróides e antagonistas dos receptores H1-H2; a específica e obrigatória é feita com soro antiofídico, o qual, ao inibir o veneno ligando-se a este através dos anticorpos presentes, restabelece as ações bioquímicas dos parâmetros da coagulação sanguínea no paciente (Wen, 2009).

Os soros antiofídicos brasileiros são produzidos na forma líquida (ampolas de 10 mL) e aplicados por via intravenosa em dose única, com ou sem complementações das doses, dependendo do tempo para atendimento (Butantan, 2018; Wen, 2009). O Ministério da Saúde através do Sistema Único de Saúde distribui estes soros em todas as regiões do país. Os soros que neutralizam venenos de espécies congênicas de serpentes são os monoespecíficos antibotrópico pentavalente, anticrotálico e antielapídico – agem inibindo respectivamente os venenos das jararacas, cascavéis e cobras-corais. Os soros que neutralizam venenos de espécies diferentes dos três gêneros de viperídeas brasileiras são os poliespecíficos antibotrópico-crotálico e o antibotrópico-laquétrico – agem inibindo respectivamente os venenos de jararacas e cascavéis, e os venenos de jararacas e surucucus, prescritos quando há dúvida da serpente que causou o acidente (Brazil, 1901; Wen 2009; Ezequiel Dias, 2014).

Em Roraima durante 2000-2005, dentre as 358 notificações havia registros para soroterapia em 206

fichas (57,5%) – 193 dessas especificaram os soros e as serpentes do acidente, 13 não indicaram soro nem serpente. Em cinco anos utilizaram-se nas unidades de saúde da região 1.272 ampolas de soros antiofídicos da seguinte forma: 1078 monoespecíficos, 115 poliespecíficos e mais 79 ampolas de soros não especificados e nem indicadas **as serpentes dos acidentes** (TABELA 7).

TABELA 7. Roraima, imunobiológicos aplicados em 2000-2005 e número de fichas que continham informações sobre quantidades de ampolas utilizadas para cada tipo de soro antiofídico.

SOROS	Número e porcentagem (%) de ampolas *	Número e porcentagem (%) de fichas **
<i>Monoespecíficos</i>		
antibotrópico	682 (53,6)	110 (30,7)
anticrotálico	210 (16,5)	34 (9,5)
antilaquétrico	185 (14,5)	29 (8,1)
antielapídico	1 (0,1)	1 (0,3)
SOMA PARCIAL	1.078 (84,7)	174 (48,6)
<i>Poliespecíficos</i>		
botrópico-laquétrico	48 (3,8)	8 (2,3)
botrópico-crotálico	67 (5,3)	11 (3,0)
SOMA PARCIAL	115 (9,0)	19 (5,3)
<i>Não especificados</i>	79 (6,2)	13 (3,6)
SOMA GERAL	1.272 (100,0) 1.078+115+79	206 (57,5) 174+19+13

* % referente ao total de 1.272 ampolas utilizadas.

** % referente ao total de 358 notificações de acidentes.

A amplitude da distribuição das unidades de soros variou entre uma (antielapídico) a 30 ampolas, cerca de 6 unidades por pessoa – a literatura cita 5 ampolas no Amazonas (Borges *et al.*, 1999) e 7 no Acre (Moreno *et al.*, 2005). Dentre as fichas, 29 destas (8,1% em 358) mencionaram uso de 185 ampolas (14,5% em 1.272) de soro antilaquétrico. Este soro começou a ser produzido regularmente pelo Instituto Butantan em 1963 (Rosa *et al.*, 1980/81:260), mas em 1970 foi substituído pelo soro antibotrópico pentavalente e antilaquétrico, usado desde então para neutralizar envenenamentos não só por várias espécies de *Bothrops*, mas também por *Lachesis muta*. Por estas razões, achamos anacrônica a menção de soro antilaquétrico nas fichas. Talvez o soro tenha sido assim registrado nos tratamentos

como referência para algum controle interno, mas aplicado a combinação polivalente recomendada por fabricantes e órgãos de saúde (e.g. Brasil 2001:31; Souza *et al.*, 2000, 2003; Souza, 2009a; Wen, 2009; Ezequiel Dias, 2014:14; Aquino *et al.*, 2017:14; Butantan, 2018:11).

Casos considerados leves em 2000-2005 constaram em 187 fichas (52,2%), 132 moderados (36,9%) e 39 graves (10,9%), a maioria registrados com evoluções para cura sem sequelas. Admitindo-se que os casos tenham sido por viperídeas e elapídeas (ao menos um), sem a inclusão de outras famílias de serpentes, sabemos que venenos ofídicos inoculados agem prontamente e quando em humanos a graveza é diretamente proporcional à demora para socorros, incluindo as sequelas de complicações locais e sistêmicas – no geral até 3-4 horas para atendimento a severidade do envenenamento pode ser considerada leve a moderada (Brasil, 2001; Bochner *et al.*, 2014). Durante 2000-2005 em Roraima 63,8% dos casos foram atendidos com demora entre 5-20 horas após o envenenamento ofídico e apenas 57,5% dos registros indicaram prescrições para soroterapia – fatos clínicos que, ao nosso ver, intensificariam a graveza dos 358 acidentes com serpentes registrados no período, incluindo as sequelas decorrentes.

Sobre os óbitos por envenenamentos ofídicos, as proporções destes são relativas aos números de casos notificados, no país ou por regiões. Entre 2001-20015 (Magalhães, 2017a, 2020b) ocorreram anualmente no Brasil cerca de 109 óbitos por envenenamentos ofídicos, 52 na Amazônia Brasileira

(respectivamente 0,43% em 25.400 casos e 0,54% em 9.500 casos). Em Roraima foram 12 óbitos em 1992-1998 e 2 em 2000-2005 (respectivamente 3,9% em 309 e 0,5% em 358), a maioria causada por *Crotalus*, de acordo com os registros.

5. Considerações finais

Do ponto de vista epidemiológico, a incidência dos acidentes ofídicos em Roraima em 2000-2005 pode ser considerada baixa (1 evento por 10.000 habitantes da zona rural), assim como baixa a letalidade (2 eventos em 358 casos). Entretanto, dos pontos de vista socioeconômico e humano, nós os consideramos elevados, porque afetaram a qualidade de vida de 358 adolescentes, jovens e adultos, indígenas e não indígenas, representantes de significativa parcela da sociedade rural roraimense.

Com relação aos socorros, acidentados por serpentes nas áreas de lavrado ou próximas destas têm mais recursos para atendimentos, mas em áreas de circulação mais restrita, como nas Terras Indígenas ao norte-nordeste e noroeste de Roraima, os socorros são limitados e envenenamentos ofídicos podem ser fatais. Porém, o que mata mesmo indígenas são os invasores das suas terras, sicários e mandantes ambos assassinos.

É nossa opinião que acidente ofídico é processo que envolve fatores sociais e culturais e, por óbvio, questões de saúde, cujas variáveis podem ser organizadas em políticas públicas do Estado. Um bom começo poderia ser a inclusão de ofidismo nas complicações ocupacionais de saúde e melhorias no acesso a esta para as comunidades tradicionais.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Pesquisa (PCI/MCT/INPA) a SP Nascimento no período em que o estudo foi desenvolvido. Os pesquisadores Celso Morato de Carvalho, Inpa, e Silvia Regina Travaglia-Cardoso, Instituto Butantan, revisaram o manuscrito e deram sugestões. Aos médicos Antônio Magela e Iran Silva, do Hospital de Medicina Tropical do Amazonas, pelas discussões e ensinamentos da rotina hospitalar em casos de acidentes ofídicos. Fomos muito auxiliados nos prontuários hospitalares por Mauro Asato, José Nunes, Carmem Lúcia, Alexandre Ubirajara Marques, médicos do Hospital Geral de Roraima, como também por Heloísa Jane Banhara, médica do Hospital da Criança em Boa Vista. As fichas de notificações de acidentes ofídicos sob os cuidados do Centro de Zoonoses de Boa Vista nos foram franqueadas pela médica veterinária Ana Maria Lopes da Nóbrega. A enfermeira Fátima Maria do Nascimento, do Distrito Sanitário Indígena Yanomami, franqueou o acesso às fichas de notificações dos acidentes ofídicos na Terra Indígena Yanomami.

REFERÊNCIAS

- Aquino, L.M., L.R.D. Souza & R.G. Abreu, 2017. Distribuição de soros antivenenos no Brasil pp13-16. *In: Seminário sobre Vigilância de Acidentes por Animais Peçonhentos* (Souza, C.M.V. et al. Orgs.). Instituto Vital Brazil 172p.
- Araújo, F.W., A.S. Andrade Júnior, R.D. Medeiros & R.A. Sampaio, 2001. Precipitação pluviométrica mensal provável em Boa Vista, estado de Roraima, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 5(3):563-567.
- Azevedo-Marques, M.M., S.E. Hering & P. Cupo, 1987. Evidencies that *Crotalus durissus terrificus* (South American Rattlesnake) envenomation in humans causes myolysis rather than hemolysis. *Toxicon* 25: 1163-1168.
- Azevedo-Marques, M.M., S.E. Hering & P. Cupo, 2009. Acidente crofático pp108-115. *In: Animais Peçonhentos no Brasil - Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad, Jr., Orgs.). 2a. ed., Sarvier 540p.
- Barraviera, B. 1990. Acidentes por serpentes do gênero *Crotalus*. *Arquivos Brasileiros de Medicina* 64:14-20.
- Barraviera, B. 1993. Estudo clínico dos acidentes ofídicos. *Jornal Brasileiro de Medicina* 65(4):209-250.
- Bernarde, P.S. & J.O. Gomes, 2012. Serpentes peçonhentas e ofidismo em Cruzeiro do Sul, Alto Juruá, Estado do Acre, Brasil. *Acta Amazonica* 42(1): 65 – 72.
- Bochner, R. & C.J. Struchiner, 2003. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. *Cadernos de Saúde Pública* 19(1):7-16.
- Bochner, R., J.T. Fiszol & C. Machado, 2014. A profile of snake bites in Brazil, 2001 to 2012. *Journal of Clinical Toxicology* 4(3):1-7.
- Borges, C.C., M. Sadahiro & M.C. Santos, 1999. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ocorridos nos municípios do estado do Amazonas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 32(6):637-646.
- Brasil, 2001. *Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos*. 2a. ed. Fundação Nacional de Saúde, FNS / Ministério da Saúde 112p.
- Brasil, 2007. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Sinan. Normas e Rotinas*. 2a. ed., Ministério da Saúde, Sec. de Vigilância em Saúde, Dep. de Vigilância Epidemiológica, Brasília, DF 67p.
- Brasil, 2020. *Boletim Epidemiológico - custos hospitalares dos acidentes de trabalho por picadas de serpentes no Brasil, 2007-2018*. Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia edição 17 novembro 2020.
- Brasil, 2022. Acidentes ofídicos no Brasil em 2021. *Boletim Epidemiológico* 36, Sec. de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, Brasília DF 53:10-19.
- Brazil, V. 1901. *Do envenenamento ophidico e seu tratamento. Conferencia realizada no dia 1 de dezembro de 1901, na Eschola de Pharmacia*. Serviço Sanitario do Estado de São Paulo, Typographia do “Diario Official” 1902.
- Butantan, 2018. *Soros e vacinas do Butantan* (p.11). 1a. ed., Instituto Butantan, São Paulo, L.M. Monaco org. 24p.
- Carvalho, T.M., C.M. Carvalho & R.P. Morais, 2016. Fisiografia da paisagem e aspectos biogeomorfológicos do lavrado, Roraima, Brasil. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 17(1): 93-107.
- Carvalho, C.M. & S.P. Nascimento, 2021 (organizadores). *Vertebrados Terrestres de Roraima. Biologia Geral e Experimental* 20/21(1), reedição volumes 17–19) 156p.
- Serpentes*, p.71: C.M. Carvalho, S.P. Nascimento e S.R. Travaglia-Cardoso.
- Citeli, N.Q.K., M.M. Cavalcante, M.A.F.M. Magalhães & R. Bochner, 2018. *Lista dos polos de soro para atendimento de acidentes ofídicos no Brasil*. Sinitox www.sinitox.ici.ct.fiocruz.br.
- Costa, H.C., T. Guedes & Bérnils, R.S. 2021. Lista dos répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira* 10(3):110-279.
- Dal Vecchio, F., I. Prates, F.G. Grazziotin, R. Graboski & M.T. Rodrigues, 2021. Molecular and phenotypic data reveal a new Amazonian species of pit vipers (Serpentes: Viperidae: Bothrops). *Journal of Natural History* 54(37-38):2415-2437.
- Dos-Santos, M.C., L.C.L. Ferreira, W.D. Silva & M.F.D. Furtado, 1993. Caracterización de las actividades biológicas de los venenos “amarillo” y “blanco” de *Crotalus durissus ruruima* comparados con el veneno de *Crotalus durissus terrificus*. Poder neutralizante de los antivenenos frente a los venenos de *Crotalus durissus ruruima*. *Toxicon* 31: 1459–1469.
- Dos-Santos, M.C., E.B. Assis, T.D. Moreira, J. Pinheiro & C.L. Fortes-Dias, 2005. Individual venom variability in *Crotalus durissus ruruima* snakes, a subspecies of *Crotalus durissus* from the Amazonian region. *Toxicon* 46:958-961.
- Ezequiel Dias, 2014. *Animais peçonhentos - surucucu-pico-de-jaca* (p.15). Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte 120p. (www.funed.mg.gov.br).
- Feitosa, R.F.G., I.M.L.A. Melo & H.S.A. Monteiro, 1997. Epidemiologia dos acidentes por serpentes peçonhentas no Estado do Ceará, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 30(4): 259-301.
- Feitosa, E.S.L. 2015. *Fatores de risco para gravidade e letalidade dos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Amazonas: um estudo de caso e controle*. Dissertação mestrado, Universidade do Estado do Amazonas e Fundação de Medicina Tropical 107p.
- Ferreira, J. 1994. O corpo signico pp.101-112. *In: Saúde e doença: um olhar antropológico* (Alves, P.C. & M.C.S. Minayo, Orgs.). On line. Ed. Fiocruz 174p.
- França, F.O.S. & C.M.S. Málaque, 2003. Acidente Botrópico pp72-86. *In: Animais Peçonhentos no Brasil - Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad, Jr., Orgs.). 1a. ed., Sarvier 468p.
- Haad, J.S. 1980-81. Accidentes humanos por las serpientes de los géneros *Bothrops* y *Lachesis*. *Memórias do Instituto Butantan* 44-45:403-423.
- Hoge, A.R. 1953. A new *Bothrops* from Brazil. *Bothrops brazili*, sp. nov. *Memórias do Instituto Butantan* 25(1): 15-22.
- Kamiguti, A.S. & J.L.C. Cardoso, 1989. Haemostatic changes caused by the venoms South American snakes. *Toxicon* 27:955-963.
- Machado, R.P., R.O. Cunha, D.J.D. Vieira, L.A. Ribeiro & M.T. Jorge, 2000. *Epidemiologia do acidente por Crotalus durissus em Uberaba e municípios próximos, 1995 a 1997*. 36º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, São Luis, Maranhão, 20-24 fevereiro de 2000 - trabalhos apresentados em *Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* vol. 33 (Suplemento 1) 237p.
- Machado, C. 2018. *Acidentes ofídicos no Brasil: da assistência no município do Rio de Janeiro ao controle da saúde animal*

- em instituto produtor de soro antiofídico. Tese doutorado, Medicina Tropical, Instituto Oswaldo Cruz 140p.
- Málaque, C.M.S. & F.O.S. França, 2003. Acidente laquético pp87-90. *In: Animais Peçonhentos no Brasil - Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad, Jr., Orgs.). 1a. ed., Sarvier 468p.
- Magalhães, A.E.L.A. 2017a. **Panorama atual dos acidentes crotálicos e laquéticos no Brasil: perfil epidemiológico e padrão de distribuição espacial.** Dissertação mestrado, Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro 100p.
- Magalhães, S.F.V. 2020b. **Ofidismo na Amazônia Legal: descrição, fatores associados à gravidade e estudos de custos.** Tese doutorado, PPG Medicina Tropical, Universidade de Brasília 148p.
- Matos, R.R. & E. Ignotti, 2020. Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva** 25(7): 2837-2846.
- Moreno, E., M. Queiroz-Andrade, R.M. Lira da Silva & J. Tavares-Neto, 2005. Características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. **Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 38(1): 15-21.
- Mota da Silva, A., J. Sachett, W.M. Monteiro & P.S. Bernarde, 2019. Extractivism of palm tree fruits: a risk activity because of snakebites in the state of Acre, Western Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** vol. 52 January/February 2019.
- Mota da Silva, A., M. Colombini, A.M. Moura-da-Silva, R.M. Souza, W.M. Monteiro & P.S. Bernarde, 2020. Epidemiological and clinical aspects of snakebites in the upper Juruá region, western Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica** 50(1):90-99.
- Nascimento, S.P. 1998. Ocorrência de lagartos no “lavrado” de Roraima, Brasil (Sauria: Gekkonidae, Teiidae, Polycridae, Tropiduridae, Scincidae e Amphisbaenidae). **Boletim do Museu Integrado de Roraima** 4:39-49.
- Nascimento, S.P. 2000. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. **Cadernos de Saúde Pública** 16(1): 271-276.
- Noronha, M.D.N., A.R.B. Souza & P.F. Bührnheim, 2000. **Estudo epidemiológico dos acidentes ofídicos atendidos no Hospital de Medicina Tropical do Amazonas, janeiro 1995 a outubro 1999.** 36º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, São Luis, Ma, 20-24 de fevereiro de 2000-trabalhos em **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** vol. 33 (Supl. 1) 237p.
- Oliveira, R.B., L.A. Ribeiro & M.T. Jorge, 2003. Fatores associados à incoagulabilidade sanguínea no envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops*. **Revista Brasileira de Medicina Tropical** 36(6): 657-663.
- Oliveira, R.C., F.H. Wen & D.N. Sifuentes, 2009. Epidemiologia dos Acidentes por animais peçonhentos pp6-21. *In: Animais Peçonhentos no Brasil - Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad, Jr., Orgs.). 2a. ed., Sarvier 540p.
- Oziandeny, F.C., D.D. Silva, M.N. Holanda, P.S. Bernarde, A. Mota da Silva, *et al.*, 2020. Envenenamentos ofídicos em uma região da Amazônia Ocidental Brasileira. **Journal of Human Growth and Development** 30(1): 120-128.
- Paula-Neto, J. B., R.S.P. Ribeiro, J.A. Luz, M. Galvão, S.M.D. Carvalho & V. Haddad Junior, 2005. Clinical and epidemiological characteristics of injuries caused by venomous snakes observed at the hospital for tropical diseases of Araguaína, Tocantins State, Brazil, from 1995 to 2000. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases** 11(4): 422 - 432.
- Pardal, P.P.O., S.M. Souza, M.R.C.C. Monteiro, H.W. Fan, J.L.C. Cardoso *et al.*, 2004. Clinical trial of two antivenoms for the treatment of *Bothrops* and *Lachesis* bites in the northeastern Amazon region of Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene** 98:28-42.
- Pinho, F.M.O. & I.D. Pereira, 2001. Ofidismo. **Revista da Associação Médica do Brasil** 47(1):24-29.
- Resende, C.C, F.A.A. Araújo & R.N.U.R Sallenave, 1989. **Análise epidemiológica dos acidentes ofídicos.** Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília 37p.
- Ribeiro, L.A., M.T. Jorge. & L.B. Iversson, 1995. Epidemiologia do acidente por serpentes peçonhentas: estudo de casos atendidos em 1988. **Revista de Saúde Pública** 29(5): 380-388.
- Ribeiro, M.B., A.S.P. Miranda, J.B.B. Miranda, F.A. Esteves, A.F.A. Magalhães & P.P.O. Pardal, 2000. Epidemiologia e clínica dos acidentes por serpentes orientados pelo Centro de Informações Toxicológicas de Belém, abril de 1998 a dezembro de 1999. **Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** vol. 33 (Suplemento 1) 237p.
- Rosa, R.R., E.G.J. Vieira, M.S. Villarreal, Y.Q. Siracusa & H Izuka, 1980/81. Análise comparativa entre os diferentes esquemas de hiperimunização empregados na produção de soros antiofídicos pelo Instituto Butantan (1957-1979). **Memórias do Instituto Butantan** 44/45:259-270.
- Souza, R.C.G., 2009a. Aspectos clínicos do acidente laquético pp96-107. *In: Animais Peçonhentos no Brasil - Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad, Jr., Orgs.). 2a. ed., Sarvier 540p.
- Souza, A.R.B., P.F. Bührnheim, P.F., E.G. Muniz & J.L. López-Lozano, 2000. Doze acidentes elapídicos atendidos na FMT/IMT-AM, 1987 a 1999. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** vol. 33 (Suplemento 1) 237p.
- Souza, A.R.B., A.M. Tavares & P.F. Bührnheim, 2003. Acidentes por animais peçonhentos pp27-36. *In: Manual de Rotinas da Fundação de Medicina Tropical do Amazonas* (Lacerda, M.V.G, M.P.G. Mourão & A.M. Tavares, Orgs.). Governo do Amazonas-FMTA, Manaus 200p.
- Vilar, J.C., C.M. Carvalho & M.F.D. Furtado, 2004. Epidemiologia dos acidentes ofídicos em Sergipe (1999-20002). **Biologia Geral e Experimental** 4(2):3-14.
- Wen, F.H. 2009. Soroterapia pp432-445. *In: Animais Peçonhentos no Brasil - Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad, Jr., Orgs.). 2a. ed., Sarvier 540p.
- Yamashita, K.M. 2013. **Patogênese dos distúrbios hemostáticos sistêmicos induzidos pelo veneno da serpente *Bothrops jararaca*.** Dissertação mestrado, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo 85p.