



do

1º ENCONTRO **SOBRE**

ANIMAIS PEÇONHENTOS
do Norte do Paraná

20, 21 e 22 de março de 2024

CCB - Centro de Ciências Biológicas
UEL - Universidade Estadual de Londrina

Realização



Apoio



Promoção



**Catálogo na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina
Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

E56 Encontro sobre Animais Peçonhentos do Norte do Paraná. (1. : 2024 : Londrina, PR).
Anais [do] I Encontro sobre Animais Peçonhentos do Norte do Paraná / coordenador: Fernando Camargo Jerep.-- Londrina : UEL, 2024.
109 p. : il.—(Coleções Científicas sobre animais peçonhentos).

Vários autores.
Evento realizado nos dias 20, 21 e 22 de março de 2024.
Inclui bibliografia.

1. Animais peçonhentos – Norte do Paraná - Anais. 2. Encontro sobre Animais Peçonhentos do Norte do Paraná – Anais. I. Jerep, Fernando Camargo. II. I Encontro sobre Animais Peçonhentos do Norte do Paraná. III. Título. IV. Série.

CDU 591.65(816.22)

Bibliotecária: Eliane Maria da Silva Jovanovich – CRB9/1250

Editorial

A UEL - Universidade Estadual de Londrina e a Rede Vital para o Brasil se uniram para realizar o I Encontro sobre Animais Peçonhentos no Norte do Paraná, que ocorreu nos dias 20, 21 e 22 de março de 2024.

Os animais peçonhentos são estudados há mais de um século por instituições científicas do país, despertam não só a curiosidade e/ou o temor das pessoas, mas a atenção de pesquisadores do mundo inteiro. Para além da relevante função que exercem nos nossos ecossistemas, estes animais e suas peçonhas representam a fonte de um saber com o qual, desde o início do século XX, o Brasil alcançou excelência e destaque nos fóruns científicos internacionais. Os venenos animais transpõem quaisquer temporalidades, guardam promessas para novos fármacos e tratamentos de diversas doenças, assim como são matéria prima para o avanço de pesquisas em várias áreas do conhecimento médico e biotecnológico.

Nas últimas décadas, os acidentes com animais peçonhentos têm crescido exponencialmente no país. Nos anos 1990, a média desses acidentes ficava em torno de 32.000 e os colocava em 5º lugar no ranking dos agravos de notificação. Entre os anos de 2000 a 2006, esta média passou para 70.082, colocando esses acidentes em 3º lugar, atrás apenas da Dengue e da Tuberculose. No último período, a partir da década de 2010, esta média passou para 103.129, desde então, lamentavelmente, os acidentes com animais peçonhentos ocupam o 2º lugar no quadro epidemiológico brasileiro.

O objetivo principal deste encontro foi promover a aproximação de instituições e pesquisadores da região norte do Paraná com estudiosos de diferentes estados brasileiros, a fim de estimular a cooperação em questões fundamentais acerca dos envenenamentos por animais e, sobretudo, incentivar atividades conjuntas em prol da informação e do melhor servir a todas as comunidades que vivem em risco de acidentes com animais peçonhentos.

Foram três dias de palestras e mesas-redondas com a participação de profissionais referenciais nos temas abordados, pesquisadores

paranaenses, representantes de diversas instituições acadêmicas e dos institutos produtores de soros antipeçonhentos do país.

Este evento foi aberto ao público em geral. Reuniram-se pesquisadores, educadores, estudantes e profissionais das áreas biológicas, da saúde e do meio ambiente para, durante o encontro, refletir conjuntamente sobre as diferentes realidades acerca dos animais peçonhentos dentro do panorama nacional e, assim, colaborar com os trabalhos diante dos desafios do norte paranaense.

As expectativas deste I Encontro sobre Animais Peçonhentos no Norte do Paraná giraram em torno do compartilhar vivências que possam contribuir para a aproximação de pesquisadores, estudantes e instituições, a fim de estimular o amadurecimento de ideias e de ações conjuntas em prol da informação, da qualificação profissional e do avanço de estudos em contextos tão desafiadores.

Aproveitem os trabalhos publicados!

Quem Somos

Instituições parceiras na promoção do I Encontro sobre Animais Peçonhentos do Norte do Paraná.

UEL - Universidade Estadual de Londrina

A Universidade Estadual de Londrina (UEL) tem mais de 50 anos de atividades, destacando-se nacionalmente em ensino, pesquisa e extensão e se solidificando no cenário internacional pelo impacto das pesquisas desenvolvidas.

A estrutura acadêmica conta com 52 cursos presenciais de Graduação (bacharelados e licenciaturas) e 191 de Pós-Graduação (residências, especializações, mestrados e doutorados), distribuídos em nove Centros de Estudo, além de uma comunidade formada por 25 mil estudantes, professores e servidores técnico-administrativos.

Fundada em 1970 e reconhecida um ano depois, a UEL representa o esforço de lideranças do norte do Paraná que entenderam a necessidade de uma instituição de ensino superior, como alavanca de desenvolvimento regional. A Universidade incorporou as faculdades pioneiras de Direito, Filosofia e Odontologia, criadas na década de 1950. Nestes anos de ensino e pesquisa, a Universidade cumpriu a missão de desenvolver novas tecnologias, criar oportunidades e aprimorar recursos humanos. Não por acaso Londrina é considerada um polo agrícola, de saúde e referência na Tecnologia da Informação e Comunicação.

Nas avaliações externas, a UEL figura entre as melhores universidades do Brasil. No Índice Geral dos Cursos (IGC), do Ministério da Educação (MEC), é a 1ª estadual do Paraná e a 4ª estadual do país. A Universidade também é considerada a 21ª colocada entre as brasileiras, pelo QS World University Rankings. O Times Higher Education Impact Ranking, que avalia as universidades em relação aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), colocou a UEL como a 3ª pública do país.

Atualmente, a UEL conta com 32 cursos de Doutorado, 47 Mestrados, 72 Residências e 40 Especializações, atendendo a mais de 2.600 estudantes. Por meio de programas institucionais, incentiva a Iniciação Científica em todos os níveis de ensino, a pesquisa em laboratórios multiusuários, orienta processos de revalidação de diplomas estrangeiros e amplia a inserção internacional da UEL. A responsabilidade pela articulação e gestão das atividades de pesquisa e pós-graduação na Universidade é da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG).

No campo da extensão, a UEL realiza ações que contemplam as áreas de comunicação, cultura, educação, meio ambiente, direito humanos e justiça, tecnologia e produção, trabalho e saúde. Destacam-se projetos voltados ao empreendedorismo, agricultura orgânica, assistência jurídica e psicológica, e atividades culturais. Essas ações são de responsabilidade da Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Sociedade (PROEX).

RVB - Rede Vital para o Brasil

A Rede Vital para o Brasil – rede nacional de informação, diálogo e cooperação acerca dos animais peçonhentos – foi formada em 2010 e tem por objetivo agregar, representar e apoiar diferentes pesquisadores e profissionais, associações e instituições que, com reconhecido desempenho, exercem atividades nas diversas áreas relacionadas aos animais peçonhentos e seus venenos.

A proposta de criação desta rede social surgiu, sobretudo, da constatação da necessidade do desenvolvimento de ações conjuntas em prol da reflexão, do amplo debate e de iniciativas diante dos graves e inquietantes problemas em torno dos acidentes com animais peçonhentos no país. O atendimento aos envenenamentos por serpentes, escorpiões e aranhas torna a área da saúde imperativa nos objetivos e missão da Rede Vital para o Brasil.

Não obstante, há também outras temáticas da maior relevância que motivam e norteiam os caminhos deste grupo como, por exemplo: as questões em torno dos venenos animais; dados epidemiológicos e em torno dos atendimentos médicos; demandas de ordem jurídica e a memória histórica sobre o tema.

A equipe executiva está constituída pelas seguintes instituições e pesquisadores: CVB – Casa de Vital Brazil (Campanha, MG); CEVAP – Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos, UNESP (Botucatu, SP); CPPI – Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos (Curitiba, PR); FUNED – Fundação Ezequiel Dias - (Belo Horizonte, MG); IB – Instituto Butantan - (São Paulo, SP); IVB – Instituto Vital Brazil - (Niterói, RJ); NOAP - Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos do Instituto de Biologia, UFBA (Salvador, BA); Dr^a Ana Lúcia da Costa Prudente, Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém – PA); Prof^o Carlos Roberto Abrahão, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN) do ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Brasília – DF); Dr. José Carlos Cogo (Instituto de Pesquisa da Universidade Brasil); Dr. Renato Bernils, UFES (São Mateus, ES) e Dr^a Rosany Bochner, ICICT – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, FIOCRUZ (Rio de Janeiro, RJ).

IB - Instituto Butantan

Fundado por Vital Brazil Mineiro da Campanha, em dezembro de 1899, ainda como um laboratório vinculado ao Instituto Bacteriológico, o Instituto Butantan se tornou referência mundial em pesquisas e trabalhos nas diversas questões em torno dos envenenamentos por animais peçonhentos.

Atualmente é o maior produtor de vacinas e soros da América Latina e o principal produtor de imunobiológicos do Brasil. É responsável pela maioria dos soros hiper imunes utilizados no Brasil, contravenenos de animais peçonhentos, toxinas bacterianas e o vírus da raiva. Também responde por grande volume da produção nacional de antígenos vacinais, produzindo 100% das vacinas contra o vírus influenza usadas na Campanha Nacional de Vacinação contra a Gripe.

Entre outras muitas atividades o Butantan desenvolve projetos de pesquisas básica e aplicada, tais como estudos sobre animais peçonhentos, agentes patogênicos, inovação e modernização dos processos de produção e controle de imunobiológicos, além de estudos clínicos, terapêuticos e epidemiológicos relacionados a acidentes causados por animais peçonhentos.

O instituto também capacita alunos por meio de estágios em nível de iniciação científica (PIBIC/CNPq), programa de especialização na área da saúde e pós-graduação (mestrado e doutorado). É responsável pelo Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Toxinologia; oferece também cursos de extensão visando à formação de profissionais que possam ser multiplicadores de informações em saúde pública e cursos de aperfeiçoamento de curta duração, abordando temas como animais peçonhentos, insetos de importância médica, soros e vacinas destinados à comunidade em geral, estudantes, professores, militares, bombeiros, agropecuaristas, entre outros.

FUNED - Fundação Ezequiel Dias

Inaugurada em 1907, a Fundação Ezequiel Dias trabalha há mais de um século buscando soluções em saúde. Com diferentes áreas de atuação, é referência na pesquisa científica a partir de venenos, sendo reconhecida

como um importante Instituto de Ciência e Tecnologia do estado de Minas Gerais, do Brasil.

Com modernas unidades de produção de medicamentos e um dos maiores e mais bem equipados parques tecnológicos do país, produz, com exclusividade na América Latina, a Talidomida, medicamento usado no tratamento da hanseníase e com alto potencial para tratamento de outras doenças, como o câncer. Produz, também, soros antipeçonhentos, antitóxicos e antivirais, além de ser o único laboratório público fornecedor da vacina contra meningite C para o Ministério da Saúde. Abriga ainda o Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais (Lacen-MG), composto por 42 laboratórios que realizam análises e exames de última

IVB - Instituto Vital Brazil

O IVB - Instituto Vital Brazil foi também criado por Vital Brazil, em junho de 1919. Fica no bairro de Vital Brasil, na cidade de Niterói, RJ. O Instituto tem uma filial em Cachoeiras de Macacu, onde são criados os cavalos que fazem parte do processo de produção de soro.

Em seu amplo e relevante histórico de contribuições para Saúde Pública do Brasil, consta a introdução da vacina BCG (contra a tuberculose) no país. Em 1925, o cientista Vital Brazil recebeu em seus laboratórios de Niterói os testes e ampolas enviados por Calmette e Guérin do Instituto Pasteur, França. Para prevenir-se das constantes mudanças políticas da década de 1930, Vital Brazil transformou o IVB em propriedade privada. Na década de 1950, após o falecimento do cientista, os descendentes passaram a instituição ao Estado do Rio de Janeiro.

O IVB é um dos laboratórios oficiais existentes no Brasil e tem como missão a formação, pesquisa e produção científica nas diferentes áreas da saúde. Atende a todo o setor público, com a produção de soros e medicamentos de uso humano. Realiza estudos e pesquisas no campo farmacêutico, biológico, econômico e social. Serviços que vão dos diagnósticos laboratoriais e epidemiológicos a programas de controle de doenças que ameacem a saúde pública do Estado do Rio de Janeiro. Desde 2001, o

Instituto Vital Brazil é o único a produzir soro contra picadas da aranha viúva negra, cujo veneno é muito tóxico.

CVB - Casa de Vital Brazil

A Casa de Vital Brazil é uma associação sem fins lucrativos, fundada com empenho conjunto dos descendentes do cientista Vital Brazil Mineiro da Campanha (1865-1950) em dezembro de 1984. Sua missão é preservar e divulgar o legado do médico e sanitarista, cuja vida e obra são de incontestável relevância científica, social, educativa e cultural. Entre suas atividades consta a manutenção do Museu Vital Brazil, inaugurado em 1988, na casa em que ele nasceu, na cidade de Campanha, no sul de Minas Gerais.

Nos últimos anos, a Casa de Vital Brazil realiza e coordena diversos levantamentos documentais e iconográficas para estudos, pesquisas e trabalhos em diferentes áreas da História das Ciências no Brasil; promove e participa de eventos nacionais e internacionais; publica livros, artigos e textos jornalísticos; organiza exposições que, durante anos, cumpriram intensa agenda de itinerância; realiza fóruns de debates e palestras; produz registros audiovisuais como gravações de depoimentos e entrevistas, edita e lança vídeos de cunho didático e científico como uma série para professoras(es).

É contínuo o desenvolvimento de atividades socioeducativas e culturais por meio dos acordos institucionais e de cooperação estabelecidos. Em 2010, a Casa de Vital Brazil co-fundou a Rede Vital para o Brasil, rede colaborativa e multidisciplinar que agrega instituições científicas, acadêmicas e pesquisadores(as) de diferentes áreas e regiões do país.

CPPI - Centro de Produção e Pesquisa de Imunológicos do Paraná

Fundado em 1987, o CPPI - Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos atua na área de pesquisa e desenvolvimento de produtos de interesse para a saúde pública do país, produz soros antivenenos, insumos e antígenos para auxílio diagnóstico. O CPPI é referência nacional do soro antiloxoscélico, contra a picada de aranha-marrom, e do antígeno

de Montenegro, utilizado para auxílio diagnóstico da leishmaniose tegumentar americana.

NOAP - Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos - UFBA

O NOAP - Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, do Instituto de Biologia, da UFBA - Universidade Federal da Bahia, foi instituído, em 1987. Os objetivos principais deste núcleo de formação e de pesquisa são o de realizar levantamentos; empreender trabalhos de campo; gerar conhecimento e prestar informação à população; promover constantemente atividades educativas, preventivas e multidisciplinares. Projetos e intercâmbios foram se consolidando e, entre outras tantas iniciativas multidisciplinares e conjuntas, estabeleceram-se relações de parceria permanente com inúmeras instituições brasileiras e, também, com outros países como o Instituto Malbrán (Argentina) e a University of Wales (Inglaterra).

Através dos programas de Iniciação Científica passaram pelo NOAP mais de uma centena de estagiários, estudantes de Graduação, de Mestrado e Doutorado e profissionais de apoio técnico. Entre as realizações e projetos se destacam conquistas referenciais: Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica da Bahia "ciência, arte & magia", voltado para formação de jovens cientistas da educação básica, ensinoss fundamental e médio; Redezoo – Rede de Zoologia Interativa, voltada para o ensino e divulgação científica sobre os animais peç nhentos e Biota-Bahia – Acervo Impresso e Digital dos Répteis e Aracnídeos da Bahia. Nestes, trabalha-se a produção de conhecimento e de materiais didáticos, a formação de agentes educacionais e qualificação de professores, a divulgação e a popularização da ciência. Em diferentes suportes de m dias e linguagens, com técnica e criatividade, estas iniciativas conseguem alcanç ar um público grande e heterog neo, de diversas localidades e faixas etárias. Além de possibilitar acesso a distintos conteúdos e patamares de informação, desenvolvem-se ações que derrubam preconceitos acerca dos animais peç nhentos e fazem com que pessoas de todas as idades e graus de instrução queiram conhecer mais e melhor os animais e o meio ambiente.

CEVAP - Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos

UNESP – Universidade Estadual Paulista, Botucatu

A partir de 1989, pesquisadores de cinco Unidades da UNESP - Faculdade de Medicina de Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Institutos de Biocências de Botucatu e Rio Claro, e Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara - interessados em estudar os animais peçonhentos em seus múltiplos aspectos, se juntaram e propuseram a criação do Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos da UNESP (CEVAP).

Em 27 de maio de 1993, o Conselho Universitário oficializou o Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos da UNESP (CEVAP), modalidade Centro de Ciência Translacional, com objetivos de promover o ensino, a pesquisa, a extensão universitária e a cultura no contexto dos animais peçonhentos. O ensino destinado objetivamente aos alunos de graduação complementando o ensino aplicado nas Unidades Universitárias da UNESP, pós-graduação Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica e Especialização em Inovações Diagnósticas e Terapêuticas; a pesquisa focada na translação de moléculas candidatas extraídas a partir das toxinas animais, visando a produção de biofármacos, e a extensão universitária e a cultura contemplando a indissociabilidade entre o ensino e a pesquisa capacitando alunos e comunidade em geral.

Na última década o CEVAP foi protagonista do desenvolvimento de dois biofármacos a partir das toxinas animais denominados respectivamente selante heterólogo de fibrina e soro antiapílico. Estes produtos, considerados estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), estão na última etapa da pesquisa clínica visando a eficácia e o registro definitivo pela ANVISA para posterior distribuição na rede SUS.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Coordenador	Fernando Camargo Jerep - UEL – Universidade Estadual de Londrina
Vice-coordenador	João Antônio Cyrino Zequi - UEL – Universidade Estadual de Londrina
Coordenador externo	Érico Vital Brazil - CVB – Casa de Vital Brazil e Instituto Vital Brazil
	Camilo Molino Guidoni - CIATox - Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Londrina
	Cláudio Mauricio Vieira de Sousa – IVB – Instituto Vital Brazil
	Daniel Steidle – Fazenda Bimini
	Erickson Luiz de Moura – CPPI - Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos
	Fábio Henrique Kwasniewski - UEL – Universidade Estadual de Londrina
	Giselle Cotta – FUNED – Fundação Ezequiel Dias e Rede Vital para o Brasil
	Giuseppe Puerto – IB – Instituto Butantan
	Isabelli Sayuri Kono - UEL – Universidade Estadual de Londrina
	Laura Fernanda Condota Borba de Souza - UEL – Universidade Estadual de Londrina
	Miriam de Cássia Tóffolo - CIATox - Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Londrina
	Patrícia de Oliveira Rosa da Silva - UEL – Universidade Estadual de Londrina

Rejâne Lira-da-Silva - NOAP/UFBA – Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Universidade Federal da Bahia e Rede Vital para o Brasil

Tania Brazil - NOAP/UFBA – Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Universidade Federal da Bahia e Casa de Vital Brazil

COMISSÃO CIENTÍFICA

Coordenador Fábio Henrique Kwasniewski - UEL – Universidade Estadual de Londrina

Carlos Abrahão - ICMBio/RAN - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios do Instituto Chico Mendes

Cláudio Mauricio Vieira de Sousa - IVB – Instituto Vital Brazil

Camilo Molino Guidoni - CIATox - Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Londrina

Mariana Carvalho Dolci – USP – Universidade de São Paulo

Patrícia de Oliveira Rosa da Silva - UEL – Universidade Estadual de Londrina

Rejâne M. Lira-da-Silva - NOAP/UFBA – Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Universidade Federal da Bahia e Rede Vital para o Brasil

Rosany Bochner - ICICT/Fiocruz - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz

EQUIPE TÉCNICA

Design Flavio Scramignon (IVB)

Produção Hugo Gomes (IVB)

Apoio Elaine Cristina de Souza Silva Arvelino – Biblioteca Central
– Universidade Estadual de Londrina

P R O G R A M A Ç Ã O

20 de março - quarta-feira

8h	Credenciamento
9h - 10h30	Mesa de Abertura
10h30 - 11h	<p>Palestra: ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS: ATIVIDADES EM REDES COLABORATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Rejâne Lira da Silva (NOAP/UFBA e RVB) Apresentação: Giuseppe Puerto (IB)
11h - 11h30	<p>Palestra: UM PANORAMA DOS ENVENENAMENTOS POR ANIMAIS NO NORTE DO PARANÁ</p> <ul style="list-style-type: none"> Camilo Molino Guidoni (CIATox - Londrina) Apresentação: Giuseppe Puerto (IB)
11h30 - 12h30	<p>Palestra: BREVE HISTÓRICO SOBRE OS ESTUDOS E TRABALHOS COM ANIMAIS PEÇONHENTOS, VENENOS E SOROTERAPIA NO BRASIL</p> <ul style="list-style-type: none"> Érico Vital Brazil (CVB, IVB) Rosany Bochner (ICT/UFBA) Apresentação: Tania Brazil (NOAP/UFBA - CVB)
12h30 - 14h30	Sessão de Painéis 1 e Intervalo para almoço
14h30 - 16h	<p>Mesa redonda: PANORAMA SOBRE OS ANIMAIS PEÇONHENTOS NO BRASIL - EPIDEMIOLOGIA, POLÍTICAS PÚBLICAS, INSTITUIÇÕES, LEGISLAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> Carlos Abrahão (ICMBio/RAN) Flávio Dourado (Ministério da Saúde) Yukari Mise (ISC/UFBA) Moderação: Camilo Molino Guidoni (CIATox - Londrina)
16h - 16h30	Sessão de Painéis 1 e intervalo
16h30 - 18h	<p>Mesa redonda: CENÁRIOS AMBIENTAIS PARANAENSES E OS ANIMAIS PEÇONHENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Aristides Athayde (Comissão de Direito Ambiental da OAB-PR) Isabelli Sayuri Kono (UEL) Roselane Oliveira de Souza Langer (DVZI - SESA) Júlio Cesar de Moura Leite (MHNCI) Moderação: Mariana Grotti Pereira (UENP)
18h	Sessão de Painéis 1

21 de março - quinta-feira

8h	Confraternização
9h - 10h30	<p>Mesa redonda: SERPENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> Júlio Cesar de Moura Leite (MHNCI) Giuseppe Puerto (IB) Renato Bérnills (UFES) Moderação: Rejâne Lira da Silva (NOAP/UFBA e RVB)
10h30 - 12h	<p>Mesa redonda: ESCORPIÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> Clara Guerra Duarte (FUNED) Thiago Salomão (UESP) Emanuel Marques da Silva (SESA) Moderação: Cláudio Maurício Vieira de Sousa (IVB)
12h - 14h	Sessão de Painéis 2 e Intervalo para almoço
14h - 15h30	<p>Mesa redonda: ARANHAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Antônio Brescovit (IB) Cláudio Maurício Vieira de Sousa (IVB) Marta Fischer (PUC/PR) Tania Brazil (NOAP/UFBA - CVB) Moderação: Yukari Mise (ISC/UFBA)
15h30 - 15h50	Sessão de Painéis 2 e intervalo
15h50 - 16h20	<p>Palestra: SORO ANTIAPÍLICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação: João Zequi (CCB/UJEL)
16h20 - 16h50	<p>Palestra: PEIXES</p> <ul style="list-style-type: none"> Monica Lopes Ferreira (IB) Apresentação: Fernando Jerep (UEL)
16h50 - 17h20	<p>Palestra: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS, CLÍNICOS E DE TRATAMENTO DOS ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS - O LOXOSCELISMO NO PARANÁ</p> <ul style="list-style-type: none"> Daniel Dalledone Siqueira (CIATox Paraná) Apresentação: Fernando Maia Silva Dias (UEL)
17h20 - 18h	Sessão de Painéis 2

22 de março - sexta-feira

8h	Confraternização
9h - 10h30	<p>Mesa redonda: INSTITUIÇÕES PARANAENSES DE ATENDIMENTO, INFORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO EM TORNO DOS ANIMAIS PEÇONHENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Ana Caroline de Lima (MHNCI) Camilo Molino Guidoni (CIATox - Londrina) Erickson Luiz de Moura (CPPI) Moderação: Renato Bérnills (UFES)
10h30 - 12h	<p>Mesa redonda: SERPENTÁRIOS - ATIVIDADES EDUCATIVAS E CONSERVADORISTAS OU SALVANDO VIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Daniel Steidle (BIMINI) Guilherme Jones Souza (IVB) Mariana Grotti Pereira (Grupo Marista) Moderação: Giuseppe Puerto (IB)
12h - 14h	Sessão de Painéis 3 e Intervalo para almoço
14h - 15h40	<p>Mesa redonda: DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Francisco Luís Franco (IB - SP) Giselle Cotta (FUNED e RVB) Guilherme Minozzo (CPPI - PR) Paulo Sérgio Bernarde (UFAC) Rejâne Lira-da-Silva (NOAP/UFBA e RVB) Moderação: João Zequi (UEL)
15h40 - 16h	Sessão de Painéis 3 e intervalo
16h	Encerramento do evento e premiação

Animais Peçonhentos Exóticos e Silvestres Legais e Ilegais

PRIMEIROS REGISTROS DE ACIDENTES DE ENVENENAMENTO COM ESPÉCIES DE BAGRE-SAPO (SILURIFORMES, PSEUDOPIMELODIDAE)

Lucas Lima dos Santos¹; José Luís Birindelli¹; Fernando Camargo Jerep¹; Claudio Henrique Zawadzki²; Oscar Akio Shibatta¹

¹Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR – lucas.lima.santos@uel.br; josebirindelli@uel.br; fjerep@uel.br; shibatta@uel.br; ²Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR – zawadzki@uem.br

Introdução. Registramos, pela primeira vez, casos de envenenamento por três espécies de Pseudopimelodidae (*Pseudopimelodus bufonius*, *Pseudopimelodus magurus* e *Rhyacoglanis pulcher*), conhecidos popularmente como bagres-sapo. Esse tipo de acidente não é comum, possivelmente porque as espécies são raras. Entretanto, os acidentes ocorreram com pesquisadores durante expedições científicas para o estudo da diversidade de peixes. Os acidentes ocorreram nas bacias dos rios Paraguai, rio Xingu e rio Tocantins. **Material e métodos.** Foram coletados relatos de pesquisadores que sofreram ou observaram os acidentes. Os indivíduos que causaram os acidentes foram revistos e sua identificação confirmada. O exemplar de *Rhyacoglanis pulcher* está catalogado sob número MNRJ 35369, o de *Pseudopimelodus mangurus* MZUEL 3827, e o de *P. bufonius* está depositado no NUPELIA da UEM. Os exemplares foram fotografados em vida ou após preservação. **Resultados e discussão.** O primeiro caso ocorreu no rio Salobo, bacia do rio Paraguai, na Serra das Araras, no Estado do Mato Grosso, em julho de 1999, com *Pseudopimelodus mangurus*. O segundo caso ocorreu em um tributário do rio Fresco, na bacia do rio Xingu, no Estado do Pará, em 2010, com *Rhyacoglanis pulcher*. E o terceiro ocorreu no rio Paraim, bacia do rio Tocantins, em 2023, com *Pseudopimelodus bufonius*. Todos os acidentes foram provocados pelo espinho da nadadeira dorsal, que é pungente, serrilhado e coberto por pele. As espécies têm, como comportamento, contorcer o corpo rapidamente para provocar o ferimento. Além de edema, ocorreu dor intensa e persistente. **Conclusão.** As espécies de Pseudopimelodidae mencionadas podem ser consideradas peçonhentas. Além disso, possuem um comportamento ativo de defesa, utilizando a rápida contorção do corpo para desferir a ferroadada, ao contrário de outros bagres que possuem mecanismos passivos, necessitando da pressão da vítima contra o espinho pungente do peixe.

Palavras-chave: Peixes, Espinho dorsal, Actinopterygii.

Coleções Científicas sobre Animais Peçonhentos

DE REGIONAL A NACIONAL: O VALOR DO ACERVO DE SERPENTES PEÇONHENTAS DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL CAPÃO DA IMBUIA

Mariana Rodrigues Bernardes^{1,2,3}; Alexandre Arrata Pohl de Souza^{1,2,4}; Ana Caroline de Lima^{2,5};
Julio Cesar de Moura-Leite^{1,2,6}

¹*Curso de Biologia, Escola de Medicina e Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba-PR;*

²*Laboratório de Herpetologia, Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba-PR;* ³*marironardes@gmail.com;*

⁴*alexandresouzah99@gmail.com;* ⁵*analima02@gmail.com;* ⁶*julio.leite@pucpr.br.*

Introdução. A coleção de répteis do MHNCI começou a ser estruturada na década de 1980, com a organização e identificação dos poucos exemplares até então depositados. O acervo passou por um rápido processo de crescimento e em menos de dez anos se tornou o maior do Paraná. Atualmente, constitui uma das mais importantes coleções do Brasil, ampliando sua representatividade geográfica. Este trabalho objetiva apresentar a evolução temporal do segmento de serpentes peçonhentas das famílias *Viperidae* e *Elapidae* na composição do acervo. **Material e métodos.** Foram levantadas informações do livro-tombo digital da coleção sobre o recebimento de serpentes peçonhentas, entre 1940 e 2023. Dados sobre espécie, localidade e ano de coleta foram processados para análise e elaboração de gráficos. **Resultados e discussão.** Até 1983, cerca de 27% do acervo de serpentes da coleção herpetológica correspondia a registros de espécies peçonhentas – 51 exemplares de viperídeos (oito espécies) e 15 de elapídeos (duas espécies), quase todas procedentes do Paraná. A partir de trabalhos de campo, incremento na doação por terceiros e especialmente mediante convênio firmado com a Secretaria de Estado da Saúde (SESA/PR), passou a receber grande quantidade de serpentes de todas as regiões do estado, ampliando significativamente o acervo. Ainda que em sua maior parte a coleção mantenha caráter regionalista (Paraná e estados limítrofes), durante as últimas décadas, passou a receber material advindo de todo o Brasil, possuindo uma representatividade que engloba todos os biomas brasileiros. A família *Elapidae* aumentou significativamente sua representatividade, atualmente com 831 exemplares de 16 espécies (4,41% dos répteis). A família *Viperidae* também obteve um aumento significativo em sua representatividade, possuindo atualmente 2.527 exemplares distribuídos em 24 espécies (17,85% dos répteis). **Conclusão.** Conclui-se que a coleção de serpentes peçonhentas do MHNCI cresceu exponencialmente nas últimas quatro décadas, tornando-se referência na disponibilização de dados primários para a elaboração de pesquisas nas áreas de saúde, pesquisa básica e educação.

Palavras-chave: Serpentes; tanatofídios; acervo biológico.

Agradecimentos. Agradecemos ao Museu de História Natural do Capão da Imbuia (MHNCI) e à Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), que através dos seus programas de estágios oportunizaram a realização deste trabalho. À SESA/PR pela parceria que se prolonga por quase quatro décadas. Ao NAPI Taxonline do Governo do Estado do Paraná pelo apoio financeiro institucional.

AS SERPENTES PEÇONHENTAS DA COLEÇÃO CIENTÍFICA DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL CAPÃO DA IMBUIA, CURITIBA-PARANÁ

Alexandre Arrata Pohl de Souza^{1,2,3}; Mariana Rodrigues Bernardes^{1,2,4}; Ana Caroline de Lima^{2,5};
Julio Cesar de Moura-Leite^{1,2,6}

¹*Curso de Biologia, Escola de Medicina e Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba -PR;*

²*Laboratório de Herpetologia, Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba - PR*

³*alexandresouzah99@gmail.com;* ⁴*marironardes@gmail.com;* ⁵*analima02@gmail.com;* ⁶*julio.leite@pucpr.br*

O Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI) conta com a maior coleção herpetológica do Paraná, que soma atualmente mais de 18 mil exemplares tombados, incluindo várias espécies de serpentes peçonhentas. Originalmente concebida como uma coleção regional, encerra hoje material de todo o Brasil, tornando-a uma das mais importantes do país. Visando avaliar a representatividade de espécies de serpentes peçonhentas na coleção, foram levantados e processados dados existentes no livro-tombo digital do MHNCI. A coleção de répteis do MHNCI conta com aproximadamente 12 mil exemplares de serpentes. Dentre elas, mais de um quarto corresponde a espécies peçonhentas (Elapidae, 13 espécies, e Viperidae, 24 espécies). A coleção conta com registros de 18 estados brasileiros, predominando exemplares oriundos do Paraná (cerca de 2800 espécimes tombados, de 5 espécies da família Elapidae - 23.6% e 9 espécies da família Viperidae - 76.4%). Esta coleção fornece dados para diversas atividades de cunho científico e educacional. Esta coleção de serpentes é a maior do Paraná, apresentando também exemplares de todos os biomas brasileiros e tem subsidiado inúmeras pesquisas na área de saúde, ciência básica e educação.

Palavras-chave: Acervo biológico; Serpentes; Peçonhentos.

Introdução. As coleções zoológicas do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI) como atualmente estruturadas foram estabelecidas na década de 40. Em 1980 o museu passou a ser subordinado ao Departamento de Parques e Praças e Preservação Ambiental, a partir desta mudança uma reorganização de todo acervo biológico se iniciou, assim como um processo de enriquecimento das coleções (Abilhoa et al., 2013). Naquela época, porém, pouca atenção se dava à coleção de répteis, composta por alguns poucos exemplares de serpentes e lagartos, em sua maioria oriundos de coletas realizadas ao acaso, uma vez que o maior esforço depositado nas coleções estava voltado às coleções de grupos de invertebrados, aves e mamíferos (Bérnils & Moura-Leite, 1990). Com isso, em 1983, havia cerca de 300 répteis depositados na coleção do MHNCI. Foi a partir desse ano que colaboradores voluntários começaram a estruturar, reorganizar e ampliar o acervo. Inicialmente, essa coleção apresentava caráter eminentemente regional, sendo centrada na amostragem de espécimes paranaenses. Nesse contexto, em menos de dez anos, a coleção herpetológica se tornou a maior do Paraná (Moura-Leite, 1994). Atualmente é uma das coleções mais importantes do Brasil, com representantes provenientes de todos os biomas brasileiros. Existem aproximadamente 18 mil répteis depositados na coleção, sendo as Serpentes o grupo mais bem representado. Ao destacar a importância da coleção no âmbito das pesquisas científicas com animais peçonhentos e na divulgação destes resultados, este trabalho teve como objetivo analisar a representatividade das serpentes peçonhentas depositadas na coleção herpetológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia.

Materiais e métodos. O levantamento das informações foi baseado no livro-tombo digital da coleção, referente às famílias Elapidae e Viperidae, entre os anos de 1983 e 2023. Todas as informações

obtidas, como espécie, localidade, ano de coleta foram consideradas e processadas em software Excel para tabulação dos dados, análise e elaboração dos gráficos.

Resultados e discussão. A coleção herpetológica do MHNCI atualmente conta com mais de 12 mil exemplares de Serpentes, sendo cerca de 27% correspondentes a espécies peçonhentas (N=3.358 exemplares). A família Elapidae está representada por 831 exemplares (6.57%), distribuídos em 13 espécies, oriundo principalmente de diferentes regiões do Brasil, mas também da Argentina e do Paraguai: *Micrurus altirostris*, *M. averyi*, *M. carvalhoi*, *M. corallinus*, *M. decoratus*, *M. frontalis*, *M. hemprichii*, *M. ibiboboca*, *M. surinamensis*, *M. lemniscatus*, *M. paraensis*, *M. spixii* e *M. surinamensis*. A família Viperidae está representada por 2.527 exemplares (20.02%), distribuídos em 24 espécies, das quais 21 ocorrentes na região Neotropical: *Bothrops alternatus*, *B. atrox*, *B. bilineatus*, *B. cotiara*, *B. diporus*, *B. erythromelas*, *B. fonsecai*, *B. itapetiningae*, *B. jararaca*, *B. jararacussu*, *B. leucurus*, *B. lutzi*, *B. marmoratus*, *B. mottogrossensis*, *B. moojeni*, *B. neuwiedi*, *B. pauloensis*, *B. pubescens*, *B. taeniatus*, *Crotalus durissus* e *Lachesis muta*. Predominam registros procedentes do estado do Paraná e dos seus estados limítrofes (Santa Catarina e São Paulo). Mais recentemente, em função de trabalhos de consultoria que vieram a depositar exemplares-testemunho na coleção, a abrangência geográfica de registros de serpentes peçonhentas foi amplificada, abrangendo atualmente todos os biomas brasileiros. Enfatiza-se aqui que a partir 2008, a coleção foi enriquecida pelo recebimento de vários exemplares de espécies amazônicas, especialmente do estado do Pará (Figura 1).

Serpentes peçonhentas provenientes do Estado do Paraná contam 2.877 registros, pertencentes a cinco espécies da família Elapidae (23.6% das serpentes peçonhentas) e nove da família Viperidae (76.4%). As espécies de tanatofídios mais bem representadas na coleção são *Bothrops jararaca* (N=1.171), *Micrurus altirostris* (N=375) e *Crotalus durissus* (N=346; Figura 2).

A coleção conta ainda com exemplares procedentes da Europa e da África, de oito espécies: *Atheris chlorechis*, *A. squamigera*, *Vipera ammodytes*, *V. aspis* e *D. mauritanica* (Viperidae), além de *Dendroaspis viridis*, *Pseudohaje goldii* e *P. nigra* (Elapidae).

Os dados provenientes desse rico acervo tem sido amplamente utilizados no auxílio a atividades na área de saúde, propiciando subsídios para a correta identificação de serpentes encontradas em território paranaense, com ênfase em exemplares causadores de acidentes ofídicos. Além disso, tem disponibilizado os seus dados para a produção de livros, artigos científicos, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso e material didático, bem como no apoio a atividades de consultoria ambiental e na área de conservação (por exemplo, Bérnils, Moura-Leite e Morato, 2004; Moura-Leite & Guimarães-Rubio, 2012; Morato, Bérnils e Moura-Leite, 2017; Moura-Leite, Morato e Bérnils, 2023). O acervo também serve de base ao desenvolvimento de projetos de estágio curricular, iniciação científica, além de cursos, palestras e atividades correlatas na educação ambiental.

Conclusão. A Coleção Herpetológica do MHNCI detém o mais representativo acervo de serpentes peçonhentas do Paraná. Além disso, tem-se desenvolvido muito nos últimos anos, abrigando exemplares de várias regiões do país, representativas de todos os biomas brasileiros. Os dados ali gerados têm sido amplamente utilizados por pesquisadores da área de saúde, ciência básica e educação, o que denota a sua importância em nível nacional.

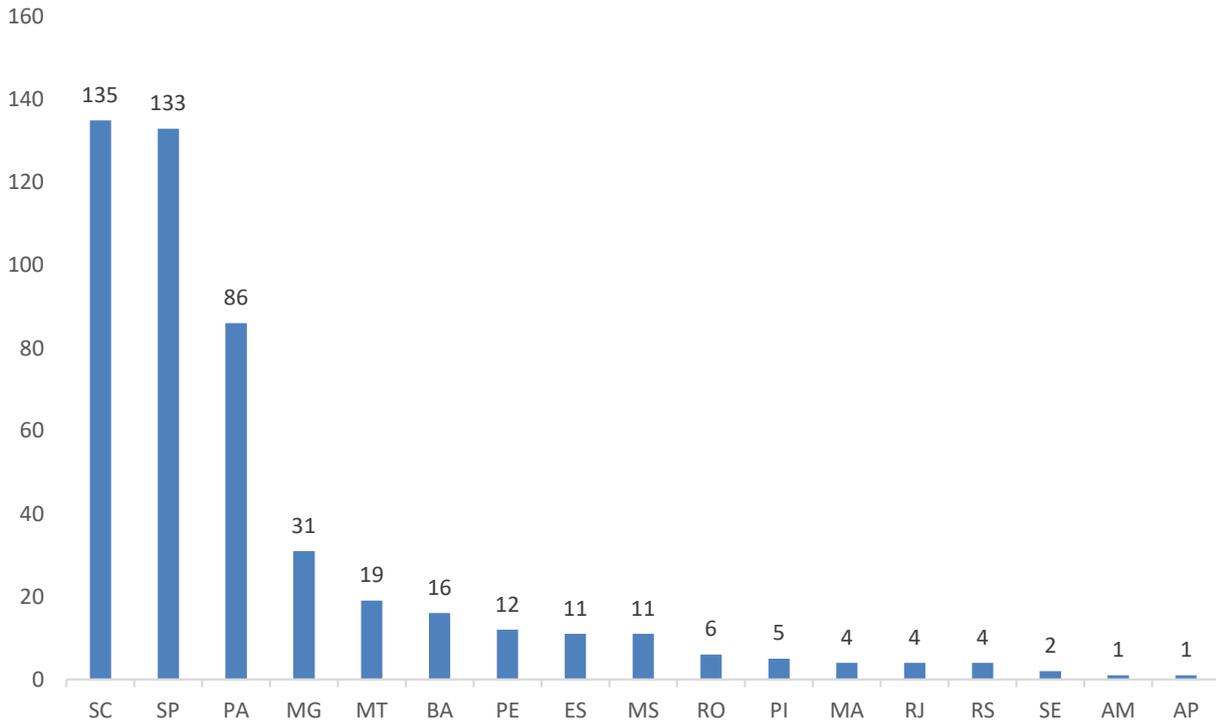


Figura 1. Representatividade de exemplares de serpentes peçonhentas não paranaenses na coleção herpetológica do MHNCI.

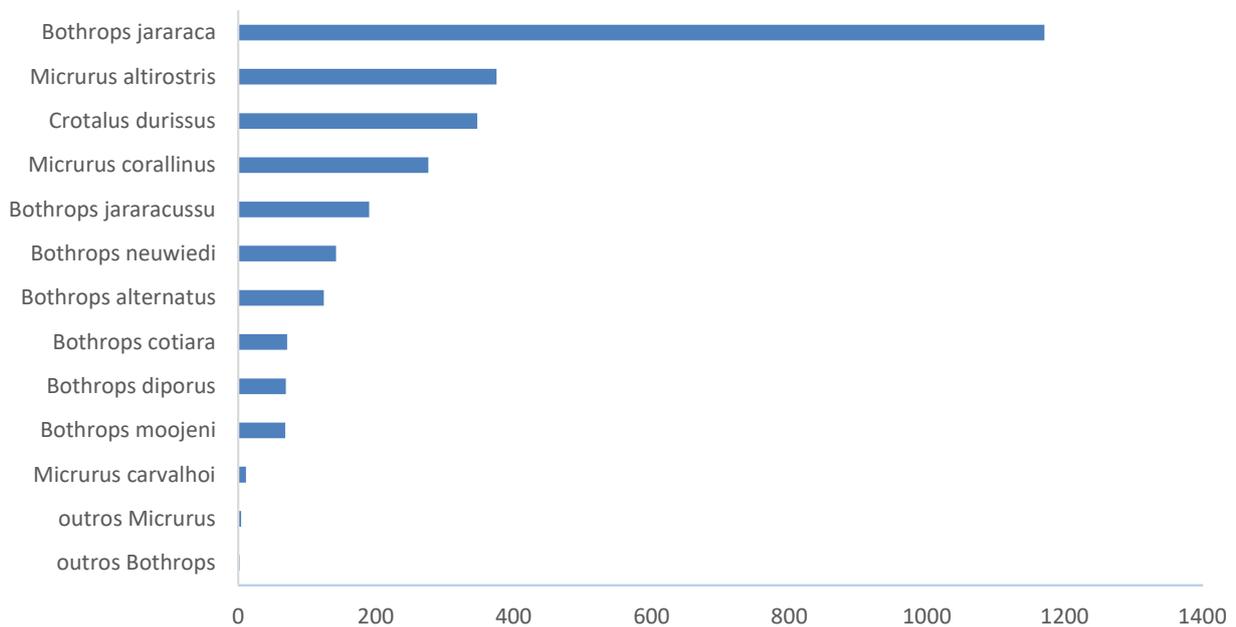


Figura 2. Representatividade das espécies de serpentes peçonhentas paranaenses depositadas na coleção herpetológica do MHNCI.

Agradecimentos. Ao Museu de História Natural Capão da Imbuia, pela cessão do espaço e pelo acesso ao acervo herpetológico. À Pontifícia Universidade Católica do Paraná, por propiciar a realização de estágios na área.

Referências

- ABILHOA, Vinícius; STRAUBE, Fernando; CORDEIRO, Adelynir. Museu de História Natural Capão da Imbuia sinopse histórica. 1 ed. Curitiba: Comfauna Conservação e Manejo de Fauna Ltda., 2013. p. 42-43.
- BÉRNILS, Renato; MOURA-LEITE, Julio C.; MORATO, Sérgio A.; Répteis. In: MIKICH, xxx; BÉRNILS, Renato. Livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná. 1 ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná 1994. p. 497-535.
- Bérnils RS; Moura-Leite JC. A contribuição de André Mayer à História Natural no Estado do Paraná, Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 33 (2): 469-480, 1990.
- MORATO, Sérgio A.; BÉRNILS, Renato; MOURA-LEITE, Julio C. Répteis de Curitiba: coletânea de registros. 1 ed. Curitiba: Hori consultoria, 2017.
- MOURA-LEITE, Julio C. A coleção de répteis do Museu de História Natural Capão da Imbuia (Curitiba, Paraná). In: NASCIMENTO, Luciana; BERNARDES, Aline; COTTA, Giselle. Herpetologia no Brasil, 1. 1.ed. Belo Horizonte: PUC MG; Fundação Biodiversitas; Fundação Ezequiel Dias, 1994. p. 114-119.
- MOURA-LEITE, Julio C.; GUIMARÃES-RUBIO, Gisélia. Anfíbios e Répteis. In: CORDEIRO, Adelynir et al. Fauna curitibana de interesse à saúde. 1 ed. Curitiba: Comfauna conservação e manejo de fauna silvestre Ltda., 2012. p. 27-49.
- MOURA-LEITE, Julio C.; MORATO, Sérgio A.; BÉRNIL, Renato. Chordata, Reptilia. In: STRAUBE, Fernando. Inventário da fauna de Curitiba. 1 ed. Curitiba: Prefeitura municipal de Curitiba, 2023. p. 213-216.

**PEIXES PEÇONHENTOS DA COLEÇÃO ICTIOLÓGICA DO MUSEU DE ZOOLOGIA
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**

Isabela Lagana Ohara; Rafael da Silva Marques; Maria Eduarda de Souza; Lorraine Fernanda Beltrane; José Luís Oliven Birindelli; Fernando Camargo Jerep; Oscar Akio Shibatta

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR – shibatta@uel.br

O número de espécies de peixes peçonhentos brasileiros ainda está longe de ser conhecido. As notificações geralmente são feitas por leigos que identificam as espécies por seus nomes populares, o que impede um registro preciso dessas espécies. Além disso, faltam mapeamentos das ocorrências desses animais para a prevenção dos acidentes. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo levantar possíveis espécies de peixes peçonhentos e suas ocorrências a partir da coleção do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina. O levantamento das espécies de peixes peçonhentos foi feito com auxílio do banco de dados Specify. As espécies foram selecionadas a partir da literatura e expandida com a inclusão de espécies congêneres. Algumas espécies presumivelmente peçonhentas que ainda não foram registradas na literatura foram incluídas. A coleção conta com 14 gêneros e 64 espécies de peixes peçonhentos, com o predomínio de Siluriformes (54 espécies). Os gêneros com a mais ampla distribuição geográfica foram *Pimelodus*, *Pimelodella* e *Pseudopimelodus*. O número de espécies peçonhentas pode ser maior que o registrado, conforme apontado neste levantamento. Assim, é importante a identificação das espécies por taxonomistas.

Palavras-chave: Batrachoidiformes; Rajiformes; Siluriformes.

Introdução. Entre a ampla diversidade de peixes encontrados em habitats marinhos e de água doce do Brasil, alguns são conhecidos por serem peçonhentos. As toxinas muitas vezes são inoculadas por espinhos localizados em diferentes partes do corpo, como na região dorsal, caudal e nas nadadeiras. A presença desses animais nos ambientes representa um alerta e desafio a banhistas e pescadores, especialmente em locais como o Pantanal, onde a pesca possui uma grande importância socioeconômica (Haddad Jr. 2018). Na bacia do rio Araguaia, cerca de 40% dos acidentes com animais aquáticos foram devidos a peixes peçonhentos (Garrone Neto et al. 2005).

Na literatura ainda são listadas poucas espécies de peixes envolvidas em acidentes de envenenamento (e.g. Haddad Jr. 2003; Silva *et al.* 2010; Haddad Jr. & Lopes-Ferreira 2023). As notificações geralmente são feitas por leigos que identificam as espécies por seus nomes populares. Entretanto, levando-se em consideração que as espécies congêneres possuem o mesmo potencial de injúrias, o número certamente está subestimado (e.g. Reckziegel *et al.* 2015). A correta identificação das espécies possibilitaria um registro mais preciso do número de acidentes com peixes peçonhentos e o mapeamento das ocorrências desses animais auxiliaria na prevenção dos acidentes. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento das espécies de peixes peçonhentos da coleção ictiológica do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL) para elaborar uma lista de espécies e mapas de distribuição geográfica dos gêneros, permitindo visualizar suas ocorrências e possíveis padrões geográficos.

Material e métodos. A busca das espécies de peixes peçonhentos depositadas na coleção de peixes do MZUEL foi feita no banco de dados eletrônico Specify instalado no laboratório de Ictiologia do Departamento de Biologia Animal e Vegetal da UEL. Por meio desse banco de dados foram obtidos o número de catálogo, o número de exemplares e a localização geográfica de cada espécime. Essas

informações podem ser obtidas no site SpeciesLink (www.specieslink.net) e SIBBr (https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/search?q=*) que possuem vínculo com o banco de dados e possibilita obter os mapas de distribuição dos gêneros e das espécies. A seleção das espécies foi baseada na literatura, mas expandidas às congêneres. Outras espécies supostamente peçonhentas foram selecionadas conforme a pungência dos acúleos das nadadeiras peitoral ou dorsal que provocaram acidentes que resultaram em edema, dor intensa e persistente. O número de lotes e de exemplares foi apresentado na forma de gráficos de barras e a distribuição geográfica dos gêneros foi apresentada na forma de mapas feitos com o auxílio do site SpeciesLink.

Resultados e discussão. Na coleção ictiológica do MZUEL, foram localizadas espécies de peixes peçonhentos marinhos e de água doce. Em ambos os grupos, destacam-se os Siluriformes, conhecidos popularmente como bagres ou peixes-de-couro, com 53 espécies identificadas, das quais 51 são de água doce. O segundo grupo com maior número de espécies depositadas na coleção foram os Rajiformes, com seis espécies de *Potamotrygon*, seguidos de Batrachoidiformes, com duas espécies de *Thalassophryne*. As espécies de peixes peçonhentos depositadas na coleção do MZUEL são: Rajiformes, Potamotrygonidae: *Potamotrygon amandae*, *P. falkneri*, *P. leopoldi*, *P. motoro*, *P. orbignyi*, *P. pantanensis*; Siluriformes, Ariidae: *Genidens genidens*, *Cathorops spixii*; família Pimelodidae: *Bergiaria westermanni*, *Hemisorubim platyrhynchos*, *Iheringichthys labrosus*, *I. megalops*, *I. syi*, *Parapimelodus nigribarbis*, *P. valenciennis*, *Pimelodus* spp., *P. absconditus*, *P. albicans*, *P. albofasciatus*, *P. argenteus*, *P. atrobrunneus*, *P. blochii*, *P. britskii*, *P. fur*, *P. maculatus*, *P. microstoma*, *P. multicroatifer*, *P. misteriosus*, *P. ornatus*, *P. ortmanni*, *P. pantaneiro*, *P. pintado*, *P. pohli*, *P. stewarti*, *P. tetramerus*, *Propimelodus caesius*, *P. eigenmanni*; Heptapteridae: *Pimelodella* spp., *P. australis*, *P. avanhandavae*, *P. cristata*, *P. enochi*, *P. gracilis*, *P. griffini*, *P. lateristriga*, *P. meeki*, *P. megalura*, *P. mucosa*, *P. notomelas*, *P. pappenheimi*, *P. parnahybae*, *P. taenioptera*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *P. punctifer*, *P. cf. reticulatim*, *P. tigrinum*, *Sorubim lima*; Pseudopimelodidae: *Pseudopimelodus bufonius*, *P. charus*, *P. mangurus*, Auchenipteridae: *Tatia neivai*, *T. nigra*; Batrachoidiformes, Batrachoididae: *Thalassophryne amazonica*, *Thalassophryne nattereri*.

Dessa forma, foram identificados 14 gêneros e 63 espécies de peixes peçonhentos na coleção do MZUEL. Vinte e nove espécies possuem 10 ou mais lotes na coleção, sendo *P. maculatus* a espécie com o maior número (123 lotes) (Fig. 1). *Pimelodus maculatus* é uma das espécies que causam o maior número de acidentes nos ambientes fluviais do Brasil (Haddad & Lastória 2005). Com relação ao número de exemplares, 31 espécies possuem mais de 30 exemplares na coleção. Destas espécies, *Pimelodella* spp. foi a que apresentou o maior número (444 exemplares), enquanto *P. maculatus* figurou na oitava posição, com 260 exemplares (Fig. 2). Acidentes com as espécies de *Pimelodella* são pouco registrados, embora tenham as mesmas características que os provocados por *Pimelodus* (Haddad & Lastória 2005). Espécies de *Tatia* e de *Pseudopimelodus* não são normalmente mencionadas como peçonhentas, mas experiências pessoais (e.g., Oscar A. Shibatta, José L. O. Birindelli) com ambos os gêneros provocaram edema e dor persistente. Em *Tatia* há espinhos pungentes nas nadadeiras peitorais e em *Pseudopimelodus* o espinho está na nadadeira dorsal. Os acidentes aconteceram em uma das mãos, assim como ocorre com a maioria dos outros peixes peçonhentos (Haddad & Lastória 2005).

Os gêneros com a mais ampla distribuição geográfica foram *Pimelodella*, *Pimelodus* e *Pseudopimelodus*, com a maior concentração de amostras no alto rio Paraná (Fig. 3). As amostras das espécies marinhas *Genidens genidens* e *Thalassophryne nattereri* da coleção do MZUEL se concentraram entre os estados do Rio de Janeiro e Paraná. Há amostras de *Potamotrygon* das bacias dos rios Paraná-Paraguai, Tocantins e Mearim. O registro de *Potamotrygon* no alto rio Paraná é

recente, pois a sua distribuição é decorrente da inundação das cachoeiras de Sete Quedas com o enchimento do reservatório de Itaipu (Langeani *et al.* 2007).

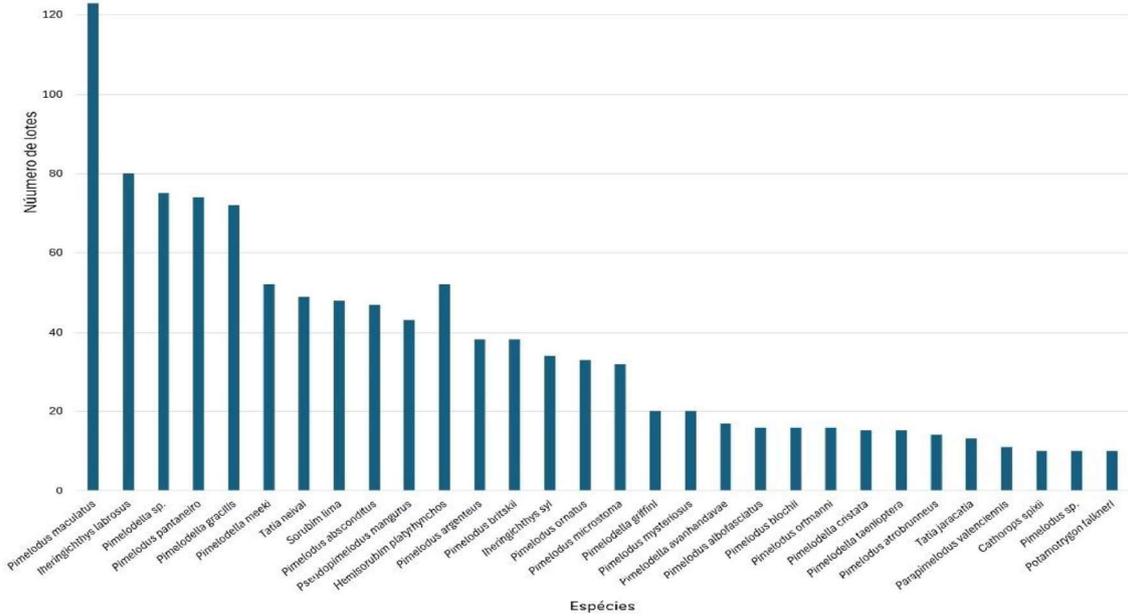


Figura 1. Número de lotes de peixes com 10 ou mais lotes na coleção do MZUEL.

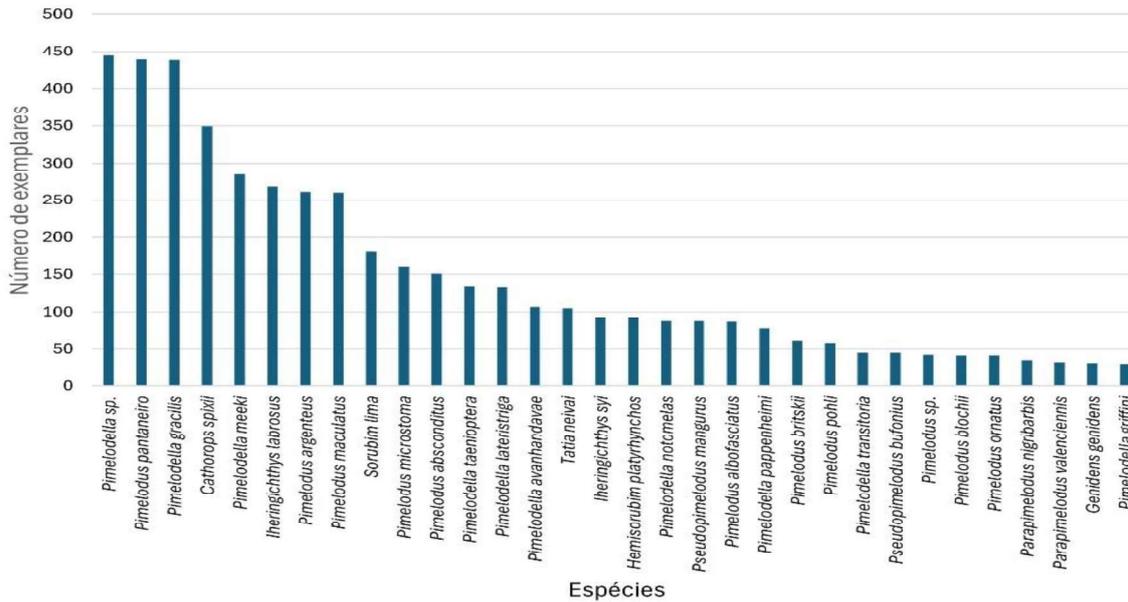


Figura 2. Número de exemplares de peixes com 30 ou mais exemplares na coleção do MZUEL.



Figura 3. Mapas de distribuição geográfica dos lotes dos gêneros numericamente mais representativos da coleção do MZUEL.

Conclusão. A coleção ictiológica do MZUEL conta com espécies de peixes peçonhentos de várias regiões do Brasil, evidenciando que o número de acidentes com pescadores profissionais ou esportivos pode estar subnotificado. Além disso, é possível que o número de espécies peçonhentas seja muito maior do que as registradas na literatura, conforme apontado neste levantamento, considerando as espécies congêneres daquelas geralmente citadas como peçonhentas. Isso pode ser decorrente ao fato de as identificações terem sido feitas por não taxonomistas.

Agradecimentos. Agradecemos à Universidade Estadual de Londrina pelo apoio financeiro às coletas e manutenção das espécies de peixes, à Fundação Araucária, pelo financiamento do projeto NAPI-Taxonline, ao CNPq pelas bolsas concedidas à Isabela Lagana Ohara e Oscar A. Shibatta.

Referências

- Garrone Neto D; Cordeiro RC; Haddad Junior V. Acidentes do trabalho em pescadores artesanais da região do Médio Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 21(3):795-803, 2005.
- Langeani F; Castro RMC; Oyakawa OT; Shibatta OA; Pavanelli CS; Casatti L. Diversidade da ictiofauna do alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica.* 2(3): 181-197, 2007.
- Haddad Jr. V. Animais aquáticos de importância médica no Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 36(5): 591-597, 2003.
- Haddad Jr V. Injuries caused by fish in a community of Pantanal fishermen: detection, treatment, and prevention of envenomations and trauma. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 51(5):700-704, 2018.
- Haddad Jr. V; Lastória J. Acidentes por mandijubas (mandis-amarelos): aspectos clínicos e terapêuticos. *Diagn. Tratamento.* 10(3): 132-133, 2005.
- Haddad Jr. V; Lopes-Ferreira M. Envenomation caused by fish in Brazil: an evolutionary, morphological, and clinical vision of a neglected problem. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 56(e0144-2023), 2023. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0144-2023>
- Reckziegel GC; Dourado FS; Garrone Neto D; Haddad Jr. V. Injuries caused by aquatic animals in Brazil: an analysis of the data present in the information system for notifiable diseases. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 48(4): 460-467, 2015.
- Silva GC; Sabino J; Alho CJR; Nunes VLB; Haddad Jr V. Injuries and envenoming by aquatic animals in fishermen of Coxim and Corumbá municipalities, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: identification of the causative agents, clinical aspects and first aid measures. *Rev Soc Bras Med Trop,* 43(5): 486-490, 2010.

Coleções Científicas sobre Animais Peçonhentos

**SERPENTES PEÇONHENTAS DA COLEÇÃO DO MUSEU DE ZOOLOGIA DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**

Lorraine Fernanda Beltrane; Rafael da Silva Marques; Isabela Lagana Ohara; José Luís Oliven
Birindelli; Fernando Camargo Jerep; Oscar Akio Shibatta

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR - shibatta@uel.br

Coleções científicas são extremamente importantes, servindo como testemunho da biodiversidade, como base para estudos taxonômicos, biogeográficos, e de anatomia comparada, além de serem úteis ao ensino. No Brasil, as serpentes peçonhentas de maior importância médica pertencem aos gêneros *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*. Conhecer a distribuição geográfica de suas espécies pode ser útil na prevenção de acidentes e para a destinação de soros específicos pelos órgãos responsáveis. Dessa forma, este estudo teve como objetivo levantar as espécies depositadas na coleção do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL), sua distribuição geográfica e os ambientes onde ocorriam. A busca das espécies de serpentes peçonhentas foi feita por meio do banco de dados eletrônico Specify. Com os dados obtidos foram elaborados gráficos de frequência dos números das espécies e regiões de coleta. Na coleção do MZUEL estão depositados exemplares de todos os gêneros, com exceção de *Lachesis*. O gênero predominante foi *Bothrops* com nove espécies. A maioria das coletas foi feita no Paraná, especialmente na região metropolitana de Londrina. Das localidades identificadas, a maior frequência de capturas foi de *Crotalus durissus* e *Bothrops jararaca* na área rural, seguida pela área urbana. Em rodovias, a espécie mais encontrada foi *Bothrops moojeni*. As maiores frequências de espécies foram na área rural, onde ocorrem mais acidentes, mas os resultados também indicam a necessidade de cuidados nas áreas urbanas. Na região metropolitana de Londrina, as serpentes peçonhentas mais abundantes e que demandam medidas preventivas são *Bothrops jararaca*, *Crotalus durissus* e *Micrurus corallinus*.

Palavras-chave: *Elapidae*; Ofidismo; *Viperidae*.

Introdução. As serpentes sempre foram os animais peçonhentos mais temidos pelas pessoas, e com razão: os acidentes envolvendo-as ocupam o segundo lugar nas incidências de intoxicação humana (Azevedo-Marques et al., 2003; Bonan et al., 2010). O Brasil está entre os países com maior ocorrência de acidentes ofídicos, possivelmente devido às condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento e distribuição geográfica das serpentes (Nori et al., 2013). Quatro são os gêneros de serpentes peçonhentas que provocam os acidentes mais graves no Brasil: *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus* (Fiocruz, 2001). O veneno das serpentes é uma mistura complexa de toxinas, necessária para abater presas, mas pode causar morte e sequelas permanentes graves em humanos e animais de grande porte. As vítimas, em sua maioria, são populações indígenas, comunidades ribeirinhas e agricultores, que enfrentam dificuldades de acesso aos serviços básicos de saúde (World Health Organization, 2019).

As coleções biológicas são centros de documentação da fauna e flora de uma região, e possuem grande valor para estudos taxonômicos, filogenéticos, ecológicos e biogeográficos. Esses materiais ainda auxiliam no processo de formação acadêmica de estudantes de todos os níveis, possibilitando o desenvolvimento de diversas pesquisas científicas. Além disso, possibilita expandir um conhecimento de utilidade na área de saúde pública. Diante disso, o presente trabalho busca listar as principais espécies de serpentes peçonhentas depositadas no Museu de Zoologia da Universidade

Estadual de Londrina (MZUEL), e elaborar gráficos de distribuição para democratizar o acesso ao saber científico da instituição.

Material e Métodos. O levantamento das espécies de serpentes venenosas foi realizado utilizando o banco de dados eletrônico Specify instalado no MZUEL. Foram contabilizados os números de lotes e de exemplares, e os locais de captura. As frequências das espécies por local e região de coleta foram apresentadas na forma de gráficos de barras. Os locais de coleta das serpentes foram classificados como áreas urbanas, rurais, rodovias e indeterminadas, quando não havia informações precisas de sua área de captura.

Resultados e discussão. Na coleção herpetológica do MZUEL estão depositados 92 lotes de todos os gêneros de serpentes peçonhentas brasileiras, exceto *Lachesis*. O gênero predominante foi *Bothrops* (nove espécies), seguido de *Micrurus* (seis espécies) e *Crotalus* (uma espécie). *Bothrops* tem como principal representante as jararacas e são responsáveis por 90% dos acidentes notificados no país (De Oliveira, 2011). As espécies identificadas foram: *Bothrops alternatus* (n = 2), *Bothrops atrox* (1), *Bothrops cotiara* (1), *Bothrops jararaca* (21), *Bothrops jararacussu* (4), *Bothrops moojeni* (7), *Bothrops neuwiedi* (2), *Bothrops neuwiedi diorus* (1), *Bothrops* sp. (4), *Crotalus durissus* (22), *Micrurus altirostris* (1), *Micrurus corallinus* (13), *Micrurus frontalis* (2); *Micrurus* sp. (9), *Micrurus spixii* (1) e *Micrurus surinamensis* (1).

As coletas possuem ampla distribuição geográfica, visto que quatro exemplares são oriundos do estado de Rondônia, 12 do estado de São Paulo, próximo a divisa com o Paraná, 13 não possuem dados a respeito da localização e o restante, 63 exemplares, foram coletados no estado do Paraná (fig. 1), sendo 54 exemplares capturados na região metropolitana de Londrina. Do município de Londrina são 43 exemplares: *B. alternatus* (1 ex.), *B. jararaca* (15), *C. durissus* (15), *B. jararacussu* (3), *M. frontalis* (1), *M. corallinus* (8). Três exemplares são de Ibiporã (*B. neuwiedi* (01)) e *B. jararaca* (02); dois são de Centenario do Sul (*M. corallinus* (2)); uma de Alvorado do Sul (*C. durissus*); três de Tamarana (*B. jararaca* (2)) e *C. durissus* (1); um de Sertaneja (*C. durissus*) e, por fim, um em Lupionópolis (*C. durissus*).

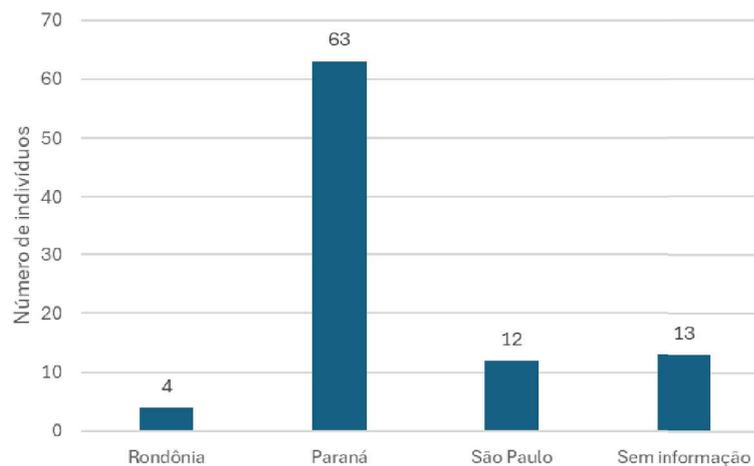


Figura 1. Número de indivíduos de serpentes peçonhentas da coleção herpetológica do Museu de Zoologia da UEL (MZUEL) por estado.

As áreas rurais, principalmente regiões próximas à lavouras e pequenas florestas se destacam entre os de capturas das serpentes, sendo *Crotalus durissus* a mais representada, seguido por *Bothrops jararaca* e *Micrurus corallinus* (fig. 2). Esses resultados corroboram com Bernarde (2014), que

aponta essas espécies como ocorrentes em toda a Mata Atlântica e que podem habitar regiões abertas, como áreas urbanas. Nas rodovias e estradas, destaca-se a espécie *Bothrops moojeni*, seguida por *Crotalus durissus*. O padrão de ocorrência dessas espécies nessas áreas ainda precisam ser estudadas, mas provavelmente estão relacionadas ao hábito de vida da espécie.

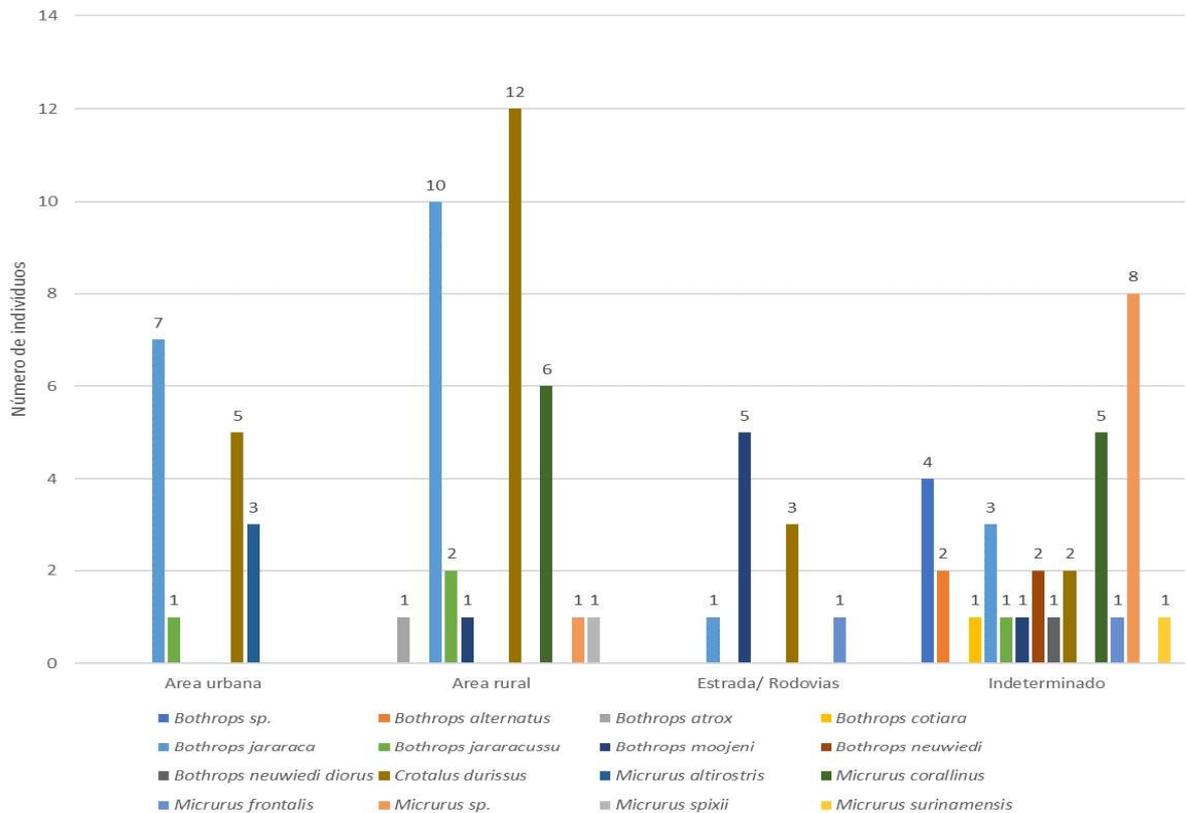


Figura 2. Número de indivíduos de serpentes peçonhentas por área de ocorrência da coleção herpetológica do Museu de Zoologia da UEL (MZUEL).

Com relação às datas de coleta das três espécies com o maior número de indivíduos cadastrados na coleção herpetológica do MZUEL, a grande maioria foi realizada antes dos anos 2000 (fig. 3). Sendo 1997 o ano com o maior número de indivíduos coletados (nove) e 1990 e 2003 os anos com menos coletas (um exemplar).

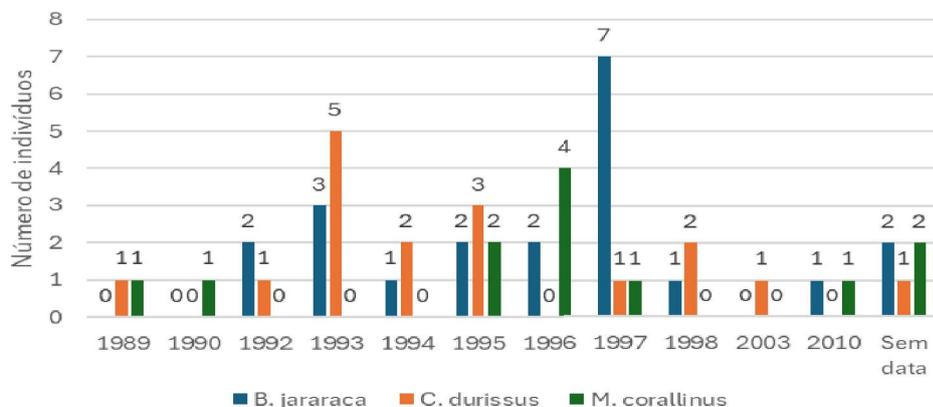


Figura 3. Número de indivíduos de serpentes peçonhentas por ano de coleta da coleção herpetológica do Museu de Zoologia da UEL (MZUEL).

Conclusão. As maiores frequências de espécies peçonhentas foram na área rural, onde ocorrem mais acidentes, mas os resultados também indicam a necessidade de cuidados nas áreas urbanas. Na região metropolitana de Londrina, as serpentes peçonhentas mais abundantes e que demandam medidas preventivas são *Bothrops jararaca*, *Crotalus durissus* e *Micrurus corallinus*. A disseminação dessas informações garante que a população tenha acesso ao registro preciso das espécies, auxiliando-as a tomar as medidas necessárias em caso de acidentes ofídicos.

Agradecimentos. Agradecemos à Universidade Estadual de Londrina pelo apoio financeiro às coletas e manutenção das espécies de serpentes, à Fundação Araucária, pelo financiamento do projeto NAPI-Taxonline.

Referências bibliográficas

- AZEVEDO-MARQUES MM; CUPO P; HERING SE. Acidentes por animais peçonhentos: serpentes peçonhentas. **Medicina (Ribeirão Preto)**, 36(2/4):480-489, 2003.
- BERNARDE PS. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolisbooks, 2014. 224 p.
- BONAN PRF; LIMA JS; MARTELLI DRB; SILVA MD; CARVALHO SD; SILVEIRA MF; JUNIOR HM. Perfil epidemiológico dos acidentes causados por serpentes venenosas no norte do estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Médica de Minas Gerais**, (20)4: 503-507, 2010.
- DE OLIVEIRA, HFA; LEITE, RS; COSTA, CF. Aspectos clínico-epidemiológicos de acidentes com serpentes peçonhentas no município de Cuité, Paraíba, Brasil. **Gaz. méd. Bahia**, (1), 2011.
- FIOCRUZ. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2001. Disponível em: <https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/Manual-de-Diagnostico-e-Tratamento-de-Acidentes-por-Animais-Pe--onhentos.pdf>.
- NORI J; CARRASCO, PA; LEYNAUD GC. Venomous snakes and climate change: ophidism as a dynamic problem. **Climatic Change**, (122): 67-80, 2014. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-013-1019-6>.
- World Health Organization. **Snakebite envenoming - A strategy for prevention and control**. Geneva, 2019. ISBN: 978-92-4-151564-1.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

JOGO SERPENTES DO REMANSO: DIÁLOGO INTERCULTURAL ENTRE A UNIVERSIDADE E O QUILOMBORejâne Maria Lira-da-Silva¹; Sérgio Dário da Silva Santos²; Catharina Silva Chieh Ling Ma³¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA - rejanelirar2@gmail.com; ²Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA - s.dario1999@gmail.com; ³Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA - catharina.sma@gmail.com

Ludicidade e interculturalidade favorecem a aprendizagem e desenvolvimento integral do indivíduo e possibilita o diálogo entre Universidade e Comunidades Tradicionais. Objetivamos relatar a experiência da produção do jogo da memória “Serpentes do Remanso” juntamente com a comunidade do Quilombo do Remanso, Lençóis/BA, como estratégia didática para o diálogo sobre a ofidiofauna da região. Trata de pesquisa de abordagem qualitativa, tipo Relato de Experiência/Pesquisa-Ação (Flick, 2004), cuja produção do jogo baseou-se nos métodos de Lira-da-Silva (2008) e Lira-da-Silva *et al.* (2012), tendo o design realizado no Canva, ferramenta gratuita de design gráfico online. A fauna local e nome popular foram obtidas através do relato da Liderança (conhecimento oral), em atendimento aos aspectos éticos com a assinatura do Termo de Imagem e Voz, depositados na Coleção cadastrada no SisGen/MMA, N°. CE80A1F). Registros científicos da ofidiofauna e táxon foram obtidos através da consulta ao Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Coleção Herpetológica do Museu de História Natural da Bahia e bibliografia. As fotos dos animais foram obtidas do Acervo do NOAP/UFBA e do <http://reptile-database.org/>. O jogo tem 64 cartas representando 32 espécies contam com imagem, nome popular e nome científico e tem como objetivo desenvolver a memória visual e concentração, associando pares de imagens idênticas das cobras. É voltado para o público a partir do Ensino Fundamental I, considerando habilidades da BNCC (2023). Pode ser jogado por no mínimo 2 pessoas/2 grupos e ganha quem virar o maior número dos pares de cartas. A relação entre ludicidade e educação científica intercultural mostrou-se recurso didático irrefutável para o diálogo com comunidades tradicionais sobre serpentes, estabelecendo conexão com seu cotidiano e o conhecimento das espécies de importância médica e necessidade de prevenção e tratamento de acidentes. Ressaltamos a importância do papel social dos museus tornando a comunidade protagonista na abordagem de um tema que impacta a educação e a saúde.

Palavras-chave: Ludicidade; Educação Científica Intercultural; Serpentes.

Introdução. Jogos podem ajudar no desenvolvimento intelectual das crianças através da formação de conceitos científicos e contribuir para sistematização e conscientização do conhecimento adquirido espontaneamente na vivência cotidiana (Vigotski, 2008 *apud* Lira-da-Silva *et al.*, 2012). Práticas pedagógicas lúdicas favorecem a aprendizagem e jogos didáticos são alternativa lúdica de relacionar-se com diversas áreas do conhecimento (Chaves, Lira-da-Silva & Lira-da-Silva, 2017). Jogos, como instrumento pedagógico, estimulam novas descobertas e formação de conceitos, além do caráter de integração/interação das atividades (Lira-da-Silva, 2008; Lira-da-Silva *et al.*, 2012).

O Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia da Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA) é um museu universitário e itinerante que assumiu o compromisso da comunicação pública sobre animais peçonhentos, construindo, e ressignificando o processo de musealização, com diferentes atividades educativas para públicos distintos, especialistas e não-especialistas (Lira-da-Silva *et al.*, 2019; Oliveira, Sebastião & Lira-da-Silva, 2023). Comunicar sobre os animais peçonhentos é salvar vidas. Isso porque, esses animais possuem larga distribuição geográfica, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, atingindo as populações mais vulneráveis que

possuem acesso limitado às informações de controle e prevenção e ao tratamento com os soros antiveneno. A Organização Mundial da Saúde/OMS reconheceu o ofidismo como doença tropical negligenciada responsável por sofrimento, sequelas e morte prematura, principalmente nos países tropicais, cujas populações estão em vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Em 2019, a OMS apontou a educação como parte da estratégia de controle desse problema, através do engajamento das comunidades de maior risco (Oliveira, Sebastião & Lira-da-Silva, 2023).

A Rede de Zoologia Interativa (REDEZOO) é um conjunto de ações educativas sobre animais peçonhentos do NOAP/UFBA, conduzidas por mediadores que interagem com o público de forma dialógica, horizontal e criativa, sendo a itinerância estruturada de acordo com as comunidades visitadas (Lira-da-Silva & Santos, 2019; Lira-da-Silva, Almeida & Lira-da-Silva, 2022). A Zooteca constitui da REDEZOO para dialogar com o público, permitindo o brincar livre e espontâneo, estimulando aprendizagem de conceitos sobre esses animais, considerados vilões da natureza. Como museu temos o desafio de produzir materiais educativos, relacionando educação científica intercultural, educação museal, educomunicação, ludicidade, interculturalidade e ciência cidadã, possibilitando o diálogo entre Universidade e Comunidades Tradicionais (Lira-da-Silva *et al.*, 2021a; Lira-da-Silva *et al.*, 2021b; Sebastião & Lira-da-Silva, 2021).

Objetivamos relatar a experiência da produção do jogo da memória “Serpentes do Remanso” juntamente com a comunidade do Quilombo do Remanso, Lençóis/BA, como estratégia didática para o diálogo sobre a ofidiofauna da região.

Materiais e métodos. Trata de pesquisa de abordagem qualitativa, tipo Relato de Experiência/Pesquisa-Ação (Flick, 2004), cuja produção do jogo baseou-se nos métodos de Lira-da-Silva (2008) e Lira-da-Silva *et al.* (2012), usando o Canva, ferramenta gratuita de design gráfico online. A ofidiofauna local e nome popular foram obtidas através do relato da Liderança (conhecimento oral), em atendimento aos aspectos éticos com a assinatura do Termo de Imagem e Voz, depositados na Coleção cadastrada no SisGen/MMA, N°. CE80A1F. Registros científicos das serpentes e táxon foram obtidos através da consulta ao Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Coleção Herpetológica do Museu de História Natural da Bahia e bibliografia. As fotos dos animais foram obtidas do Acervo do NOAP/UFBA e do <http://reptile-database.org/>.

Resultados e discussão. O jogo “Serpentes do Remanso” foi construído a partir de 2 atividades educativas no Quilombo do Remanso, no âmbito das Exposições itinerantes *Os Bichos do Museu vão às Comunidades - Ciência Móvel* (11 a 15/10/2023 e 15 a 19/11/2023) conduzidas pelo NOAP/UFBA. Na primeira, foi realizada uma conversa com a liderança local sobre a fauna de serpentes e na segunda, a divulgação e aplicação do jogo entre as crianças e jovens da comunidade.

O jogo tem 64 cartas que representam 32 espécies e contam com a imagem, nome popular e nome científico, além das Regras, guardadas em caixa de madeira (Imagem 1). Tem como objetivo desenvolver a memória visual e concentração, associando pares de imagens idênticas das cobras. É voltado para o público a partir do Ensino Fundamental I, considerando as habilidades da Base Nacional Comum Curricular/BNCC (Brasil, 2023) envolvidas: Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; Experimentar, fruir e recriar diferentes brincadeiras e jogos da cultura popular presentes no contexto comunitário e regional, reconhecendo e respeitando as diferenças individuais de desempenho dos colegas; Explicar, por meio de múltiplas linguagens (corporal, visual, oral e escrita), as brincadeiras e os jogos populares do contexto comunitário e regional, reconhecendo e valorizando a importância desses jogos e brincadeiras para suas culturas de origem; Planejar e utilizar estratégias para resolver desafios de brincadeiras e jogos populares do contexto comunitário e regional, com base no reconhecimento das características dessas práticas. Pode ser jogado por no mínimo 2 pessoas ou 2 grupos, onde os jogadores em ordem, viram duas

cartas à sua escolha; se as cartas forem idênticas, o jogador retira-as e as guarda, jogando novamente e se as cartas não forem idênticas, permite que todos olhem as imagens por 10 segundos e as vira novamente para baixo. Segue-se a vez do próximo jogador e ganha quem virar o maior número dos pares de cartas primeiro.

Imagem 1. Cartas e regras jogo da memória “Serpentes do Remanso”.

Até este jogo da memória você irá conhecer as cobras do Quilombo do Remanso, Lençóis, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Atenção! As serpentes das cartas com bordas vermelhas são de importância médica, ao ser picado(a) procure atendimento médico imediatamente.

Objetivo: desenvolver a memória visual e a concentração, associando pares de imagens idênticas de cobras, contribuindo para a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo.

Idade etária: a partir de 04 anos.
Número de jogadores: mínimo 2 (dois).
conteúdo do jogo: 32 pares de cartas com imagens e nomes de cobras.

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (2023):
 (EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
 (EF12FD01) Experimentar, fruir e recriar diferentes brincadeiras e jogos da cultura popular presentes no contexto comunitário e regional, reconhecendo e respeitando as diferenças individuais de desempenho das colegas.
 (EF12FD02) Explicar, por meio de múltiplas linguagens (corporal, visual, oral e escrita), as brincadeiras e os jogos populares do contexto comunitário e regional, reconhecendo e valorizando a importância desses jogos e brincadeiras para suas culturas de origem.
 (EF12FD03) Planejar e utilizar estratégias para resolver desafios de brincadeiras e jogos populares do contexto comunitário e regional, com base no reconhecimento das características dessas práticas.

Realização:
 • Universidade Federal da Bahia (UFBA);
 • Instituto de Biologia (IBIO/UFBA);
 • Núcleo de Oficinas e Atividades Pedagógicas do Bahia (NOAP/UFBA);
 • Projeto de Extensão Universitária Rede de Zoologia Interativa do NOAP/UFBA;
 • Museu de História Natural da Bahia (MHNB/UFBA).

Referências bibliográficas:
 1. BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_Brasil.pdf. Acesso em 02 nov. 2023.
 2. DONAZALE, R. C. et al. Uso das redes sociais digitais nos perfis no Brasil - Panorama versus. *Herpetologia Brasileira*, v. 8, n. 1, p. 19-24, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/1981-3153/hb.v8n1p19-24>. Acesso em 28 out. 2023.
 3. BARCEL, F. A.; FRAGA, I.; KOCH, W. *Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 48 p. (Série Biodiversidade 15).
 4. BRASIL. Livro Digital de Registro de Serpentes. Núcleo de Oficinas e Atividades Pedagógicas do Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.
 5. BRASIL. Livro Digital de Catálogo Científico Herpetológico (Serpentes). Museu de História Natural da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.
 6. *Batutas dos mestres do Remanso*.
 7. MITZ, F. et al. *The Reptile Database*. 2023. Disponível em: <https://www.reptile-database.org/>. Acesso em 26 out. 2023.

Durante a divulgação e aplicação do jogo, crianças e jovens da comunidade participaram voluntariamente, enquanto mediadores observavam a adequação do jogo ao público, duração da partida, nível de dificuldade, interesse dos jogadores e dinâmica do jogo. Crianças menores (abaixo de 7 anos) apresentaram mais dificuldades com a duração do tempo de jogo com 64 cartas. Todos tiveram dificuldade em gravar cartas com serpentes parecidas, seja pertencentes ao mesmo gênero ou não e que têm o mesmo nome comum (cobra-verde: *Oxyrhopus guibei* e *O. trigeminus*; *Erythrolamprus viridis*, *E. typhlus* e *Philodryas olfersii*; coral: *Micrurus carvalhoi* e *M. ibiboboca*; jararaca: *Bothrops leucurus* e *B. erythromelas*) e as miméticas (corais: *M. carvalhoi*, *M. ibiboboca*, *O. guibei* e *O. trigeminus*; e jararacas: *B. leucurus*, *B. erythromelas*, *Leptodeira annulata*, *Xenodon rabdocephalus* e *X. merremii*), fato que ocorre no cotidiano, quando são confundidas com as de importância médica: jararacas (*Bothrops*), cascaveis (*Crotalus durissus*) e corais (*Micrurus*), que impacta no tratamento do acidente, seja com a medicina popular ou com a medicina científica. Além dos jovens, a comunidade, ao ver as cartas das serpentes, contribuíram com a atualização dos nomes populares no jogo final.

Nossa experiência corrobora com pesquisas anteriores considerando que: 1) é possível e necessário usar estrategicamente a ciência cidadã na produção de materiais educativos com a linguagem das Comunidades Tradicionais; 3) os jogadores mobilizam os recursos cognitivos, trocam experiências de acordo com suas vivências e têm contato com novas ideias, relacionando o saber popular com o científico, no contexto sociocultural, político e econômicos em que estão imersos (Lira-da-Silva *et al.*, 2012; Chaves *et al.* 2017; Lira-da-Silva *et al.*, 2021a; Lira-da-Silva *et al.*, 2021b; Sebastião & Lira-da-Silva, 2021).

Conclusão. Unir ludicidade e educação científica intercultural mostrou-se recurso didático irrefutável para o diálogo com comunidades tradicionais sobre serpentes, estabelecendo conexão com seu cotidiano e o conhecimento das espécies de importância médica e necessidade de prevenção e tratamento de acidentes. Ressaltamos a importância do papel social dos museus tornando a comunidade protagonista na abordagem de um tema que impacta a educação e a saúde.

Agradecimentos. CNPq – Bolsa ADC-2^a (Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 39/2022) e Bolsa Produtividade em Pesquisa em DC/1-C (2021-2025); Pró-Reitoria de Extensão da UFBA – Bolsa do Programa de Iniciação à Extensão e ACCS BIOA82 (Edital ACCS & ACCS FORPOP 2023.2).

Referências

- Brasil. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- Chaves RS; Lira-da-Silva JR; Lira-da-Silva RM. A produção de Jogos Paleontológicos por bolsistas de iniciação científica júnior para o Ensino de Ciências. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas (Extra)*: 1077-1082, 2017.
- Flick, U. Introdução à pesquisa qualitativa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Lira-da-Silva RM; Lira-da-Silva R; Mise YF; Silva ESPC; Teles Júnior; Das Dores JLR; Araújo BRN. *Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências*. Salvador: Editora Universitária da UFBA (EDUFBA), 2008.
- Lira-da-Silva RM; Lira-da-Silva JR; Araujo BRN; Dores JLR; Mise YF. Experiência Educativa na Produção de Jogos Eletrônicos por Jovens Cientistas para o Ensino de Ciências. *Estudos IAT* 2(1):102-118, 2012.
- Lira-da-Silva RM; Lira-da-Silva JR; Mise YF; Brazil TK. Educando sobre animais peçonhentos e salvando vidas: a importância de um museu universitário temático. *Museologia e Patrimônio* 12(1):139-152, 2019.
- Lira-da-Silva RM; França EFG; Ribeiro WSP; Oliveira MAS; Silva JRS; Sebastião MR. Um diálogo possível entre a Educomunicação e a Educação Intercultural na produção de vídeos em uma comunidade tradicional do Recôncavo Baiano (Bahia, Brasil). *Revista Bio-grafia, N. Extraordinario*:1-6, 2021a.
- Sebastião MR; Lira-da-Silva, RM. A educomunicação como prática potencializadora do diálogo de uma juventude quilombola com conhecimentos científicos sobre água. *Anais do Intercom*: 1-13. 2021b. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2021/resumos/dt6-cd/mariana-rodrigues-sebastiao.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2023.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

CONTROLE DO ESCORPIÃO AMARELO (*Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922) EM CEMITÉRIO NO MUNICÍPIO DE ASSIS CHATEAUBRIAND, PARANÁ

Stefania Biolo-Schuh¹; Enedina Marcelina do Santos Sagae²; Robson Ricardo Oliveira da Silva³; Meg Caroline Ferracini Shiraishi⁴; Simoni Correa Mantovan⁵; Emanuel Marques-da-Silva⁶

¹Doutora em Ciências Biológicas em 10ª Regional de Saúde de Cascavel-PR – stefania.biolo@sesa.pr.gov.br;

^{2,3,4,5}Vigilância Sanitária e Ambiental em Secretaria Municipal de Saúde de Assis Chateaubriand-PR –

visa.assichat@gmail.com; ⁶Mestre em Saúde Pública em Secretaria de Saúde do Estado do Paraná –

ems@sesa.pr.gov.br

Pelas características biológicas de *Tityus serrulatus* (Buthidae, Scorpiones) provocando elevado grau de infestação da espécie e os frequentes encontros e acidentes na área urbana de Assis Chateaubriand, Paraná, foi implantado um experimento objetivando avaliar o impacto de alterações ambientais sobre a população destes escorpiões, por meio da reforma estrutural de túmulos e consequente eliminação do acesso aos abrigos pelos animais. Foram delimitadas seis áreas distribuídas uniformemente no Cemitério Municipal, por cerca de PVC; três destas quadras receberam intervenções (reformas nos túmulos) enquanto três permaneceram sem alterações, marcando o início do experimento. Foi quantificada a população de *T. serrulatus* coletada nestas quadras por busca ativa, pela equipe de Vigilância Ambiental municipal munida de EPI's e lanterna de luz ultravioleta (à noite), semanalmente, e levantamento de variáveis ambientais. Os dados foram analisados estatisticamente pelos testes de Shapiro-Wilk, *qui*-quadrado e Modelo Linear Generalizado. Foram encontrados 22 escorpiões nas quadras (com intervenções, n=8; sem intervenções, n=14). Foi observada diminuição do número médio de escorpiões temporalmente. Diferenças foram estatisticamente significativas na população, positivamente relacionadas à temperatura, chuvas nas últimas 48 horas e período noturno. Ressalta-se a intensificação do trabalho da busca ativa especialmente nestas condições ambientais, de forma constante, para a diminuição do tamanho da população de *T. serrulatus*.

Palavras-chave: Animais peçonhentos; Vigilância ambiental; Saúde pública.

Introdução. Os animais peçonhentos constituem-se alvos na temática da Saúde Pública, em razão dos acidentes por envenenamento, os quais podem ser letais, com destaque ao escorpionismo, de elevada frequência no Brasil. A espécie *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones: Buthidae), popularmente conhecida como “escorpião amarelo”, é uma das principais causadoras de acidentes graves e óbitos, principalmente em idosos e crianças. Demanda, desta forma, necessário e urgente controle de suas populações, com vistas a diminuir o número de encontros deste animal no ambiente urbano e, conseqüentemente, de acidentes e de mobi-mortalidade (Brasil, 2021). Conforme dados do Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos do Paraná (SINAP), foram 2206 espécimes *T. serrulatus* coletados pela vigilância ativa e passiva no ano de 2022, no município de Assis Chateaubriand, sendo 1547 (70,13%) somente no Cemitério Municipal. Ainda, conforme o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), dos 74 acidentes de animais peçonhentos, 59 foram escorpiônicos. Desta forma, em razão dos frequentes encontros de *T. serrulatus* e acidentes em área urbana e da ocorrência maciça destes animais registrados no cemitério deste município; por ser uma área pública e com situações ambientais propícias para instalação e infestação por estes aracnídeos, como abrigos nos túmulos e presença de muitos insetos (baratas) como alimento, entre outras características ambientais favoráveis; (3) e pelo risco maior de acidentes, pela frequente movimentação de trabalhadores e visitantes, foi implantado um experimento de manejo ambiental,

para avaliar o impacto de intervenções sobre os fatores que favorecem o processo de infestação por *T. serrulatus*, consistindo em reformas estruturais nos túmulos, propiciando a eliminação de acesso aos abrigos, em áreas delimitadas do cemitério, com vistas ao controle pela redução do número de escorpiões.

Materiais e métodos. O município de Assis Chateaubriand, localizado na região Oeste do Paraná, apresenta área territorial de 980,727 km² (15,67 km² urbanizada), com 36.808 habitantes. A classificação climática de Koppen é Cfa (clima subtropical úmido com verões quentes) e o bioma é a Mata Atlântica, com vegetação secundária e áreas agrícolas de origem antrópica (IBGE, 2022). A abordagem experimental ocorreu no Cemitério Municipal Jardim da Paz (-24.415705 S, -53.535405 W), onde seis áreas (quadras), distribuídas uniformemente pelo cemitério, foram delimitadas por folhas de PVC de 40 cm de altura, abrangendo seis túmulos em cada quadra, de forma linear. Foram realizadas intervenções consistindo de reformas estruturais - fechamento com cimentação e aplicação de cola de silicone em pequenas frestas e fissuras nos túmulos, limpeza do terreno e retirada de resíduos sólidos, em três quadras (8, 17 e 2); enquanto três quadras (29, 11 e 15) não receberam as reformas, marcando o início do experimento. Foi quantificada a população de escorpiões retirados das quadras com e sem intervenção, por meio de buscas ativas, sempre pela mesma equipe da Vigilância Ambiental municipal do programa municipal de controle do escorpionismo, com auxílio de EPI's (pinça longa, luvas de vaqueta, uniforme comprido e calçados fechados). No período da noite, foi utilizada lanterna de luz ultravioleta para facilitar o encontro dos escorpiões. As buscas ativas ocorreram entre 23/02 e 19/10/2022, nos períodos de dia e noite, semanalmente, exceto: nos meses de abril, pela danificação das barreiras de PVC por chuvas intensas, com apenas uma coleta na segunda quinzena; e nos meses de agosto e setembro, nos quais a frequência de coletas foi quinzenal, por dificuldades técnicas. A efetividade do manejo ambiental foi avaliada a partir do tamanho da população de escorpiões de cada área ao longo dos nove meses amostrados no ano de 2022. Formas juvenis foram consideradas aquelas <4 cm. Algumas variáveis ambientais foram obtidas a partir de dados publicados na plataforma *online* "Climatempo"¹: temperatura momentânea (°C), umidade do ar (%), pluviosidade (mm) e ocorrência de chuvas nas últimas 48h. Os dados obtidos foram tratados estatisticamente com o auxílio do programa PAST 4.11: a) Normalidade das variáveis resposta pelo teste de Shapiro-Wilk; b) Diferença entre controle e tratamento, dia e noite, presença de chuva nas últimas 24 e 48 horas, no número de indivíduos jovens, adultos e total de indivíduos pelo teste de *qui-quadrado*, utilizando a frequência de ocorrência observada e a frequência de ocorrência esperada de 1:1; c) Influência da temperatura, umidade e precipitação no número de indivíduos pelo Modelo Linear Generalizado (GLM) com distribuição de Poisson.

Resultados e discussão. Foram encontrados 22 espécimes de *T. serrulatus* ao todo, nas quadras com intervenções (n=8) e sem intervenções (n=14). Diferenças em escala temporal foram observadas pela diminuição nos valores médios do número de indivíduos, provavelmente em razão da eliminação de abrigos e do esforço de coleta das buscas ativas. Este método se mostrou efetivo para controlar o número de escorpiões de uma localidade se mantido de forma intensa e constante (Candido & Wen, 2019). Diferenças no número de escorpiões coletados foram estatisticamente significativas quando relacionadas à temperatura, chuvas nas últimas 48 horas e período de coleta (noite), as quais influenciaram positivamente. Trazer à luz do conhecimento o que influencia a atividade comportamental e facilita a sobrevivência de *T. serrulatus* é importante para o manejo e controle destas populações, freando sua intensa expansão geográfica (Pimenta et al., 2019).

¹Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/1573/assischateaubriand-pr>>. Acesso: fev. a out. 2022.

Tabela 1. Influência das variáveis ambientais no número de *T. serrulatus* encontrados conforme análise do GLM. Valores significativos com asterisco.

População	Variável ambiental	Estimativa	Estatística G	p-valor
Juvenis	Temperatura	-18,93	0,84	0,35
	Umidade	-16,96	0,08	0,76
	Precipitação	-16,89	0,15	0,69
Adultos	Temperatura	-35,09	9,96	0,001*
	Umidade	-36,24	2,04	0,15
	Precipitação	-39,94	0,254	0,61
Total	Temperatura	-45,07	6,56	0,01*
	Umidade	-42,76	1,65	0,19
	Precipitação	-48,23	0,25	0,61

*Valores de $p < 0,05$ não diferem entre si conforme análise do GLM.

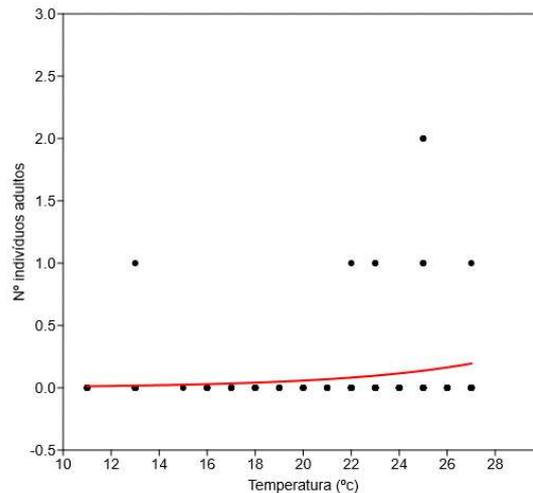


Figura 1. Influência da temperatura sobre o número total de *T. serrulatus* (linha vermelha) coletados nas quadras com e sem reformas no Cemitério Municipal, no período de estudo.

A temperatura influenciou positivamente o número de indivíduos adultos ($G=9,96$; $p=0,001$; Figura 1) e, por consequência, o total de indivíduos ($G=6,56$; $p=0,01$; Tabela 1). Precipitação e umidade no dia da coleta não influenciaram significativamente na população.

Tabela 2. Influência das variáveis ambientais “chuva nas últimas 48 horas” e “período dia/noite” no número de escorpiões encontrados. Valores significativos com asterisco.

Grupo	Frequências observadas				X ²	p-valor		
	Chuvas nas últimas 48h		p-valor	Período				
	Ausência	Presença		Dia			Noite	
Jovens	5	1	2,66	0,1	0	6	6	0,01*
Adultos	13	3	6,25	0,01*	0	16	16	0,001*
Total	18	4	7,72	0,005*	0	22	22	0,001*

*Valores de $p < 0,05$ não diferem entre si conforme análise do GLM.

Quando considerada a presença de chuvas nas últimas 48 horas à coleta, foi observada diferença significativa no número de escorpiões ($X^2=7,72$; $p=0,005$; Tabela 2); foram encontrados 13 indivíduos quando não havia chovido nas últimas 48 horas; e apenas 4 quando havia chovido nas últimas 48 horas. O período noturno influenciou significativamente no encontro dos escorpiões ($X^2=22$; $p=0,001$; Tabela 2) (Brasil, 2001). Apesar de observado um discreto predomínio de formas menores/juvenis ($n=14$), sugere-se o direcionamento da manutenção e reformas dos túmulos de forma

minuciosa, visto que frestas extremamente pequenas podem permitir sua passagem e infestação de novas áreas do cemitério.

Diferenças no número de *T. serrulatus* encontrados entre quadras com e sem reformas nos túmulos não se mostraram estatisticamente significativas (jovens, $X^2=0,66$; $p=0,41$; adultos, $X^2=1,00$; $p=0,31$). Sobretudo, de um modo geral, os resultados do presente estudo podem auxiliar para direcionar o esforço de trabalho dos programas de controle de *T. serrulatus*, sugerindo-se a ampliação da experimentação para mais áreas e de intervenções em abrigos reconhecidamente determinados no cemitério. Adicionalmente, os dados podem ser relevantes para futuras análises preditivas no controle da espécie, tanto para este município como para outros do estado (Brasil & Brites-Neto, 2019). Visto que a expansão geográfica desta espécie está associada à intensa urbanização antrópica, medidas de controle não tem se demonstrado tão eficientes, demandando estudos (Eickstedt et al., 1996; Pimenta et al., 2019).

Conclusão. O experimento foi pioneiro para a região oeste do estado e promoveu o estabelecimento de novas estratégias e ações para o controle de *T. serrulatus* no cemitério e no município. Com o crescimento do número de escorpiões capturados nos últimos anos em Assis Chateaubriand, conseqüentemente em razão da facilitada adaptação e infestação pela espécie no ambiente urbano, destaque deve ser dado à intensificação das buscas ativas e da educação em saúde da população, realizadas pelos profissionais da Vigilância em Saúde Ambiental, representando importância na efetividade do controle destes animais peçonhentos. Como o maior encontro de indivíduos ocorreu à noite e em períodos secos, ressalta-se a intensificação do trabalho da busca ativa especialmente nestas condições ambientais, de forma constante, para a diminuição da população de *T. serrulatus* na área urbana.

Agradecimentos. Os autores agradecem à Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicações da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná (DVVZI/SESA), ao Secretário de Saúde de Assis Chateaubriand Fábio F. Camilo e aos servidores do Cemitério Municipal pelo apoio na implantação e desenvolvimento do experimento.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de controle de escorpiões. 1ª reimp. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
- Brasil J; Brites-Neto J. Avaliação da mobilidade de escorpiões *Tityus serrulatus* em área de infestação urbana de Americana, São Paulo, Brasil. J. Health Biol Sci. 7(1): 21-25, 2019. DOI: 10.12662/2317-3076jhbs.v6i4.2279.p21-25.2019
- CANDIDO, D.M; WEN, F.H. Controle de escorpiões de importância em saúde. São Paulo: Fundação Butantan, 2019.
- Eickstedt VRD; Ribeiro La; Candido DM; Albuquerque; Jorge MT. Evolution of scorpionism by *Tityus bahiensis* (Perty) and *Tityus serrulatus* Lutz and Mello and geographical distribution of the two species in the state of São Paulo-Brazil. J. Venom. Anim. Toxins 2(2): 92-105, 1996. DOI: 10.1590/S0104-79301996000200003
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Assis Chateaubriand. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/assis-chateaubriand/panorama>>. Acesso: 19 fev. 2022.
- Pimenta RJG; Brandão-Dias PFP; Leal HG; Carmo Aod; Oliveira-Mendes BBRd; Chávez-Olórtegui C, et al. Selected to survive and kill: *Tityus serrulatus*, the Brazilian yellow scorpion. PLoS ONE 14(4): e0214075, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0214075

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

**AVALIAÇÃO IMAGINOLÓGICA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DE CASCAVEL
(*Crotalus durissus*)**Rayres Soares Gracia^{1,2}; André Luis Filadelpho¹; Mariana Ramos Machado³¹UNESP, Botucatu, SP – rayres.gracia@gmail.com; ²UNIVAP, São José dos Campos, SP; ³Médica veterinária - marianamachadobiovet@hotmail.com

Introdução. O trato respiratório dos répteis é completamente diferente dos mamíferos, pois possuem diversas particularidades entre as diferentes espécies de quelônios, lagartos, serpentes e crocodilianos. A *Crotalus durissus* conhecida popularmente como cascavel é uma serpente nativa das regiões áridas e semi-áridas do Nordeste e em áreas abertas do Sul, Sudeste e Nordeste. Nas serpentes a posição do coração e dos pulmões é variável. Os pulmões são alongados e se estendem por cerca de dois terços do comprimento da cavidade celomática. Em Viperidae, como a cascavel, o pulmão direito constitui um complexo pulmonar anterior, que ocupa a porção cranial, anterior ao coração, a porção caudal é avascular e o pulmão esquerdo é vestigial. A avaliação imaginológica do sistema respiratório da cascavel é importante para caracterizar sua anatomia e fisiologia, contribuindo para fomentar a pesquisa e possíveis diagnósticos clínicos. **Material e métodos.** Foram realizadas radiografias digitais em 4 serpentes em óbito no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres Univap em São José dos Campos-SP, e no hospital veterinário da Unesp em Botucatu-SP foram realizadas tomografias computadorizadas com e sem contraste de 2 serpentes em óbito doadas pelo Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos da UNESP. Todas as serpentes utilizadas na análise foram a óbito por causas naturais. **Resultados e discussão.** A radiografia digital e a tomografia computadorizada sem contraste são exames inespecíficos para distinguir e avaliar as estruturas da cavidade celomática em cascavéis, principalmente o sistema respiratório. **Conclusão.** A tomografia computadorizada com contraste mostrou-se mais eficaz para o detalhamento e individualização do sistema respiratório em comparação à radiografia digital e à tomografia sem contraste. Estudos como estes são relevantes para definir a melhor conduta diagnóstica.

Palavras-chave: Cascavel; Imaginologia; Sistema Respiratório.

Agradecimentos. CRAS UNIVAP, UNESP Botucatu, CEVAP.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

SABERES DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS

Anna Caroline Victória dos Santos Rodrigues¹; Jorge Antônio Lourenço Pontes².

¹*Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ – annasnaiveb@gmail.com;* ²*Universidade Estadual do Rio de Janeiro – pontesjal@hotmail.com*

Na área de saúde, em escolas médicas no ensino de enfermagem e medicina humana no Estado do Rio de Janeiro, o conteúdo sobre animais peçonhentos é pouco difundido. Normalmente está integrado em disciplinas que abordam doenças infecciosas, parasitárias e doenças tropicais infecciosas, mas que pouco exploram o tema dos acidentes com animais peçonhentos. O presente estudo teve como objetivo investigar os saberes de profissionais de saúde médicos, enfermeiros e técnicos de Enfermagem sobre acidentes causados por animais peçonhentos. Foram analisadas as informações contidas em ementas curriculares de quatro cursos de medicina e enfermagem, ambas de mesma instituição. A pesquisa foi realizada abrangendo os profissionais de diferentes unidades de saúde pública e privada dentro dos limites do Estado do Rio de Janeiro, no período de junho de 2020 até abril de 2021 onde foi indicado um questionário online para uma análise quantitativa, sendo composto por questões objetivas relativas aos acidentes com animais peçonhentos. Os questionários foram respondidos mediante ao “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. Os resultados indicaram que dos 36 profissionais que responderam ao questionário, 58% reconhecem aranhas, escorpiões e serpentes como principais animais peçonhentos; 69% declararam que peçonhentos e venenosos não são sinônimos; 71% nunca atenderam vítimas de acidente por animal peçonhento; 53% não sabem sobre fosseta loreal; apenas 19% dos profissionais identificaram o procedimento correto sobre soroterapia em casos de acidente com escorpião; 78% declararam não ter recebido ou não se lembram de ter recebido instruções sobre o tema durante sua formação. Os resultados reforçam a importância de se criar programas de atualização e capacitação profissional, ou a inserção do tema toxinas animais de forma mais aprofundada nos cursos da área de saúde. Uma vez que o conhecimento específico é indispensável aos profissionais e para o sucesso do tratamento e recuperação dos pacientes acidentados.

Palavras-chave: Ensino sobre Animais peçonhentos; Doenças tropicais negligenciadas.

Introdução. Os acidentes por animais peçonhentos constituem um problema de saúde pública no Brasil e em diversas partes do mundo. No Brasil, os acidentes por animais peçonhentos são de notificação compulsória desde 1988, e em dias atuais ocorrem aproximadamente 260.000 acidentes por animais peçonhentos ao ano, sendo este número relacionado apenas os acidentes com serpentes – ofidismo (14%), aranhas – araneísmo (16%) e escorpiões – escorpionismo (70%) (CARDOSO et al., 1993; SINAN, 2021). O crescimento urbano desordenado, a precarização do saneamento básico em áreas rurais e urbanas, o não investimento em políticas públicas e a desinformação sobre a diversidade da fauna são aliados dos acidentes ocasionados por animais peçonhentos. Além destes fatores, erros de identificação entre espécies peçonhentas e não-peçonhentas, também colaboram para a ocorrência e o aumento de casos registrados (CARDOSO et al., 2003). Os conteúdos e as metodologias utilizadas na formação de profissionais da Saúde estão em constantes mudanças, uma vez que são frutos de críticas decorrentes de resultados de exames de avaliação que visam melhorar e manter em avanço a eficácia e competência do atendimento médico, mediante a realidade da sociedade (FRANCO et al., 2014). Diante do perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos em que o Brasil se encontra, considerando que o país é pioneiro na história da soroterapia

e epidemiologia clínica para esses acidentes, o presente estudo teve como objetivo investigar os saberes de profissionais da saúde que atuam na linha de frente ao atendimento médico, com acidentes causados por animais peçonhentos no Estado do Rio de Janeiro.

Materiais e métodos. Foi realizada uma análise das informações contidas nas ementas curriculares de quatro cursos de medicina e enfermagem, ambas da mesma instituição. As instituições foram selecionadas a partir da disponibilização da ementa de forma livre e gratuita na *internet* por meio dos *sites* de departamentos da própria instituição, sendo estas: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Universidade Federal Fluminense – UFF e Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

Para a busca textual de conteúdo das ementas foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Animais peçonhentos, animais venenosos, toxina animal, ofidismo, escorpionismo. O critério utilizado na análise das ementas foi organizado para constituir uma tabela que expressa o resumo esquemático, de modo a identificar a presença ou ausência dos termos utilizados como palavras-chave.

A análise dos saberes dos profissionais foram coletadas por meio de um questionário estruturado com perguntas objetivas e abertas sobre o tema. Este questionário foi oferecido através da plataforma *Google Forms* aos profissionais atuantes em unidades de atendimento em saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. A distribuição deste questionário foi realizada via comunidades sociais e abordagem presencial em Hospitais e Unidades Básicas de Saúde.

O questionário composto de dezessete questões, sendo seis perguntas que consistiam sobre informações gerais do participante, no intuito de traçar o perfil dos participantes, e onze questões de análise do procedimento que consiste nos saberes em relação aos acidentes com animais peçonhentos.

Todos os participantes tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde foram apresentados os objetivos da pesquisa, os riscos da participação e os direitos, os quais visam o devido respeito à dignidade dos informantes e a conformidade legal (BRASIL, 2016).

Resultados e discussão. A partir das análises das ementas dos cursos das instituições consultadas UNIRIO, UFRJ, UFF e UERJ, foi possível constatar que apenas a UNIRIO e UERJ possuem nas ementas dos cursos de Medicina e Enfermagem as disciplinas de Doenças infecto parasitárias e parasitologia que abordam o termo “animais peçonhentos”. O termo “animais peçonhentos” se encontra ausente nas disciplinas do curso de enfermagem da UFRJ e dos cursos de enfermagem e medicina da UFF.

A partir do questionário foi possível constatar que 36% dos profissionais de saúde não reconhecem se a unidade de saúde em que exercem a profissão, é ou não um polo de atendimento. Quando questionados sobre o termo “animais peçonhentos”, 58% reconheceram apenas as aranhas, escorpiões e serpentes, ignorando demais animais peçonhentos como abelhas, águas vivas e lagartas. 28% afirmaram que o termo animais peçonhentos e venenosos são sinônimos. 61% dos profissionais afirmaram nunca terem prestado atendimento em pacientes acidentados por animais peçonhentos. 53% dos profissionais afirmaram não conhecer sobre a fosseta loreal e 31% afirmaram que a serpente coral verdadeira não possui a fosseta loreal. 33% dos profissionais reconheceram não conhecer o procedimento básico para o atendimento de vítimas de escorpião, enquanto 22% afirmaram que existe um soro específico para escorpião amarelo. 53% reconheceram que no Brasil existe um soro específico para cada gênero de serpente peçonhenta. 30% dos profissionais afirmaram que o soro antibotrópico deve ser aplicado em todo caso de acidentes com serpentes, enquanto 28% reconhecem não saber sobre como proceder em caso de acidentes com serpentes. 64% dos profissionais reconhecem que a soroterapia específica para animais peçonhentos é disponibilizada apenas para unidades públicas de saúde. 50% dos profissionais afirmaram nunca ter recebido instruções ou

participado de eventos sobre animais peçonhentos, enquanto 25% afirmaram não lembrar se já receberam alguma informação durante a sua formação acadêmica. Um estudo realizado por Mise e colaboradores (2019) indicou que mesmo quando a vítima recorre precocemente ao socorro médico, os casos de letalidade estão diretamente relacionados ao atendimento tardio devido à demora na assistência e também ao tratamento médico inadequado. Não é incomum que profissionais da saúde, tanto médicos como enfermeiros, se encontrem despreparados sobre os conhecimentos acerca dos acidentes peçonhentos (LOPES B.S et al, 2019). Uma vez que não receberam informações adequadas sobre o assunto durante sua formação acadêmica e, estes, não se restringem exclusivamente a atuar na área rural muitos não chegaram a obter o conhecimento adequado durante sua vida profissional (MATTOS et al., 2017; RAMALHO, 2014; BHARGAVA et al., 2020; LOPES B.S et al., 2019).

Conclusão. Foi possível identificar que o tema “animais peçonhentos” está disponível dentro de disciplinas que abordam doenças infecciosas e parasitárias, como tópico nas ementas das grades curriculares para o ensino nas graduações dos cursos de saúde, em especial de Medicina e Enfermagem. Enquanto aos saberes dos profissionais da saúde médicos e enfermeiros sobre tema acidentes por animais peçonhentos, fica evidente que existe uma urgência na atualização dos conteúdos e assuntos relacionados ao tema na formação e capacitação destes profissionais. Uma vez que os profissionais da saúde podem não estar preparados para atender e assistir prontamente o indivíduo acidentado por animal peçonhento, denotando a falta de treinamento e preparo da equipe de saúde.

Agradecimentos. Agradeço ao Benedito Ambrózio do serpentário do IVB por ser a grande inspiração e voz orientadora da minha carreira, ao meu professor Aníbal Melgarejo (*in memoriam*) IVB e FAMTH; Tenho certeza que se estivesse aqui, em vida nesta terra, Aníbal estaria otimista e cheio de críticas construtivas para este trabalho. Agradeço a antiga e excelente equipe do serpentário do IVB na qual fiz parte entre o período de 2019 e 2022.

Referências

- BHARGAVA, S. et al. First-hand knowledge about snakes and snake-bite management: an urgent need. **Nagoya Journal of Medical Science**, v. 82, n. 4, p. 763, 2020.
- CARDOSO, J. L. C. Acidentes por animais peçonhentos na Coordenação de Zoonoses e Animais Peçonhentos—comentários e sugestões. **Brasília: Ministério da Saúde**, 1993.
- CARDOSO, J. L. C. et al. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 45, n. 6, p. 338-338, 2003.
- FRANCO, R. S. et al. O conceito de competência: uma análise do discurso docente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, p. 173-181, 2014.
- MATTOS, J. W. et al. Primeiros cuidados de enfermagem para vítimas de picadas de animais peçonhentos. **Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas**, v. 1, n. 1, 2017.
- MISE, Y. F.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; CARVALHO, F. M.. Fatal snakebite envenoming and agricultural work in Brazil: a case–control study. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 100, n. 1, p. 150, 2019.
- RAMALHO, M. G. **Acidentes com animais peçonhentos e assistência em saúde. Monografia. Centro Universitario de Brasília.** Brasília DF. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.uni-ceub.br/jspui/bitstream/235/5992/1>>. Acesso em 27 de set de 2021.
- SINAN. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Acidente por animais peçonhentos.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/animaisbr.def>>. Acesso em: 25 de set. de 2021.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

ENTENDER PARA DEFENDER: LEVANTAMENTO DE CONHECIMENTOS DA POPULAÇÃO SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOSGabriela Larissa Lima da Silva¹; Kevin Silva Muller²; Arthur Gasparindo Moreira³

¹Faculdade de Medicina de Botucatu – FMB Unesp, gabriela.larissa@unesp.br; ²Faculdade de Medicina de Botucatu – FMB Unesp, kevin.muller@unesp.br; ³Instituto de Biociências de Botucatu – IBB Unesp, arthur.gasparindo@unesp.br

Introdução: Animais peçonhentos são relevantes para o equilíbrio ecológico. Sua conservação e proteção devem ser encorajadas. A adoção de medidas adequadas depende do conhecimento sobre a importância e as características destes animais, que devem ser vistos com dignidade e respeito em suas peculiaridades. Ademais, é relevante que as pessoas saibam as condutas corretas para evitar e lidar com acidentes. A divulgação científica possui um papel muito importante na desmistificação de conceitos, mas, para ser realizada de forma eficaz, compreender os aspectos que são menos familiares para a população é um norteador muito pertinente. Assim, realizamos um levantamento sobre o conhecimento da população em relação aos aspectos comportamentais e fisiológicos e acidentes com animais peçonhentos. **Materiais e métodos:** Foi elaborado um formulário, no qual o termo de consentimento livre e esclarecido foi apresentado e foram coletados dados demográficos e a preferência acerca de métodos de aprendizagem. Também foram feitas perguntas gerais sobre os acidentes e afirmações diversas sobre a fisiologia e o comportamento de animais peçonhentos, na qual o participante podia escolher as opções “Concordo”, “Discordo” e “Não sei”. **Resultados e discussão:** Foram obtidas 118 respostas até o momento. 71,2% dos participantes são do Sudeste do Brasil. 46,6% tinham entre 19 e 30 anos; 19,5% de 15 a 18 anos, 19,5% de 31 a 50 anos; 12,7% mais de 50 anos e 1,7% menos de 15 anos. 70,3% possuem ensino superior completo ou em andamento. Em relação aos conhecimentos, a maior parcela tem noções sobre como proceder em acidentes, mas, questões de fisiologia e comportamento tiveram em média menos de 50% de acertos, mesmo para afirmações como “serpentes bebem água” ou “serpentes possuem cérebro”, ressaltando a falta de informação. Houve alta frequência da resposta “não sei”, em especial sobre aracnídeos. As questões sobre relevância ecológica desses animais atingiram 90% de acertos. 88% das pessoas afirmaram ter interesse em saber mais e receber um material informativo sobre o tema, sendo que a forma de aprendizagem favorita são vídeos curtos em redes sociais e palestras presenciais. **Conclusão:** Podemos concluir que embora as pessoas reconheçam a relevância dos animais peçonhentos, há uma defasagem no conhecimento sobre suas características, inclusive entre pessoas com ensino superior. Assim, o formulário aponta tanto a necessidade quanto o interesse em divulgação científica acerca deste tema.

Palavras-chave: Educação ambiental, conservação, fisiologia comparada.

Agradecimentos. Agradecemos a todos que se dispuseram a responder o formulário e estão possibilitando a realização deste levantamento.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

TÁ VIVO? O DIÁLOGO COM O PÚBLICO SOBRE ARANHAS E ESCORPIÕES EM UM MUSEU ITINERANTE

Maria Luiza Romão¹, Júlia Andrade-de-Sá², Davi Emanuel Soares Barreto³, José Daniel da Silva Mota⁴, Esther Verena Guimarães França⁵, Rejâne Maria Lira-da-Silva⁶ e Tania Kobler Brazil⁷

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA) – mariaromao@ufba.br; ²Universidade Federal da Bahia (UFBA) – julia.sa@ufba.br; ³Universidade Federal da Bahia (UFBA) – davibarreto@ufba.br; ⁴Universidade Federal da Bahia (UFBA) – josedsm@ufba.br; ⁵Universidade Federal da Bahia (UFBA) – esthervgfranca@gmail.com; ⁶Universidade Federal da Bahia (UFBA) – rejanelirar2@gmail.com; ⁷Universidade Federal da Bahia (UFBA) – taniakbrazil@hotmail.com

Museus de ciências são espaços de divulgação científica para diferentes públicos. Esta pesquisa trata das práticas educacionais, comunicacionais e museológicas no Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia da Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA), laboratório, grupo de pesquisa e Museu Universitário Itinerante de Ciências. Objetivamos relatar a experiência da divulgação científica sobre Aracnídeos no NOAP/UFBA, considerando que o escorpionismo e o araneísmo somaram cerca de 69,8% dos acidentes (2022), reconhecidos como problema de saúde pública. O NOAP/UFBA possui um Setor Educativo – Rede de Zoologia Interativa (REDEZOO) que integra a construção de ações educativas baseadas nos princípios/ações da Política Nacional de Educação Museal (PNEM, 2018), da Educação Científica Intercultural e da Educomunicação (Lira-da-Silva *et al.* 2019, 2021a,b; Lira-da-Silva, Almeida & Lira-da-Silva, 2022; Oliveira, Sebastião & Lira-da-Silva, 2023), na divulgação científica sobre animais peçonhentos. Todas as atividades ocorreram no âmbito do Aracnidário, cadastrado no CIUCA/MCTI e no SisGen/MMA (N. CDAA308) e das Coleções Didáticas (SisGen/MMA N. C28BF10). No museu, as relações pedagógicas entre os mediadores (agentes), os animais peçonhentos (objeto/temática) e o público (visitante) ocorreram através da Zoologia Viva - Dioramas com escorpiões vivos e aranhas viúva-negra, aranhas-marrons, aranhas-armadeiras e caranguejeiras; Experimentos com escorpiões; e Mão-na-Aranha. Do ponto de vista do público, essas ferramentas educativas promoveram um diálogo horizontal que contribuiu para a compreensão sobre as aranhas e escorpiões, sua biologia, prevenção e controle de acidentes e conservação. Do ponto de vista dos mediadores, os desafios se impõem na necessidade de lidar com diferentes públicos e na itinerância, que apesar de edificante, têm desafios logísticos nas atividades com os animais vivos. Nesta experiência, foi possível unir a divulgação de informações científicas sobre aracnídeos, a partir dos princípios educacionais, interculturais e da Educação Museal, desmistificando conceitos acerca desses animais.

Introdução. Segundo o International Council of Museums (ICOM, 2007), as instituições que abrigam espécimes vivos de plantas e animais, que realizam atividades de conservação, pesquisa e exposição também podem ser consideradas museus. O espaço museológico, fixo ou itinerante, possibilita um ambiente de divulgação e educação científica interculturais e viabiliza diálogos horizontais ao conectar diferentes comunidades, além de ser uma importante ferramenta na abordagem de temas sensíveis como os animais peçonhentos (Lira-da-Silva *et al.*, 2021a). Os museus de ciências são espaços de divulgação científica para diferentes públicos, com particularidades em relação à temática e aos processos educacionais nos seus interiores. A pesquisa sobre exposições e/ou atividades em museus têm se intensificado, tornando-se cada vez mais um campo de produção de conhecimento, tanto em relação ao público visitante, quanto aos mediadores (Lira-da-Silva, Almeida & Lira-da-Silva, 2022). Esta pesquisa trata das práticas educacionais, comunicacionais e museológicas sobre os

Aracnídeos (Aranhas e Escorpiões) no Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia da Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA), laboratório, grupo de pesquisa e Museu Universitário Itinerante de Ciências. Este trabalho tem por objetivo relatar a experiência da divulgação científica sobre aracnídeos no NOAP/UFBA, considerando que o escorpionismo e o araneísmo somaram cerca de 69,8% dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil em 2022, reconhecidos como um problema de saúde pública (Oliveira, Sebastião & Lira-da-Silva, 2023).

Materiais e métodos. O NOAP/UFBA possui um Setor Educativo – Rede de Zoologia Interativa (REDEZOO) que integra a construção de ações educativas baseadas nos princípios e ações da Política Nacional de Educação Museal (IBRAM, 2018), da Educação Científica Intercultural e da Educomunicação (Santos & Lira-da-Silva, 2012; Lira-da-Silva *et al.* 2019, 2021a,b; Lira-da-Silva, Almeida & Lira-da-Silva, 2022; Oliveira, Sebastião & Lira-da-Silva, 2023), na divulgação científica sobre animais peçonhentos. Todas as atividades, presenciais, itinerantes ou não, ocorreram no âmbito do Aracnidário, cadastrado no CIUCA/MCTI e no SisGen/MMA (N. CDAA308) e das Coleções Didáticas (SisGen/MMA N. C28BF10).

Resultados e discussão. Dentro do ecossistema museal, as relações pedagógicas entre os mediadores (agentes), os animais peçonhentos (objeto/temática) e o público (visitante) ocorreu através da Zoologia Viva (Santos & Lira-da-Silva, 2012) utilizando-se de Dioramas com escorpiões vivos – *Tityus serrulatus*, *T. stigmurus*, *T. aba*) e aranhas viúva-negra (*Latrodectus gr. mactans*), aranhas-marrom (*Loxosceles chapadensis*), aranhas-armadeiras (*Phoneutria bahiensis*) e caranguejeiras (*Lasiadora klugi*); Experimentos com escorpiões - *Cadê o escorpião que estava aqui?* e *Você precisa de protetor solar, o escorpião não!* (Fonseca & Lira-da-Silva, 2015); e Mão-na-Aranha - com aranhas caranguejeiras *Iridopelma vanini* e protocolo que assegure a segurança das pessoas e dos animais (Tabela 1).

Tabela 1. Ferramentas utilizadas nas ações educativas da Zoologia Viva – Rede de Zoologia Interativa do NOAP/UFBA.

Ferramenta	Conceito	Imagem
Diorama	Terrários de vidro e ambientados com o objetivo de representar um cenário que permita o bem-estar e história natural dos animais.	
“Cadê o escorpião que estava aqui?”	Terrário de vidro que simula um ambiente doméstico, inclusive entulhos e lixo onde são colocados cerca de 5 escorpiões e os mediadores solicitam que os visitantes encontrem os animais. Há um material de apoio que é um jogo de 7 erros.	

<p>“Você precisa de protetor solar, os escorpiões não!”</p>	<p>Terrário de vidro, forrado com adesivo de cor preta e uma abertura na tampa. Para esse experimento, são utilizados em média dois escorpiões vivos da espécie <i>Tityus serrulatus</i> acomodados no terrário e uma lanterna de luz ultravioleta (UV), onde os visitantes são desafiados a encontrá-los. O objetivo é tratar da presença da cumarina que permite o reflexo da luz UV, que conferiu proteção aos escorpiões na sua história evolutiva de conquista do ambiente terrestre.</p>	
<p>“Mão na Aranha”</p>	<p>Proporciona ao visitante o contato direto com uma aranha, a partir do toque do animal com a mão da pessoa. Para essa ferramenta, são utilizadas aranhas caranguejeiras (<i>Iridopelma vanini</i>).</p>	

Do ponto de vista do público, essas ferramentas educativas promoveram um diálogo horizontal que contribuiu para a compreensão sobre as aranhas e escorpiões, sua biologia, prevenção e controle de acidentes e conservação (Santos e Lira-da-Silva, 2012).

Do ponto de vista dos mediadores, os desafios se impõem na necessidade de lidar com diferentes públicos e na itinerância, que apesar de edificante, têm desafios logísticos nas atividades com os animais vivos. As práticas educacionais, comunicacionais e museológicas mostraram-se ser úteis para educar sobre os aranhas e escorpiões, ressaltando a importância da mediação:

Ao invés de somente falar que tem quatro pares de patas, mais fácil ter uma aranha na sua frente e mostrar. O material faz toda a diferença na interação entre mediador e o visitante. A gente quer tocar nas coisas, quer fazer parte do que está acontecendo. Só olhar e ouvir não é fazer parte.” (Lira-da-Silva, Almeida & Lira-da-Silva, 2022, p. 361).

Smania-Marques *et al.* (2006) investigaram a relação do público com os elementos que compõem as exposições itinerantes da REDEZOO, em 2005 e 2006, e observaram que a quantidade de mitos e lendas sobre esse assunto é muito grande, fazendo com que a relação do público com o material exposto seja um misto de medo e fascínio. Quase duas décadas depois, os mediadores sustentam o observado pelas autoras. Muitos dos visitantes chegam às exposições com conhecimento espontâneo sobre os aracnídeos, seja por uma vivência pessoal, contada por terceiros, ou até mesmo de recursos como livros ou filmes que corroboram para a mistificação desses animais, são corriqueiros os comentários envolvendo mitos e lendas. Porém, é muito interessante observar que por trás do medo, existe uma curiosidade aguçada e muitas vezes através do diálogo e uso das ferramentas educativas, observa-se o medo dando espaço para reações positivas.

Um dos grandes desafios experimentados pela equipe do NOAP/UFBA é estar sempre pronta para adaptar as ações educativas de acordo com o perfil dos participantes das exposições e visitas. Para manter um diálogo horizontal e intercultural, muitas vezes faz-se necessário adaptar a abordagem e a linguagem de modo que todos sintam-se acolhidos, e mais importante, que haja o compartilhamento e a compreensão do conhecimento.

Para além das dificuldades de se educar sobre animais peçonhentos e lidar com as percepções do público, existe uma grande dificuldade relacionada à itinerância. Em Lira-da-Silva e colaboradoras (2022, p. 350), destaca-se o seguinte trecho - “*O processo de organização e realização das exposições é bastante simples* - por ser um ponto de divergência dos autores do presente trabalho. O que se percebe, nessas práticas é que embora, seja gratificante todas as itinerâncias, o processo necessário para que ela ocorra acaba por ser desgastante. A dinâmica de arrumar os materiais e, principalmente, deslocar os animais peçonhentos precisa ser feita com muita atenção e cuidado, o que exige muito dos mediadores e estagiários do Núcleo.

Seguindo as discussões acerca da mediação no Grupo de Trabalho “Perspectivas Conceituais” da PNEM (IBRAM, 2018), o conceito de mediação adquire um significado fortemente vinculado à prática de escutar o outro, bem como à clareza política e teórica que ressalta que o educando, ao visitar a exposição, desempenha ao mesmo tempo o papel de educador, assim como o educador (mediador) também atua como educando.

Conclusão. Nesta experiência, foi possível unir a divulgação de informações científicas sobre aracnídeos, a partir dos princípios educomunicativos, interculturais e da Educação Museal, desmistificando conceitos acerca desses animais.

Agradecimentos. CNPq – Bolsa ADC-2A (Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 39/2022) e Bolsa Produtividade em Pesquisa em DC/1-C (2021-2025); Pró-Reitoria de Extensão da UFBA – Bolsa do Programa de Iniciação à Extensão (2022/2023).

Referências

- IBRAM. Caderno da Política Nacional de Educação Museal. Instituto Brasileiro de Museus/IBRAM, 2018, 132p.
- ICOM - INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. Museum Definition. ICOM, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/3S3dQkn>. Acesso em: 08 de fev. 2024.
- Fonsêca MF; Lira-da-Silva RJ. Os escorpiões como tema de objetos educacionais. Revista Jovens Cientistas, v.:60p, ano.2, n.7, 2015.
- Lira-da-Silva RM; Lira-da-Silva JR; Mise YF; Brazil TK. Educando sobre animais peçonhentos e salvando vidas: a importância de um museu universitário temático. Museologia e Patrimônio 12(1):139-152, 2019.
- Lira-da-Silva, RM; Oliveira-Júnior NB; Oliveira, MAS; Fonseca, MF. Educação Sobre Animais Peçonhentos: Experiência formativa de mediadores no contexto de um Museu Universitário Itinerante. Rev. Enseñanza de las Ciencias. Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias:487-490, 2021a.
- Lira-da-Silva RM; França EVG; Ribeiro WSP; Oliveira MAS; Silva JR; Sebastião MR. Um diálogo possível entre a Educomunicação e a Educação Intercultural na produção de vídeos em uma comunidade tradicional do Recôncavo Baiano (Bahia, Brasil). Revista Bio-grafia, Número Extraordinario:1-6, 2021b.
- Lira-da-Silva JR; Almeida, RO; Lira-da-Silva, RM. Educação museal e mediação do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia da Universidade Federal da Bahia. Revista CPC, 17(33): 341–365, 2022.
- Oliveira MAS; Sebastião MR; Lira-Da-Silva RM. Educomunicação para divulgar as inovações da Ciência Brasileira sobre animais peçonhentos. ABPEducom - Associação Brasileira de Pesquisadores e Profissionais em Educomunicação, 1: 507-527, 2023.

Santos, MDS dos; Lira-da-Silva, RM. Rede de Zoologia Interativa: é possível uma mudança no perfil conceitual de estudantes do ensino médio sobre os animais peçonhentos? *Gazeta Médica da Bahia*, 82:40-45, 2012.

Smania-Marques, Roberta; Souza, J.; Lira-Da-Silva, Rejâne Maria. Rede de zoologia interativa– Popularizando e desmistificando os animais peçonhentos. Lira-da-Silva RM. *A ciência, a arte & a magia da educação científica*. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, p. 121-131, 2006.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

IDENTIFICAÇÃO DE ESCORPIÕES POR AGENTES DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Maria Thayane Honório Vieira¹ Claudio Maurício Vieira de Souza² Ricardo Tadeu Santori³

¹Instituto Vital Brazil, Rio de Janeiro, RJ – vitalbrazil@vitalbrazil.rj.gov.br; ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências, ambiente e sociedade – ppgeas@uerj.br

O escorpionismo, sendo o envenenamento pela picada do escorpião no ser humano, é o agravo com o mais rápido crescimento e aumento da área de dispersão por quase todos os estados do país. De acordo com o Boletim Epidemiológico nos últimos 10 anos houve um aumento de 149,3% nas notificações de acidentes por escorpiões. A falta de uma estrutura de qualidade nas unidades de saúde, a formação e a capacitação dos profissionais de saúde, a falta do conhecimento taxonômico, dos protocolos de identificação e a carência de exemplares ou modelos de espécies para aprimorar a identificação são aspectos que contribuem para os fatores de risco deste agravo. O projeto foi realizado no Instituto Vital Brazil, onde vinte agentes de saúde se voluntariaram a identificar as espécies de escorpiões encontradas no estado do Rio de Janeiro segundo a literatura, eles foram divididos em grupos e cada grupo ficou com um exemplar de escorpião para identificar. Os agentes de saúde tiveram um desempenho melhor para identificar a espécie *Tityus serrulatus*, diferente do *Tityus costatus* que os agentes de saúde tiveram uma certa dificuldade. A formação, capacitação dos profissionais de saúde são fundamentais para que ocorra uma identificação correta desses animais.

Palavras-chave: Escorpiões; Agentes de saúde; Identificação.

Introdução. Com desequilíbrio ecológico provocado pelas ações humanas os animais peçonhentos acabam saindo do seu local de origem de maneira forçada e se instalam em ambientes cada vez mais próximos aos seres humanos, buscando abrigo e principalmente alimento. Entre esses agravos está inserido o escorpionismo, sendo o envenenamento pela picada do escorpião no ser humano, o escorpionismo vem apresentando números superiores aos casos de ofidismo, sendo o envenenamento por serpentes, que em 2017 o ofidismo foi considerado uma Doença Tropical Negligenciada prioritária pela OMS, e graças ao apelo e as evidências científicas, levou à construção de uma grande proposta para seu enfrentamento global em 2019. Essa proposta é orientada por quatro eixos de atuação: a criação de redes de pesquisa e colaboração; a garantia de acesso a soros terapêuticos seguros e eficientes a preços justos, ou de modo gratuito, como é a realidade do Brasil; o engajamento das populações e, de modo fundamental, o fortalecimento dos sistemas de saúde (Souza & Machado, 2017; Souza & Bochner, 2022).

Os nossos sistemas de informação em saúde, mesmo com suas conhecidas fragilidades, permitem o acompanhamento da dinâmica epidemiológica desses agravos de forma segura. Os dados registrados nesses sistemas, em especial no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), apontam que o escorpionismo é o agravo com o mais rápido crescimento e aumento da área de dispersão por quase todos os estados do país, além disso ele é considerado um fenômeno resultante de um complexo conjunto de fatores sociais, econômicos e ambientais (Brazil & Porto, 2010; Souza, 2018).

O estado do Rio de Janeiro acompanha a tendência de aumento no número de casos de acidentes por escorpiões, entre as suas nove regiões administrativas de saúde (Baía da Ilha Grande; Médio Paraíba; Metropolitana I; Metropolitana II; Baixada Litorânea, Centro Sul; Norte; Noroeste, Serra), alguns dos municípios do Médio Paraíba apresentam taxas de incidência de acidentes com

escorpiões muito superiores às do Brasil (aproximadamente 70/100.000), e da região sudeste (aproximadamente 85/100.000) como é o caso de Rio das Flores (aproximadamente 400/100.000). No estado são encontradas nove espécies de escorpiões, divididas em duas famílias, a família *Bothriuridae* com quatro espécies, *Bothriurus araguayae*, *Bothriurus signatus*, *Thestylus signatus*, *Thestylus glasioui* e a família *Buthidae* com cinco espécies, *Tityus bahiensis*, *Tityus costatus*, *Tityus munozii*, *Tityus potameis* e *Tityus serrulatus*. O gênero *Tityus* tem como característica principal um dente subaculear (ferrão) em seu telson, ele é responsável por grande parte dos acidentes e pelos casos considerados mais graves, dentro desse gênero encontrasse as espécies mais perigosas oferecendo grande risco a saúde humana, como o *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo) (Brazil & Porto, 2010; Souza, 2018; Souza & Bochner, 2022).

De acordo com Barbosa et al. (2016), a utilização de métodos populares para tratar o envenenamento pode causar uma evolução mais rápida e/ou grave no quadro clínico. Além disso, quando se trata de acidentes por animais peçonhentos há uma série de outros aspectos que contribuem para o conjunto de fatores de exposição ao risco, quanto para a qualidade da atenção e o desfecho dos casos de envenenamento, a falta de uma estrutura de qualidade nas unidades de saúde, a formação e a capacitação dos profissionais de saúde, a falta do conhecimento taxonômico, dos protocolos de identificação e a carência de exemplares ou modelos de espécies para aprimorar a identificação, são fatores que influenciam diretamente o acidentado (Barbosa, 2012; Brazil et al., 2009).

Na Lei Orgânica da Saúde e no SUS são previstas responsabilidades e estratégias para a formação continuada dos profissionais de saúde, com o objetivo de capacitá-los a garantir a melhoria e aprimoramento contínuo das práticas da saúde pública, estabelecendo diálogos ente a dinâmica da sociedade, seus problemas e as necessidades de saúde, sempre observando as determinantes sociais da saúde. A formação dos profissionais de saúde ainda segue os modelos tradicionais de aprendizado, porém nos últimos anos propostas para o seu aperfeiçoamento vem sendo implantadas a partir de atribuições impostas pela Constituição Federal de 1988, como os cursos ou treinamentos de capacitação, abordagens que empregam o modelo teórico e prático, além de metodologias que integram tanto o conhecimento como a vivência de cada profissional, visando um processo dinâmico e prático para a sua formação, estágios obrigatórios que contribuem para o conhecimento e experiência profissional, espaço para debates relacionados a formação destes profissionais (Flauzino & Angelini, 2022; Dias et al., 2013).

Materiais e métodos. A metodologia deste trabalho foi desenvolvida e aplicada no Instituto Vital Brazil, Niterói - RJ, onde estava sendo administrado um curso sobre animais peçonhentos para agente de saúde dos municípios do estado do Rio de Janeiro (São João de Meriti, Mangaratiba, Paraty, Queimados, Japeri, Angra dos Reis e Mesquita). Vinte agentes de saúde se voluntariaram a identificar as espécies de escorpiões encontradas no estado do Rio de Janeiro segundo a literatura, eles foram divididos em grupos e cada grupo ficou com um exemplar de escorpião da coleção científica do Instituto Vital Brazil, para auxiliá-los na identificação era disponibilizado uma chave dicotômica digital e didática, lupa, pinças e um material para anotar a espécie encontrada.

Resultados e discussão. Os agentes de saúde foram divididos em dois grupos com 10 pessoas em cada grupo e duas espécies foram escolhidas para serem identificadas pelos agentes, o primeiro grupo ficou com a espécie *Tityus serrulatus* e o segundo grupo com o *Tityus costatus*. No primeiro grupo 7 pessoas conseguiram identificar corretamente a espécie *Tityus serrulatus* e 3 pessoas não conseguiram identificar. No segundo grupo 4 pessoas conseguiram identificar corretamente a espécie *Tityus costatus* e 6 pessoas não conseguiram identificar.

Os agentes de saúde tiveram um desempenho melhor para identificar a espécie *Tityus serrulatus*, por ser a espécie predominante e endêmica no estado do Rio de Janeiro, além disso, o

escorpião amarelo é o mais perigoso oferecendo grande risco a saúde humana (Souza, 2018). Mesmo envolvida, na maioria dos casos, em acidentes com risco baixo a moderado em seres humanos, a espécie *Tityus costatus* não pode ser negligenciada quando se trata de identificação como foi observado no teste (Brazil & Porto, 2010).

A identificação correta desses animais é fundamental para o tratamento desse agravo, uma vez que precisa ser administrado a soroterapia adequada em casos considerados moderados a graves. A qualificação dos profissionais de saúde está diretamente relacionada ao sucesso do tratamento, desde o atendimento a aplicação do soro antiescorpiônico e para que ocorra o fortalecimento de políticas públicas voltadas para os animais peçonhentos, principalmente os escorpiões, a qualificação e a motivação dos profissionais de saúde, e as boas condições de trabalho precisam estar alinhadas (Brazil & Porto, 2010; Martins & Munck 2019).

Conclusão. Identificar esses animais corretamente é fundamental principalmente quando ocorre acidentes por escorpiões, visto que, no estado do Rio de Janeiro há espécies de escorpiões extremamente letais para os seres humanos e a soroterapia quando indicada deve ser feita o mais rápido possível. A formação, capacitação dos profissionais de saúde são fundamentais para que ocorra uma identificação correta desses animais.

Referências

- Barbosa, AR. Animais Peçonhentos: Notificação e Identificação dos Espécimes. *Revista Brasileira de Toxicologia*, v. 25, p. 114, 2012.
- Barbosa, AR; Furtado, CM; Cavalcanti, MDS; De Lucena, RFP. Análise das notificações de agravos por peçonhentos na região metropolitana de Campina Grande – Paraíba/Brasil - 2010/2015. *Gaia Scientia*, v. 10, n. 4, 2016.
- Brazil, TK; Lira-da-Silva, RM; Porto, TJ; Amorim, AMD; Silva, TFD. Escorpiões de importância médica do Estado da Bahia, Brasil. *Gazeta Médica da Bahia*, v. 79, n. 1, 2009.
- BRAZIL, Tania Kobler; PORTO, Tiago Jordão. Os escorpiões. **Edufba**, 2010.
- Dias HS; Lima LD; Teixeira M. A trajetória da política nacional de reorientação da formação profissional em saúde no SUS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 1613-1624, 2013.
- Flauzino JGP; Angelini CFR. O direito à saúde e a legislação brasileira: uma análise a partir da Constituição Federal de 1988 e lei orgânica do Sistema Único de Saúde (SUS). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 3, p. e9957-e9957, 2022.
- Matins F; Munck S. Uma experiência de qualificação de trabalhadores do SUS: diagnóstico da gestão de documentos e informações em saúde no Piauí. 2019.
- Souza, Claudio Maurício Vieira. **Escorpionismo no Brasil com ênfase no Rio de Janeiro: subsidiando políticas públicas para populações expostas**. 2018. Tese de Doutorado.
- SOUZA, Claudio Maurício Vieira; BOCHNER, Rosany. **Os animais peçonhentos na Saúde Pública**. Editora FIOCRUZ, 2022.
- Souza, Claudio Mauricio Vieira; MACHADO, Claudio. Animais peçonhentos de importância médica no município do Rio de Janeiro. **J. Health NPEPS**, p. 16-39, 2017.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

CAPACITAÇÃO EM ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NO ESTADO DO RJ: AVALIAÇÃO DE UM MODELO FIGITAL

Claudio Maurício Vieira de Souza¹; Anna Clara Caldas Gomes Moreira¹; Paula Ribeiro Antunes da Silva¹; Marcellus Dias da Costa²; Claudio Machado¹; Luis Eduardo Ribeiro da Cunha¹; Wagner Muniz de Medeiros³

¹Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ – artropodosivb@gmail.com; ²Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ-
artropodosivb@gmail.com; ³Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro- artropodosivb@gmail.com

O comportamento epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos no estado do Rio de Janeiro é bastante dinâmico, o que levanta a necessidade da capacitação permanente dos profissionais do Sistema Único de Saúde que atuam na vigilância desses agravos nos municípios fluminenses. Obedecendo aos princípios organizacionais do SUS, a Secretaria Estadual de Saúde e o Instituto Vital Brazil - IVB com a participação da Fundação Oswaldo Cruz, desenharam um modelo figital de educação permanente com o uso coordenado de ferramentas digitais de comunicação e ensino à distância-EAD e aulas práticas presenciais, atividades organizadas de modo a atender ao planejamento didático-pedagógico dessas capacitações e construído com base no levantamento prévio da realidade desses acidentes no território de cada região de saúde do estado. Nesse trabalho, analisamos, também com o uso de ferramentas digitais de comunicação e coleta de dados, o perfil, as impressões e contribuições dos participantes. Os resultados do nível de satisfação dos participantes foram acima de 90% de aprovação. Nossa pesquisa demonstrou a relevância e adequação dos conteúdos abordados à realidade dos profissionais que participaram, bem como a avaliação muito positiva do planejamento e da implementação das atividades; a possibilidade da criação de redes de parceria e colaboração e, principalmente, a consolidação de uma estratégia de educação permanente simples, barata e de impacto para o aprimoramento das políticas públicas de vigilância em saúde voltadas aos acidentes por animais peçonhentos no estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Ensino; Ferramentas digitais; Artrópodes Peçonhentos.

Introdução. Em relação aos acidentes por animais peçonhentos, o Rio de Janeiro acompanha a já consolidada tendência nacional de aumento acelerado e ampliação da dispersão espacial dos envenenamentos causados por artrópodes, especialmente escorpiões e aranhas, que entre nossos municípios já correspondem por quase 60% das notificações ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação-SINAN. Nesse cenário, destacam-se municípios das regiões Norte, Noroeste, Centro-Sul e Médio Paraíba, alguns apresentando taxas de incidência de escorpionismo muito superiores às observadas em outros estados das regiões Sudeste e Nordeste, as mais afetadas por esses acidentes no país (Souza & Bochner, 2022). No entanto, já é conhecida a ocorrência de escorpiões em todo o estado, principalmente *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo) a mais perigosa entre as dez espécies registradas para o território fluminense, animal muito oportunista e com veneno extremamente potente para humanos, especialmente crianças e idosos (Brasil, 2009; Souza, 2014; Lisboa & Brites-Neto, 2022; Silva et al., 2019). A alta capacidade sinantrópica e reprodução assexuada fazem com que esses animais sejam facilmente introduzidos em novas áreas pelos movimentos e atividades humanas, e proliferem muito rapidamente em ambientes modificados, um quadro que tem sido observado em anos recentes em alguns dos municípios da Região dos Lagos (Brasil, 2009; Souza, 2018).

Em atenção à essa mudança na dinâmica epidemiológica dos acidentes por animais peçonhentos no Rio de Janeiro, a Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde da Secretaria de Estado de Saúde convidou no ano de 2023, o Instituto Vital Brazil à parceria para capacitações sistemáticas e periódicas dos técnicos municipais envolvidos com a vigilância, prevenção e controle desses agravos, e para os profissionais responsáveis pelo atendimento aos acidentados. O modelo didático-pedagógico escolhido para essa iniciativa é baseado em aulas teóricas em formato digital e atividades práticas nas dependências do IVB em Niterói, dentro de calendário previamente acordado entre todos os envolvidos. Os principais objetivos desses esforços são a disponibilização e consolidação de conhecimento técnico-científico aos trabalhadores da saúde para aprimoramento de suas práticas e, principalmente, a criação de redes para colaboração interinstitucionais, agilizando o enfrentamento dos acidentes no estado.

Materiais e métodos. A metodologia foi dividida em dois eixos: 1-o desenho didático-pedagógico para as capacitações teórico-práticas em vigilância de acidentes por animais peçonhentos e; 2-coleta e análise de dados sobre o perfil, as experiências e contribuições dos participantes. Na parte teórica, o planejamento das aulas enfatizou as características clínico-epidemiológicas e tratamento dos envenenamentos; a bioecologia dos agentes etiológicos; tópicos de legislação ambiental e bem-estar animal; prevenção e controle dos acidentes, com destaque ao enfrentamento à desinformação sobre esses animais. Para maior aderência e melhor logística, utilizamos a plataforma *Streamyard* para execução dessa etapa em formato EAD. O acesso permanente às gravações dessa etapa foi disponibilizado aos participantes pelo canal de vídeos do IVB. A parte prática, em caráter presencial no IVB e complementar à teoria, focou a identificação dos agentes e seu manejo, EPI's e materiais para coleta, acondicionamento e transporte seguros segundo as boas práticas e a legislação em vigor. Para a coleta das colaborações dos participantes, utilizamos a ferramenta de Inteligência Artificial-*ChatGPT* para elaboração de um questionário quanti-qualitativo com perguntas fechadas e abertas. Esse instrumento foi ajustado e convertido para formulário online do serviço *Google Forms* e o *link* para respostas enviado aos participantes. Após o prazo estipulado, os dados foram consolidados, analisados e expressos em gráficos e tabelas.

Resultados e discussão. Os 19 municípios incluídos nas capacitações analisadas nesse artigo representam 20% do total dos municípios do Rio de Janeiro, distribuindo-se pelas regiões Centro-Sul Fluminense, Metropolitana I, Baía da Ilha Grande, Baixada Litorânea e Serrana, correspondendo à porção do território fluminense onde vivem aproximadamente 2.748.283 pessoas, segundo o censo IBGE de 2022. Dos 54 participantes inscritos nos ciclos de capacitações analisados, 15 (27%) faltaram a parte prática das atividades. Os formulários de avaliação foram encaminhados para todos os endereços eletrônicos informados pelos inscritos, e efetivamente 49 foram entregues, apontando erros diversos nos serviços de correspondência eletrônica utilizados. Dos formulários entregues recebemos 25 respostas, entre as quais identificamos dois casos de duplicidade, resultando na análise de 23 formulários respondidos adequadamente, correspondendo a 42% do total de inscritos. Analisando as respostas à primeira parte de nosso questionário, composta por perguntas fechadas (quantitativas), obtivemos os seguintes resultados: os participantes das capacitações possuem idades variando entre 25 e 67 anos, com maior concentração na faixa entre 25 e 39 anos (44 %), seguidos pela faixa etária intermediária de 40 a 54 anos (40%) e 16% (quatro trabalhadores) com idades entre 55 e 67 anos. Entre as funções exercidas em seus municípios 12 (52%) declararam-se como agentes de endemias; quatro (17%) como coordenadores/supervisores; três (13%) como laboratoristas; dois (8%) como entomólogos, número semelhante ao de médicos veterinários. Entre os participantes tivemos um biólogo (4%). Embora apenas 12% declarem exercer funções de nível superior em seus municípios, 72% desses profissionais possuem graduação, a maioria (55%) em ciências biológicas.

Grande parte dos participantes (68%) se autodeclara como homens e 32% como mulheres. A lógica geral das capacitações foi avaliada como boa ou excelente por 96% dos participantes, de modo semelhante ao quesito estrutura física para as aulas práticas, com 92% de aprovação, mesmo percentual alcançado tanto pelo planejamento dos horários, como pelo cumprimento do cronograma/planejamento pedagógico propostos. 76% dos participantes assinalaram que o conteúdo apresentado atendeu totalmente suas expectativas, enquanto 25% apontaram que atendeu parcialmente. Quanto à clareza da apresentação dos conteúdos, 84% responderam que esse tópico foi atendido durante toda a capacitação, já 16% apontaram momentos de dificuldade para compreensão do conteúdo. Enquanto 20% dos participantes sugeriram mais tempo para discussões e esclarecimentos, outros 80% avaliaram esse quesito plenamente atendido, quadro semelhante ao observado quanto às manifestações em relação à adequação do curso e dos conteúdos propostos. Um ponto importante foi o levantado por 36% dos participantes, que perceberam suas expectativas relativas aos materiais didáticos utilizados apenas parcialmente atendidas. A avaliação geral das capacitações foi considerada boa por 40% dos participantes e como excelente pelos outros 60%. A totalidade dos participantes apontou o conteúdo das capacitações como relevante para a melhoria do seu trabalho na vigilância dos acidentes por animais peçonhentos nos municípios do estado do Rio de Janeiro. Das respostas à parte qualitativa de nosso instrumento de coleta de dados extraímos as principais manifestações quanto aos pontos positivos das capacitações: a qualificação, comprometimento e disponibilidade do corpo docente e da coordenação das atividades; o planejamento didático, que permitiu a complementariedade entre a teoria e a prática; o contato direto e manuseio prático dos animais peçonhentos; a atualização e aplicabilidade do conteúdo à realidade dos municípios. A fim do aprimoramento permanente dessas atividades, também elencamos perguntas que permitissem ao participante indicar as fragilidades e problemas das capacitações, e dessas respostas nos foram indicadas as seguintes necessidades para possíveis ajustes futuros: ampliação da carga horária geral; mais material didático para consulta; mais tempo para abordagem de assuntos sobre escorpiões, para manuseio de serpentes e para identificação de agentes durante as práticas e também questões de estrutura como mais espaço físico para melhor acomodação dos grupos de alunos, deslocamento e estacionamento. Em paralelo, surgiram algumas sugestões para que as capacitações se aproximassem ainda mais da realidade do território como a realização das atividades nos núcleos descentralizados de vigilância em saúde do estado-NDVS; práticas de coleta no campo e a proposta para realização de estudos epidemiológicos em parceria com os municípios envolvendo o Instituto Vital Brazil, a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro e a Fundação Oswaldo Cruz.

Conclusão. Assim como em outras partes do mundo, especialmente em países do chamado terceiro mundo, o comportamento epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, e no estado do Rio de Janeiro, apresenta perfil muito dinâmico e exerce impactos sociais e econômicos muito perversos, um cenário que demanda esforços permanentes de vigilância e atenção a esses agravos, uma orientação central da Organização Mundial da Saúde em seu *roadmap* para enfrentamento global do ofidismo enquanto doença tropical negligenciada. Em nosso país, obedecendo os princípios da descentralização e hierarquização do Sistema Único de Saúde, esses esforços ficam sob responsabilidade dos municípios, cabendo aos estados sua organização, supervisão e apoio. A aplicação dos princípios da Política de Educação Permanente em Saúde e a incorporação do uso customizado de modernas ferramentas digitais de comunicação e coleta de dados tornam-se fundamentais para agilização e otimização dos processos de capacitação, qualificação e valorização continuada dos profissionais da saúde. Essa estratégia também permite aproximar, de modo muito proveitoso, os centros de produção do conhecimento científico, a gestão da saúde, a “ponta” do sistema e a população, possibilitando a criação de comunidades de interlocução em duas vias,

atendendo ao preconizado pela ciência cidadã e pelos princípios da equidade, da integralidade e da participação popular do SUS.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Controle de Escorpiões. 1.ed. Brasília, DF. 2009.
- Lisboa LB; Brites-Neto J. Análise Retrospectiva das Atividades de Controle Mecânico de *Tityus serrulatus* no Município de Americana, São Paulo. Archives of Veterinary Science. v.27. n.2. p. 76-84. 2022. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v27i2.84544>
- SINAN - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO. Animais peçonhentos - Notificações Registradas: banco de dados. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>> Acesso em: jan. 2024.
- Souza CMV. Urban scorpion populations and public health in Brazil. Urban Pests, p. 217. 2014.
- Souza CMV. Escorpionismo no Brasil com ênfase no Rio de Janeiro: subsidiando políticas públicas para populações expostas. Tese de Doutorado. 2018.
- SOUZA, Claudio Mauricio Vieira de; BOCHNER, Rosany. Os animais peçonhentos na Saúde Pública. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2022.
- Silva, RA et al. Experiências municipais em manejo e controle de escorpião no estado de São Paulo. BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista, v. 16, n. 185, p. 31-35, 2019.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

PROJETO Serpenteando Ideias – PLATAFORMA ONLINE SOBRE ACIDENTES OFÍDICOS

Vitória Naomi Simões Masuda¹; Guilherme Fahl Zonzin¹; Verônica de Araujo Parducci¹; Júlia Côrtes¹

¹*Instituto de Biociência UNESP, Botucatu, SP- vitória.masuda@unesp.br; guilherme.fahl@unesp.br; veronica.parducci@unesp.br; julia.cortes@unesp.br.*

No Brasil e outros países em desenvolvimento, a ocorrência de acidentes ofídicos é alta (em 2020 a taxa de incidência foi de 1,8 a 2,7 milhões de casos no mundo). Complicações relacionadas a essas ocorrências foram consideradas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como uma doença negligenciada, dado que são mais frequentes em países subdesenvolvidos ou emergentes, os quais possuem fragilidade socioeconômica e menor poder de compra. O projeto tem como proposta produzir e fomentar uma plataforma online no formato de site com informações relevantes para alunos de ensino médio e graduação sobre acidentes ofídicos, tratamento, prevenção e seus causadores. O conteúdo será apresentado no site no formato de postagens no blog e vídeos didáticos produzidos pela comissão com atuação e animações gráficas. Através de revisão bibliográfica nacional e internacional e entrevistas com especialistas do Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos (CEVAP) e Instituto Butantan, a comissão organizadora reúne os conteúdos mais relevantes para serem apresentados. A fim de ampliar o alcance, a plataforma será compartilhada gratuitamente com professores de biologia de instituições de ensino médio no país e divulgado através de redes sociais. Como primeira experimentação, o projeto em formato de site foi apresentado em sala de aula para 17 alunos de graduação e um docente com o propósito de induzir a curiosidade acerca destes animais e sobre os principais métodos de tratamento antiofídico existentes na contemporaneidade. A experimentação foi muito bem-sucedida, contando com muita interação e aceitação do público quanto ao formato de site escolhido. O presente projeto é uma inovação no campo de projetos de extensão tanto do campus de Botucatu quanto na área biológica e biomédica, contando com a apresentação de conteúdos específicos desta problemática de saúde pública do nosso país.

Palavras-chave: Animais Peçonhentos; Plataforma didática; Acidentes ofídicos.

Introdução. No Brasil, em 2021, foram registrados cerca de 257.073 acidentes envolvendo animais peçonhentos, sendo que 31.354 deles foram ocasionados por serpentes. Grande parte dos acidentes ofídicos no país são causados por serpentes do gênero *Bothrops* (jararaca), sendo mais frequentes em áreas rurais (regiões mais vulneráveis economicamente e distantes da cidade). Além disso, até 2020, a taxa de incidência mundial de acidentes ofídicos estimada foi de 1,8 a 2,7 milhões de picadas, dos quais os países mais afetados foram a Ásia, África Subsaariana e a América Latina. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece picadas de serpente como uma doença negligenciada, dado que são mais frequentes em países subdesenvolvidos ou emergentes, os quais possuem fragilidade socioeconômica e menor poder de compra. Acontece que a desinformação da população sobre animais peçonhentos e acidentes ofídicos é diretamente relacionada com o crescimento de sua taxa de ocorrência. Este problema provém do desconhecimento das ações que devem ser tomadas ao se encontrar um animal peçonhento, ao agir após um acidente, as ações profiláticas, entre outros. É de se considerar que a melhor forma de enfrentar esta situação é aplicando no ensino básico as principais informações sobre os acidentes ofídicos e sobre os animais que os ocasionam. Os materiais didáticos

escolares fazem parte do cotidiano dos alunos dentro do ambiente escolar, sendo uma das principais fontes de aprendizagem e auxílios aos profissionais da educação. Porém, muitas vezes não se mostram extremamente completos ou interessantes a nível de instigar a atenção dos alunos em sala de aula. O objetivo do projeto em questão é criar uma plataforma verificada por profissionais especializados com informações sobre acidentes ofídicos e serpentes, as quais serão acessadas de forma interativa e com conteúdos didáticos disponíveis para serem utilizados por professores dentro das salas de aula de ensino fundamental e médio.



Figura 1. Captura de tela da página inicial do site *Serpenteando Ideias*.

Materiais e métodos. O conteúdo selecionado será apresentado no site no formato de postagens no blog e vídeos didáticos produzidos pelos autores com atuação e animações gráficas. Através de revisão bibliográfica nacional e internacional e entrevistas com especialistas do Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos (CEVAP) e Instituto Butantan, a comissão organizadora reúne os conteúdos mais relevantes para serem apresentados.

A plataforma foi desenvolvida em um criador de sites que disponibiliza opções de montagem e estrutura do projeto. As informações foram divididas em seções como: Veneno; Soros; Modelos Animais; Introdução; Vital Brazil; CEVAP; Instituto Butantan, entre outros.

Cada seção foi desenvolvida com o propósito de trabalhar um determinado assunto em sala de aula de maneira mais didática e proveitosa.

A fim de ampliar o alcance, a plataforma será compartilhada gratuitamente com professores de biologia de instituições de ensino fundamental e médio no país e divulgado através de redes sociais.



Figura 2. Capturas de tela das páginas do site (A) "Introdução" e (B) "Soros".



Figura 3. (A) Entrevista com Dr. Rui Seabra Ferreira Junior; (B) Dra. Anita Mítico Tanaka-Azevedo e integrantes do projeto.

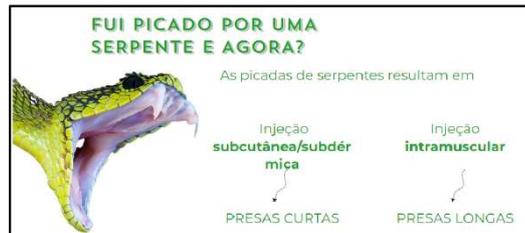


Figura 4. Captura de tela da página “Veneno” do site Serpenteando Ideias.

Resultados e discussão. Como primeira experimentação, o projeto em formato de site foi apresentado em sala de aula para 17 alunos de graduação e um docente com o propósito de induzir a curiosidade acerca destes animais e sobre os principais métodos de tratamento antiofídico existentes na contemporaneidade. A experimentação foi muito bem-sucedida, contando com muita interação e aceitação do público quanto ao formato de site escolhido. Em outras oportunidades, o projeto foi apresentado em congressos, onde foi possível observar grande curiosidade do público quanto à plataforma, sendo de fácil acesso e utilização para a navegação entre as seções.



Figura 5. Apresentação do projeto no Encontro Nacional de Biomedicina. É possível observar que o site foi acessado através de um tablet que permitia uma interação imediata com a plataforma.

Conclusão. A plataforma Serpenteando Ideias é inovação no campo de projetos de extensão tanto do campus de Botucatu quanto na área biológica e biomédica, contando com a apresentação de conteúdos específicos desta problemática de saúde pública do nosso país, alcançando um público que continuará a propagar o conhecimento com conhecidos e familiares sabendo da importância do equilíbrio da preservação de espécies com o cuidado no contato com animais peçonhentos. Graças ao sucesso do projeto, a comissão organizadora continuamente alimenta a plataforma com novas informações e conteúdos e divulga o projeto buscando a coleta de dados visando sua constante melhoria.

Agradecimentos. UNESP- Campus Botucatu; IBB- Instituto de Biociências de Botucatu; PROGRAD- Pró-Reitoria de Graduação da UNESP.

Referências.

- BOLETIM Epidemiológico: Acidentes por animais peçonhentos. 01. ed. Ceará, 24 mar. 2023. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim-Epidemiologico-Animais-Peconhentos_RevKKC.pptx.pdf. Acesso em: 27 fev 2024.
- NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL (Brasil). Quais são os efeitos do veneno de uma cobra no corpo humano. 24 jan. 2023. Disponível em:

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2023/01/quais-sao-os-efeitos-do-veneno-de-uma-cobra-no-corpo-humano>. Acesso em: 26 fev 2024.

Projeto Serpenteando Ideias - VVJG. Disponível em: <https://projetoVVJG.wixsite.com/vvjg>. Acesso em: 27 fev 2024.

SANTOS, ANDERSON PIMENTEL dos. ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO. (CAV) TCC - Ciências Biológicas (Licenciatura), [S. 1.], p. 1-49, 4 dez. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/28931>. Acesso em: 26 fev. 2024.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

CRENÇAS POPULARES ASSOCIADAS A SERPENTES PEÇONHENTAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Vítor Hugo Almeida Roxo¹; Mariana Rocha Santos Guimarães¹; Anna Caroline Victoria dos Santos Rodrigues¹; Carlos Guilherme Martins²

¹*Divisão de Herpetologia - Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ; vitoroxo@gmail.com;* ¹*Divisão de Herpetologia - Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ; guimaraesmariana@id.uff.br;* ¹*Divisão de Herpetologia - Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ; annasnakeivb@gmail.com;* ²*Assessoria de Ensino e Divulgação Científica - Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ*

Crenças populares normalmente atribuídas a representações midiáticas, culturais e religiosas são passadas por gerações, promovendo estereótipos negativos e sentimento de aversão às serpentes. Atividades de ensino e divulgação científica focadas em serpentes constituem uma das estratégias viáveis para melhorar a convivência entre a sociedade e esses animais. Este trabalho teve por objetivo a avaliação quantitativa das atividades de ensino e divulgação científica realizadas pelo Instituto Vital Brazil, bem como a abordagem qualitativa caracterizada como um relato de experiência de crenças populares associadas às serpentes. Foi realizado um levantamento dos registros das atividades quanto ao número, total de participantes, e municípios atendidos, entre julho de 2022 a dezembro de 2023. As informações sobre as crenças associadas às serpentes foram obtidas através das interações com o referido público. Foram realizadas 82 atividades de ensino e divulgação científica para mais de 2 mil participantes e 21 municípios do estado do Rio de Janeiro. Foi possível verificar que inúmeras crenças populares sobre serpentes e medidas de primeiros socorros ainda estão presentes na atualidade. Chama atenção a presença de sugador de veneno portátil como kit de primeiros socorros, o que pode contribuir para percepção errônea quanto a necessidade do tratamento médico e ida ao polo de atendimento. Reconstruir uma visão correta sobre as serpentes não é uma tarefa fácil. O Instituto tem como desafio constante o diálogo horizontal com o público através de atividades de ensino e divulgação científica.

Palavras-chave: Etnoherpetologia; Mitos; Ensino.

Introdução. O sentimento de aversão da sociedade às serpentes está relacionado a diversos fatores: o olhar fixo, o formato alongado do corpo, o movimento ágil e ondulatório (Cardoso *et al.* 2009); crenças populares atribuídas a representações midiáticas, culturais e religiosas passadas por gerações, que promovem estereótipos negativos (Da Silva Lima *et al.*, 2023); e os acidentes ofídicos, que representam uma média de 30 mil casos por ano no Brasil (Brasil-SVS/MS, 2019). A falta de conhecimento sobre a identificação de espécies peçonhentas, medidas preventivas e de primeiros socorros, potencializa conflitos que intensificam a mortalidade desses animais e que interferem negativamente no quadro clínico (Guimarães, 2011); (Fernandes Ferreira *et al.*, 2011). Atividades de ensino e divulgação científica focadas neste tema constituem uma das estratégias viáveis para melhorar a convivência entre a sociedade e as serpentes, diminuindo o risco de complicações e óbitos, em consonância com a saúde única. Nesse sentido, algumas das atividades exercidas pelo Instituto Vital Brazil (IVB), Niterói - Rio de Janeiro, envolvem a realização contínua de palestras, minicursos, treinamentos e exposições para toda a comunidade. Este trabalho teve por objetivo a avaliação quantitativa das atividades de ensino e divulgação científica realizadas pelo IVB, bem como a abordagem qualitativa caracterizada como um relato de experiência de crenças populares associadas às serpentes, efetuando inferências científicas sobre cada uma delas.

Materiais e métodos. Foi realizado um levantamento dos registros das atividades de ensino e divulgação científica realizados pelo IVB quanto ao número, total de participantes, e municípios atendidos, no período de julho de 2022 a dezembro de 2023. As informações sobre às crenças associadas às serpentes foram obtidas através das interações com o referido público nas supracitadas atividades.

Resultados e discussão. No período de julho de 2022 a dezembro de 2023, foram realizadas 82 atividades de ensino e divulgação científica para mais de 2 mil participantes (Fig.1). Foram atendidos 19 municípios do estado do Rio de Janeiro: Belford Roxo, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Campo dos Goytacazes, Duque de Caxias, Guapimirim, Magé, Maricá, Mendes, Niterói, Petrópolis, Quissamã, Rio de Janeiro, São Pedro da Aldeia, São José do Vale do Rio Preto, Saquarema, Tanguá e Teresópolis (Fig. 2).

Figura 1 - Atividades de ensino e divulgação científica realizadas pelo IVB.



De modo geral, foi possível verificar que inúmeras crenças populares sobre serpentes e medidas de primeiros socorros ainda estão presentes na atualidade, como por exemplo: “Serpentes não bebem água”. Praticamente todos os seres vivos precisam de água para sobreviver. As serpentes, não são diferentes. “Jararaca é peçonhenta por comer mosquito”. Apesar da condição peçonhenta estar associada à tática de imobilização de presas, ela não é determinada pela dieta e sim pela presença de glândula de veneno e denticão capaz de injetá-lo. Além disso, não há registros de serpentes com dieta insetívora. “Jiboia é peçonhenta em agosto (ou em alguns meses do ano)”. Esta afirmação incorreta normalmente é baseada na observação do formato triangular e orientação vertical da pupila da Jiboia, características que não podem ser consideradas visto as várias exceções existentes na ofidiofauna brasileira. “Urutu-cruzeira (Bothrops alternatus), se não mata aleija”. Devido ao quadro clínico proeminente no local da picada envolvendo serpentes do gênero *Bothrops*, uma das possíveis complicações é a amputação do membro. Entretanto, com tratamento de soroterapia específica e a vítima sendo atendida a tempo não terá sequelas. “Coral-verdadeira quando pica, sobe no telhado e espera você morrer”. As serpentes não planejam ataques às suas vítimas, nem antes e nem após a picada. Esses animais normalmente picam por defesa, quando são pisados, tocados inadequadamente

ou quando se sentem ameaçados. *“Quando mata uma serpente, outra vem para se vingar”*. Da mesma forma que as serpentes não planejam ataques, não planejam vingança. Tal crença pode estar associada ao fato que o indivíduo após matar uma serpente, se deparou ao acaso com outro exemplar da mesma espécie.

Em relação aos primeiros socorros, grande parte dos participantes, incluindo profissionais de saúde, demonstram conhecimento equivocado, relatando como primeira medida o uso de torniquete em caso de acidente. Entretanto, chama atenção a presença de sugador de veneno portátil levado pelo público nas atividades como kit de primeiros socorros. O kit consiste de uma bomba sugadora com ventosa, um torniquete, almofadas de algodão e uma caixa de armazenamento para fácil transporte e uso ao ar livre, promete sucção a vácuo e remoção do fluido subcutâneo, proporcionando alívio imediato e indolor. O kit pode ser facilmente encontrado em lojas online do E-commerce (Fig. 3). Não há comprovação de que a sucção seja uma medida efetiva de prevenção e primeiros socorros em caso de acidentes, sendo inclusive contra indicada na literatura pelo fato de que quando o veneno entra em contato com a corrente sanguínea é distribuído rapidamente pelo corpo (Maqui & Melo, 2020). Ademais, este tipo de kit pode contribuir para que o possível acidentado tenha uma percepção errônea quanto a necessidade do tratamento médico e ida ao polo de atendimento.

Figura 3. Sugador de veneno portátil.



Conclusão. Reconstruir uma visão correta sobre as serpentes não é uma tarefa fácil. Nesta perspectiva, o IVB tem como desafio constante o diálogo horizontal com o público através de atividades de ensino e divulgação científica.

Referências

- Brasil-svs/Ms secretaria de vigilância em saúde/ Ministério da Saúde. Acidentes de trabalho por animais peçonhentos entre trabalhadores do campo, floresta e águas, Brasil 2007 a 2017. *Bol Epidemiol*, 50(11), 1-14, 2019.
- CARDOSO, JLC. *Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. 2ª edição. São Paulo: Sarvier, 2009.
- Da Silva Lima, A., Ugalde, M. R., de Aguiar, L. P. B. de Almeida Santana, R., Souza, G. J., & de Mello Bezerra, A. Serpentes em animações: caracterização e percepção do grupo em longas-metragens ocidentais.

- Fernandes-Ferreira, H., Cruz, R. L. Borges-Nojosa, D. M., & Alves, R. R. N. Crenças associadas a serpentes no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas*, 11(2), 153-163; (2011).
- Guimarães, LAF. Acidentes por animais peçonhentos: identificação dos erros conceituais contidos nos livros didáticos dos ensinos fundamental e médio; (2011).
- Maqui ONC, Melo PA. Aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos registrados no estado do Acre, Brasil, entre 2013-2017: um estudo ecológico. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. 2020; 16:174 - 187. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia16053321>.

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

ELABORAÇÃO DO JOGO EDUCATIVO “TRILHA DAS SERPENTES” SOBRE SERPENTES E OFIDISMO

Mariana Rocha Santos Guimarães¹, Breno Hamdan²

¹Divisão de Herpetologia - Instituto Vital Brazil (IVB), Niterói, RJ; guimaraesmariana@id.uff.br; ²Laboratório de Coleções Biológicas e Biodiversidade - Instituto Vital Brazil (IVB), Niterói, RJ; brenohamdan2020@gmail.com

Os acidentes ofídicos constituem um sério problema de saúde pública no Brasil. Associado ao intenso impacto do ofidismo sobre áreas marginalizadas, rurais e periurbanas ou em zonas de conflitos, há uma importante lacuna de desinformação associada a medidas preventivas e de primeiros socorros que interferem negativamente na prevenção do acidente e recuperação do paciente. Mitos e crenças a respeito das serpentes também potencializam o conflito e aumento da mortalidade da ofidiofauna. Nosso objetivo é apresentar o jogo educativo “Trilha das serpentes” sobre serpentes, noções de primeiros socorros e prevenção a acidentes ofídicos. O jogo é um dos produtos do projeto “Ciência Lúdica: Brincando e aprendendo com jogos educativos sobre animais peçonhentos” do Laboratório de Coleções Biológicas e Biodiversidade do Instituto Vital Brazil. Foi recentemente elaborado com base em premissas de desenvolvimento e fases de planejamento de jogos educacionais propostas na literatura nacional. Visando o público infantil, o jogo baseia-se na dinâmica de tabuleiro, onde os jogadores precisam completar o percurso da trilha se deslocando por casas representadas pelos anéis da serpente Coral-verdadeira *Micrurus corallinus*. À medida que avançam pelas casas com auxílio de um dado, os jogadores se deparam com conceitos e/ou diferentes ações que os fazem voltar ou avançar casas. O jogador que primeiro alcançar o fim da trilha, vence a partida. A promoção de boas práticas em relação às medidas de primeiros socorros, prevenção de acidentes ofídicos e conservação da ofidiofauna, por meio de estratégias educativas, como os jogos, devem ser enfatizadas. Para que resultados efetivos sejam alcançados, ações paralelas continuadas, que abranjam não somente o público infantil, mas toda a comunidade, devem ser promovidas.

Palavras-chave: Divulgação científica; Educação; Peçonhentos.

Introdução. Durante os anos de 2007-2019, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) registrou mais de 2 milhões de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, a uma média anual de 175 mil casos. O ofidismo indica uma ocorrência de 17,4%, o qual pode levar a óbito seis vezes mais pessoas se comparado a outras doenças existentes em países tropicais em desenvolvimento (Souza et al., 2022). Associado ao intenso impacto do ofidismo sobre áreas marginalizadas, rurais e periurbanas ou em zonas de conflitos, há uma importante lacuna de desinformação associada a medidas preventivas e de primeiros socorros que interferem negativamente na prevenção do acidente e na recuperação do paciente (Puerto et al., 2017). Mitos e crenças a respeito das serpentes também potencializam o conflito e aumento da mortalidade da ofidiofauna, uma vez que são perseguidas indiscriminadamente independente do perigo que possam oferecer (Silva et al., 2016; Neto et al., 2018). A educação e a divulgação de conhecimentos básicos sobre serpentes, medidas preventivas e de primeiros socorros podem contribuir para alterar este cenário (Diniz, 2010; Pereira et al., 2015; Medeiros Carvalho et al., 2017). Dentre as estratégias educativas, os jogos têm se destacado cada vez mais na sociedade e na cultura como um recurso valioso para serem empregados na divulgação da ciência, tecnologia e saúde. O presente trabalho tem como objetivo a apresentação do jogo “Trilha das serpentes” como uma estratégia educativa sobre serpentes, noções de primeiros socorros e prevenção a acidentes ofídicos.

Conclusões. É importante reforçar que os jogos de tabuleiro estimulam importantes habilidades como a comunicação verbal, o raciocínio lógico, atenção, paciência, concentração e a interação social. Esses fatores tornam a atividade mais dinâmica e agradável (Gehlen & Lima, 2014). Ademais, acredita-se que a promoção de boas práticas em relação às medidas de primeiros socorros e prevenção de acidentes ofídicos, por meio de estratégias educativas, como os jogos, devem ser enfatizadas, buscando, neste caso, diminuir riscos de sequelas e óbitos para acidentados. O jogo também pode abrir caminhos para desmistificar mitos e crenças sobre serpentes e assim contribuir para a conservação da ofidiofauna. Pode-se supor que o jogo “Trilha das serpentes” seja capaz de contribuir para estes fins, ainda que isto não tenha sido avaliado neste estudo. Para que resultados efetivos sejam alcançados, ações paralelas continuadas, que abranjam não somente o público infantil, mas toda a comunidade, devem ser promovidas (Toscani *et al.*, 2017).

Referências

1. Souza, TC et al. Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v.31, p.e 2022025, 2022.
2. Diniz, JM. O tema “animais peçonhentos”: proposta de atividade lúdica no ensino de ciências. 2010. Tese de Doutorado.
3. De Macedo, L; Petty, ALS; Passos, NC. Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar. Artmed Editora, 2009.
4. Gehlen, SM & Lima, CV. Jogos de tabuleiro: uma forma lúdica de ensinar e aprender. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PE. 1, 2014.
5. Medeiros Carvalho, M; Santos Fernandes, A; Barbosa Dias, F; Santos Gomes, I; Ferreira Fonsêca, M & Lira-da-Silva, RM. Rede de Zoologia Interativa: a difusão dos animais peçonhentos em comunidades quilombolas. In I Congreso Iberoamericano de Museos Universitarios y II Encuentro de Archivos Universitarios, 2017.
6. Neto, LBV et al. O conhecimento tradicional sobre as serpentes em uma comunidade ribeirinha no centro-leste da Amazônia. *Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, 3, 2018. DOI: 10.18542/ethnoscientia.v3i0.10206
7. Puerto, G et al. Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias. São Paulo: Instituto Butantan, 2017.
8. Pereira, EJB; Ribeiro, CADS; Britto, LDS; Cavalcante, WLG; & Gallacci, M. Que bicho te mordeu? Prevenção de acidentes por animais peçonhentos no município de Botucatu. In Congresso de extensão universitária da UNESP, 1-5, 2015.
9. Silva, AWP et al. Concepções sobre serpentes entre jovens estudantes do ensino médio: um diálogo entre ciência e cultura. *Sci. plena*, 12(6), 2016. DOI: 10.14808/sci.plena.2016.069925
10. Toscani, N. V., Santos, A. J. D. S., Silva, L. L. D. M. D., Tonial, C. T., Chazan, M., Wiebbelling, A. M. P., & Mezzari, A. (2007). Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 11, 281-294, 2007. DOI: 10.1590/S1414-32832007000200008

Ensino e Divulgação sobre Animais Peçonhentos

OS BICHOS DO MUSEU VÃO A SÃO FRANCISCO DO PARAGUAÇU: DIVULGAÇÃO SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS EM COMUNIDADE QUILOMBOLA

Rejâne Maria Lira-da-Silva¹; Wander Santana Prado Ribeiro²; Sérgio Dário da Silva Santos³; Esther Verena Guimarães França⁴; Simone Bortoliero⁵

¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – rejanelirar2@gmail.com; ²Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – wandersantana32@gmail.com; ³Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – ario1999@gmail.com;

⁴Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – esthervgfranca@gmail.com; ⁵Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – bortolie@gmail.com

Acidentes com animais peçonhentos são problema de saúde pública e atingem as populações mais vulneráveis com acesso limitado às informações sobre prevenção/controlado/ tratamento. Relatamos a experiência da Educomunicação (EDUCOM), Educação Museal (EM) e Online (EMOL) e interculturalidade como práticas potencializadoras de diálogos que comunidades quilombolas estabelecem com conhecimentos científicos sobre animais peçonhentos. Trata-se de pesquisa qualitativa (Relato de Experiência) fundamentada na EM, EMOL, EDUCOM e Educação Científica Intercultural (ECI). A construção de produtos audiovisuais/atividades educativas ocorreram no âmbito do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA), do componente curricular ACCS BIOA82-Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica/UFBA e da Associação dos Remanescentes do Quilombo São Francisco do Paraguaçu/Boqueirão/Bahia, através de Exposição presencial “Os Bichos do Museu vão às Comunidades/Ciência Móvel” (mediada pelo NOAP/UFBA), com Oficina de Vídeos (mediada pelos alunos da ACCS), no Quilombo, e a Exposição Virtual “Os Bichos do Museu Vão a São Francisco do Paraguaçu”. Atendeu-se aos aspectos éticos, assinatura do Termo de Uso de Imagem e Voz, depositados na Coleção cadastrada no SisGen/MMA, N°. CE80A1F. A exposição presencial contou com atividades da Rede de Zoologia Interativa: Zoologia Viva/animais vivos, Zooteca/jogos, Zookits/kits zoológicos e Teatro de Fantoques. A interação com a comunidade resultou na construção de 16 produtos, divulgados nas redes sociais, durante a 21ª Semana Nacional de Museus/2023: 6 vídeos da Série *Peçonhentos em Papel*; 3 da Série *História de Cobras – Crenças e Causos*; 3 *Miserávi, pega ela! – Qual seria a sua reação ao conhecer esses animais?*; 3 Episódios do Podcast *Língua de Cobra* e 1 Documentário. EM, EMOL, EDUCOM e ECI permitiram o diálogo com a comunidade que revelou suas percepções sobre os animais, risco, primeiros socorros e tratamento, um desafio necessário para atender a proposta da OMS na redução de letalidade e sequelas em 50% até 2030.

Palavras-chave: Animais Peçonhentos; Interculturalidade; Educação Museal.

Introdução. Os acidentes causados por animais peçonhentos são um problema de saúde pública global complexo, envolvendo diversos atores sociais e dificuldades para além da disponibilidade do tratamento, como as sequelas, sócio vulnerabilidade dos acidentados e mudanças climáticas e ambientais (GUTIÉRREZ, 2020). Essa perspectiva foi primeiramente pensada por Vital Brazil Mineiro da Campanha (1865-1950), descobridor da especificidade da soroterapia antiveneno e fundador dos Institutos Butantan, em 1899, e Vital Brazil, em 1919, que ainda no começo do século XX defendia a educação e divulgação científica como uma ferramenta fundamental para combater os acidentes com serpentes no Brasil (ARAÚJO, 2019). Dentro desse contexto, o Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA), criado em 1987 como Laboratório de Animais Peçonhentos, reconhecido pelo Ministério da Saúde referência na área no

ensino, pesquisa e extensão em animais peçonhentos e cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq em 1993, cadastrado como Museu Universitário Itinerante no Instituto do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural (IPHAN) em 2008 e cadastrado no International Council of Museum's Committee for University Museums and Collections (ICOM-UMAC) em 2017, assumiu o compromisso da comunicação pública sobre esses animais, através de seu Setor Educativo - a Rede de Zoologia Interativa (RedeZoo) (Lira-da-Silva et al., 2019; Oliveira, Sebastião & Lira-da-Silva, 2023). Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência da Exposição presencial itinerante *Os Bichos do Museu Vão às Comunidades*, realizada na comunidade do Quilombo de São Francisco do Paraguaçu, Cachoeira-Ba; e a Exposição virtual educativa *Os Bichos do Museu Vão a São Francisco do Paraguaçu*, realizada nas plataformas digitais do NOAP/UFBA.

Materiais e métodos. Esse trabalho consiste numa pesquisa, de natureza qualitativa, através de relato de experiência, e foi conduzida com base no diálogo entre a Educomunicação (EDUCOM), Educação Científica Intercultural (ECI), Educação Museal (EM) e Educação Museal Online (EMOL) (Lira-da-Silva et al., 2019, 2021a, b; Marti & Santos, 2020, Sebastião & Lira-da-Silva, 2021; Oliveira et al., 2023). A construção de produtos audiovisuais/atividades educativas ocorreram no âmbito do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA), do componente curricular Atividade Curricular em Comunidade e Sociedade (ACCS) BIOA82-Programa Social de Educação, Vocaçãõ e Divulgação Científica/UFBA (2023.1) e da parceria com a Associação dos Remanescentes do Quilombo São Francisco do Paraguaçu/Boqueirão/Bahia. A Exposição presencial *Os Bichos do Museu vão às Comunidades/Ciência Móvel* (mediada por 10 estagiários de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária do NOAP/UFBA) e a Oficina de Vídeos (mediada por 15 alunos da ACCS dos cursos do Bacharelado Interdisciplinar de Saúde, Farmácia, Física e Matemática), ocorreram no Quilombo de São Francisco do Paraguaçu, Cachoeira, Bahia, em 28/04 a 01/05/2023 e 07 a 09/06/2023. A comunidade está localizada às margens do Rio Paraguaçu, na Baía do Iguape formada, em sua maioria, por remanescentes quilombolas e pescadores e marisqueiros com os primeiros contatos e parcerias foram estabelecidos em 2014 (Sebastião & Lira-da-Silva, 2021). Atendemos aos aspectos éticos, uma vez que todos os participantes assinaram o Termo de Uso de Imagem e Voz, depositados na Coleção cadastrada no SisGen/MMA, N°. CE80A1F. A Exposição online *Os Bichos do Museu Vão a São Francisco do Paraguaçu* estão nas plataformas digitais do NOAP/UFBA: Instagram (@noapufba - <https://www.instagram.com/noapufba/>), Facebook (noapufba.bio - <https://www.facebook.com/noapufba.ibio>), YouTube (noapufba - <https://www.youtube.com/@NOAPUFBA>); Podcast Língua de Cobra (bit.ly/linguadecobra) e TikTok (<https://www.tiktok.com/@noapbioufba/>).

Resultados e discussão. Em 2018 a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu o ofidismo como uma doença tropical negligenciada responsável por enorme sofrimento, sequelas, e morte prematura, principalmente nos países tropicais, cujas populações estão em vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Em 2019, a OMS apontou a educação como parte fundamental para a estratégia de controle na redução desse problema, através do engajamento das comunidades de maior risco para reduzir mortalidade e sequelas em 50% antes de 2030 (WHO, 2019). Oliveira et al. (2023) defendem que a democratização do acesso ao conhecimento científico promove o acesso ao conhecimento sobre os animais peçonhentos, que podem ter impactos na vida das pessoas e na comunidade, por isso a importância da divulgação científica, através de um diálogo horizontal, respeitando os saberes e experiências da comunidade envolvida, caracterizando, assim, a interculturalidade.

A exposição presencial contou com atividades da Rede de Zoologia Interativa: Zoologia Viva/animais vivos, Zooteca/jogos, Zookits/kits zoológicos e Teatro de Fantoches, cuja interação com

a comunidade resultou na construção de 16 produtos audiovisuais (Tabela 1), divulgados nas plataformas digitais, durante a 21ª Semana Nacional de Museus/2023: 6 vídeos da Série *Peçonhentos em Papel*; 3 vídeos da Série *História de Cobras – Crenças e Causos*; 3 vídeos *Miserávi, pega ela! – Qual seria a sua reação ao conhecer esses animais?*; 3 Episódios do Podcast *Língua de Cobra*; e o Documentário *ACCS BIOA82 2023.1 em São Francisco do Paraguaçu*. Essa produção processual e dialógica de materiais de divulgação científica sobre animais peçonhentos, partindo de experiências e saberes da própria comunidade e pautada na educomunicação, permitiu aproximar os conhecimentos científicos abordados à realidade do público, caminhando para uma educação científica mais crítica e libertadora (Lira-da-Silva et al., 2019, 2021a, b; Oliveira et al., 2023).

Tabela 1. Lista de materiais produzidos durante a exposição presencial “Os Bichos do Museu Vão a São Francisco do Paraguaçu”.

Título	Quadro	Link
1. Episódio 16: Nadja, a Cobrinha: perguntas da Criançada - <i>Dormir e Comer!</i>	Podcast <i>Língua de Cobra</i>	https://open.spotify.com/episode/70wUt6z1vOXM4UvklGXrPg
2. Episódio 17: Nadja, a Cobrinha: perguntas da Criançada: <i>Cheguei e Quero Comer</i>		https://open.spotify.com/episode/7pjktqXnEockLAymPRCDSO
3. Episódio 18: Nadja, a Cobrinha: perguntas da Criançada: <i>Casa da Cobra</i>		https://open.spotify.com/episode/0i2D8DUvFpJU2xE4RWXR1
4. <i>Meu Herói</i>	Série de Vídeos <i>Peçonhentos em Papel</i>	https://www.youtube.com/watch?v=7nq0f8cvo6o
5. <i>Traquinagens do Pirata</i>		https://www.youtube.com/watch?v=7vtOb2HXnVY
6. <i>O leão comeu a cobra</i>		https://www.youtube.com/watch?v=r-JQyb7oD7Q
7. <i>Cobra Frita!</i>		https://www.youtube.com/watch?v=xSIXB3EHCZQ
8. <i>Festa no quintal</i>		https://www.youtube.com/watch?v=cokNDKd6pN8
9. <i>O Caçador e os Animais</i>		https://www.youtube.com/watch?v=Sq_lu2dSDVg
10. <i>Bafo de Jibóia</i>		Série de Vídeos <i>Causos e Crenças</i>
11. <i>Cobras da Mata</i>	https://www.youtube.com/watch?v=wrX2X86goWI	
12. <i>De Tirar o Chapéu</i>	https://www.youtube.com/watch?v=eaJ1QeuUfoQ	
13. Episódio 1 - <i>Miserávi, Pega Ela!</i>	Série de Vídeos <i>Miserávi, Pega Ela! – Qual seria a sua reação ao conhecer esses animais?</i>	https://www.youtube.com/watch?v=I9iu5Snu43Y
14. Episódio 2 - <i>Miserávi, Pega Ela!</i>		https://www.youtube.com/watch?v=rlsRq7RJEIA
15. Episódio 3 - <i>Miserávi, Pega Ela!</i>		https://www.youtube.com/watch?v=W1Deeahu CjQ
16. <i>ACCS BIOA82 2023.1 em São Francisco do Paraguaçu</i>	Documentário	https://www.youtube.com/watch?v=f16wmv4zry8

Dois aspectos são importantes refletir: 1) o papel dos mediadores da Exposição presencial na promoção de um diálogo com a comunidade sobre os conhecimentos populares e científicos acerca dos animais peçonhentos; e 2) o papel dos estudantes de graduação e da ACCS BIOA82 no diálogo com crianças, jovens e lideranças na produção audiovisual, tornando-os protagonistas de suas histórias promovendo a Educação Científica Intercultural. Sobre o primeiro aspecto, Lira-da-Silva et al. (2022) destacam as especificidades e desafios das experiências comunicativas e de educação

museal do NOAP/UFBA como Museu universitário em relação à itinerância, à mediação e à dialogicidade com as atividades educativas da RedeZoo. Sobre o segundo aspecto, Lira-da-Silva et al. (2021b) e Oliveira et al. (2023) destacam que, para os estudantes da UFBA, a curricularização da extensão reitera a importância da ACCS no cumprimento do papel social da Universidade e os desafios do entendimento do NOAP/UFBA como museu, suas particularidades e formas de construir e mediar uma exposição museal virtual e a importância nas suas formações sobre animais peçonhentos, oficinas educacionais e redes sociais.

Conclusão. EM, EMOL, EDUCOM e ECI permitiram o diálogo entre a universidade e a comunidade que revelou suas percepções sobre os animais, risco, primeiros socorros e tratamento, um desafio necessário para atender a proposta da OMS na redução de letalidade e sequelas em 50% até 2030.

Agradecimentos. Agradecemos aos Projetos “Os Bichos do Museu Vão às Comunidades - Ciência Móvel” e “INCTToxinas”, do CNPq, e à Pró Reitoria de Extensão da UFBA (Proext), pelo financiamento; e à Associação dos Remanescentes do Quilombo São Francisco do Paraguaçu – Boqueirão pelo apoio.

Referências

- Araújo EA. Vital Brazil e as estratégias de “Defesa Contra O Ofidismo”. Tese (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz) – Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2019.
- Gutiérrez JM. Snakebite envenoming from an Ecohealth perspective. *Toxicon*: X. 7(100043): 1-5, 2020.
- Lira-da-Silva RM; Lira-da-Silva JR; Mise YF; Brazil TK. Educando sobre animais peçonhentos e salvando vidas: a importância de um museu universitário temático. *Museologia e Patrimônio* 12(1):139-152, 2019.
- LIRA-DA-SILVA, Rejâne Maria; SEBASTIÃO, Mariana Rodrigues; BORTOLIERO Simone Terezinha; ALCÂNTARA, Mariana Menezes. Um diálogo entre a educação e a ciência cidadã: possibilidades do trabalho com jovens de uma comunidade quilombola no interior da Bahia. In: VIANA, Claudemir Edson; ALMEIDA, Raíja Maria Vanderlei de. O Protagonismo infanto-juvenil nos processos educacionais. São Paulo: Associação Brasileiras de Pesquisadores e Profissionais em Educação: Instituto Palavra Aberta, 2021a. p. 384-399.
- Lira-da-Silva RM; França EVG; Ribeiro WSP; Oliveira MAS; Silva JR; Sebastião MR. Um diálogo possível entre a Educação e a Educação Intercultural na produção de vídeos em uma comunidade tradicional do Recôncavo Baiano (Bahia, Brasil). *Revista Bio-grafia, Número Extraordinário*: 1-6, 2021b.
- Lira-da-Silva JR; Almeida, RO; Lira-da-Silva, RM. Educação museal e mediação do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia da Universidade Federal da Bahia. *Revista CPC*, 17(33): 341–365, 2022.
- Marti FM; Santos EO. Educação museal Online: a Educação Museal na/com a Cibercultura. *Redoc: Revista Docência e Cibercultura*, 3(2): 41-66, 2019.
- OLIVEIRA, Marglyn Anne Santana de; SEBASTIÃO, Mariana Rodrigues; LIRA-DA-SILVA, Rejâne Maria. Educação para divulgar as inovações da Ciência Brasileira sobre animais peçonhentos. In: SOARES, Osmar de Oliveira; VIANA, Claudemir Edson; ALMEIDA, Lígia Beatriz Carvalho de; ALMEIDA, Raíja Maria Vanderlei de. Educação e Educação Midiática nas Práticas Sociais e Tecnológicas pelos Direitos Humanos e Direitos da Terra. São Paulo: ABPEducom - Associação Brasileira de Pesquisadores e Profissionais em Educação, 2023. p. 507-527.

- Sebastião MR; Lira-da-Silva RM. A Educomunicação como Prática Potencializadora do Diálogo de uma Juventude Quilombola com Conhecimentos Científicos sobre Água. 44º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - INTERCOM, Recife. 1–13, 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Snakebite envenoming. A strategy for prevention and control. Geneva: WHO Document Production Services, 2019. 50p.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

ACIDENTES OFÍDICOS NO PARANÁ ENTRE 2010 E 2021: PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO, PERFIL CLÍNICO E FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS

Daniel José Scheliga¹; Adriano Akira Ferreira Hino¹; Marcia Olandoski¹; Julio Cesar de Moura-Leite^{2,3}; Emanuel Marques-da-Silva⁴; Selene Elifio-Esposito¹

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Escola de Medicina e Ciências da Vida, Curitiba, Paraná, Brasil, daniel.jose_scheliga@hotmail.com, selene.e@pucpr.br, akira.hino@pucpr.br, bio.estatistica@pucpr.br; ²Museu de História Natural Capão da Imbuia, Laboratório de Herpetologia, Curitiba, Paraná, Brasil; ³Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Ciências Biológicas, Escola de Medicina e Ciências da Vida, Curitiba, Paraná, Brasil, jmouraleite@gmail.com; ⁴Secretaria da Saúde do Estado do Paraná, Coordenadoria de Vigilância Ambiental, Centro de Informações e Assistência Toxicológica do Paraná, Laboratório de Taxonomia Animal (LabTax), Piraquara, Paraná, Brasil, ems@sesa.pr.gov.br

Introdução. O acidente ofídico é frequentemente ignorado como uma doença negligenciada, embora represente um problema de saúde pública em todo o mundo. O Paraná registra menos casos, em comparação com outras regiões do Brasil. Este estudo objetivou descrever o número de acidentes ofídicos no Paraná de 2010 a 2021 e identificar os fatores associados aos desfechos clínicos. **Material e Métodos.** Os dados foram coletados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e do Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos (SINAP). As análises incluíram a incidência anual, por Joinpoint Regression; a distribuição, por autocorrelação espacial global de Moran e análise de hotspot; e as associações entre vários fatores, por regressão logística, teste exato de Fisher ou teste do qui-quadrado. **Resultados e discussão.** Dentre os 9362 casos analisados, a maioria ocorreu nos meses mais quentes e em áreas rurais. Dentre as peçonhentas houve queda de 7,74% na incidência. Nesse grupo, *Bothrops* spp. causou a maior parte dos acidentes (69,19%). Os acidentes com as não peçonhentas aumentaram 6%. *Thamnodynastes* spp. e *Philodryas* spp. foram as mais proeminentes. Se destacaram os casos com *Dipsas* spp, que difere de outros trabalhos. A morte foi associada à idade >65 anos (odds ratio [OR]=5,5; intervalo de confiança de 95% [IC 95%]=2,6-11,5), analfabetismo (OR=5,9; IC 95%=1,7-20,4), atendimentos superiores a ≥6 h (OR=3,6; IC 95%=1,6-8,0) e complicações locais (OR=15,8; IC 95%=7,4-33,2) e sistêmicas (p<0,001). Um caso de insuficiência renal aguda foi relatado em um acidente envolvendo *Pseudablabes patagoniensis*, ocorrendo com uma criança de 10 anos e atendimento após 24h. Existem poucas descrições de complicações sistêmicas com as serpentes não peçonhentas. Contudo, as crianças podem ser mais vulneráveis ao desenvolvimento de complicações, devido ao seu menor peso corporal. O aumento da atividade humana, mudanças ambientais, melhorias na notificação do SINAP e do Centro de Informações e Assistência Toxicológica do Paraná, podem ser fatores que contribuíram para o cenário atual. **Conclusão.** Este estudo enfatiza o reconhecimento das picadas de serpentes como uma preocupação de saúde pública, devido ao seu potencial de causar complicações clínicas significativas. Estes resultados contribuem para uma melhor compreensão do cenário local de acidentes ofídicos e podem ajudar a informar intervenções direcionadas e estratégias de prevenção para reduzir o impacto dos acidentes ofídicos nesta região.

Palavras-chave: picada de serpentes; envenenamento; doenças tropicais negligenciadas.

Agradecimentos: à equipe da Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicações da SESA/PR, pelo auxílio no acesso aos dados do SINAN e à equipe do Laboratório de Taxonomia Animal (LabTax), pela identificação dos animais na base de dados do SINAP. D.J.S recebeu bolsa CAPES (código 001).

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

MONITORAMENTO DE ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO COM ÊNFASE EM *Tityus serrulatus* LUTZ & MELLO, 1922 NO MUNICÍPIO DE LONDRINAJoão Vítor de Oliveira¹; João Antonio Cyrino Zequi²; Mário Inácio da Silva³¹joaovitor.oliveirard@gmail.com; ²Universidade Estadual de Londrina – zequi@uel.br; ³Vigilância Ambiental Londrina –marioinacio150@gmail.com

Introdução. Desde 2007 os acidentes por animais peçonhentos, no Brasil, têm sido causados predominantemente por escorpiões, superando os casos de envenenamento envolvendo serpentes e aranhas. Das 160 espécies existentes no país 60% pertencem à família Buthidae, que engloba todas as de interesse médico, com destaque para o escorpião amarelo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones: Buthidae), considerado o mais tóxico da América do Sul. Devido sua alta adaptabilidade a ambientes antrópicos associada a capacidade de reprodução por partenogênese, esta espécie antes restrita ao cerrado, atualmente se encontra distribuída por vinte estados. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o processo de invasão de escorpião amarelo e escorpionismo no Município de Londrina com base em dados históricos. **Material e métodos.** Os dados de acidentes foram obtidos do SINAN (Sistema de Informação e Agravos de Notificação) de 2008 a 2020, e ocorrência do SINAP (Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos) de 2011 a 2020, a delimitação de zonas de risco foi determinada através do Estimador de intensidade de Kernel, para análise de correlação ao sexo e a faixa etária utilizou-se ANOVA e Tukey respectivamente, e a correlação entre o aumento de *T. serrulatus* e acidentes através do teste de Pearson. **Resultados e discussão.** De 2011 a 2020 houve 3460 ocorrências de escorpiões, dos quais 2452 eram *T. serrulatus*, e de 2008 a 2020 foram notificados 578 acidentes com escorpiões. Não houve predominância de acidentes relacionadas ao sexo das vítimas, 51,73% do sexo feminino e 48,27% do sexo masculino, pela análise de variância ($p=0,83$; $F=0,04$). O predomínio de acidentes se deu nos grupos de 20 a 29 anos e 40 a 49 anos, havendo diferença significativa para com os grupos mais jovens e idosos pelo teste de Tukey ($p=0,0001$; $F=10,1916$). Foi constatado a correlação entre o aumento da ocorrência de *T. serrulatus* e o aumento acidentes (Pearson = 0,2; IC = 95%). Através da análise espacial é possível observar como se deu o processo de disseminação de *T. serrulatus*, determinando zonas críticas de ocorrência e acidentes. **Conclusão.** O aumento significativo de escorpião amarelo, principalmente no ano de 2020, ressalta a importância do emprego de estratégias de monitoramento mais eficazes, para um eficiente controle integrado à rede de saúde pública e sistemas de informações de acidentes, permitindo a determinação de zonas críticas para que essas sejam foco de ações de controle.

Palavras-chave: Incidência; Escorpião; Epidemiologia.

Agradecimentos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

EPIDEMIOLOGIA E CLÍNICA DE ACIDENTES ESCORPIÔNICOS NO ESTADO DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2015 A 2022

Ariadne Solângela Stapait¹; Luiza Cavinato Gaioto²

¹Universidade Estadual de Londrina - ariadne.stapait.a@gmail.com; ²Universidade Estadual de Londrina - luizacavinato.vet@gmail.com

Introdução. Os escorpiões são animais invertebrados amplamente difundidos no mundo e em território nacional, comumente noturnos e habitando frestas, são mais ativos em climas quentes e pluviais, sua presença em ambientes sinantrópicos ocasiona boa parte dos acidentes com animais peçonhentos no Brasil, sendo os membros do gênero *Tityus* os de maior importância (BRASIL, 2022). **Material e métodos.** O estudo foi realizado de forma descritiva e retrospectiva, através da análise do TABNET do Sistema de Informação de Doenças Notificáveis (SINAN) pertencente ao Ministério da Saúde e disponibilizado pelo sítio eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), sendo usadas informações de acesso livre ao público de acordo com a resolução Nº 510/2016 - CNS. Fazem parte do estudo informações sobre acidentes envolvendo escorpiões anexados ao SINAN, no período de 2015 a 2022 no Estado do Paraná, com um total de 25.302 casos registrados, alguns dados referentes aos anos de 2020 a 2022 ainda estão sujeitos à revisão. Para cálculos e análise de dados foi utilizado o software Microsoft Office Excel versão 2019. **Resultados e discussão.** Com um total de 25.302 casos registrados no Paraná, os acidentes escorpiônicos representam 19,52% dos acidentes por animais peçonhentos no estado, estando abaixo somente das aranhas, que representam 55,26% dos casos, fato que é contrastado quando se trata do Brasil, com um registro de 1.914.627 casos, sendo em sua maioria (58,54%) causado por escorpiões. Quanto aos aspectos populacionais, a faixa etária mais acometida foi a entre 20 a 39 anos com 32,42% dos casos, seguida pelos 40 a 59 anos, com 30,35% dos casos, sendo a maioria de 54,05% do gênero masculino. Já 85,48% dos casos foram denominados não relacionados à trabalho, os locais mais acometidos foram os dedos das mãos, mão e pé respectivamente, a maioria de 91,93% teve sintomas leves e houve evolução para cura de 95,99% dos casos, com apenas 0,04% de óbitos por agravo notificado. Outubro e novembro foram os meses em que ocorreram mais acidentes e correspondem ao período da primavera. O número de casos vem aumentando com os anos. **Conclusão.** É importante conhecer o perfil epidemiológico para que se tomem medidas proporcionais aos problemas de cada região.

Palavras-chave: Escorpião; SINAN; Paraná.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

**RELATO DE ACIDENTES POR *BOTHROPS LUTZI* (MIRANDA-RIBEIRO, 1915)
(SQUAMATA: VIPERIDAE) NA BAHIA**Marcella Nobre¹; Yukari Figueroa Mise²; Rejâne Maria Lira-da-Silva³¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – marcellanobre.pessoal@gmail.com; ²Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – yukarimise@gmail.com; ³Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – rejanelirar2@gmail.com

As jararacas (*Bothrops*) têm importância médica que representam cerca de 70% do ofidismo no Brasil. *Bothrops lutzi* compõe o complexo *neuwiedi*, é considerada rara e ocorre nos Biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Objetivamos relatar dois acidentes causados por *B. lutzi* em Camaçari, Bahia, em 1995. Analisou-se os 2 espécimes causadores dos acidentes registrados no Livro de Registro do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA) e tombados na Coleção Herpetológica do Museu de História Natural da Bahia (CH-MHNBA-UFBA). Para a descrição dos casos clínicos, analisou-se as fichas de atendimento do Centro de Informação e Assistência Toxicológica da Bahia (CIATox-BA) localizado no Hospital Geral Roberto Santos/HGRS, respeitando-se os aspectos éticos (052-6/CEP-ISC/UFBA). As serpentes foram identificadas pela equipe do NOAP/UFBA, são fêmeas adultas, medindo 47cm e 50cm. O caso 1 tratou de uma picada no pé de uma criança, 8 anos, sexo masculino, admitida 5h30min após o acidente; ao exame apresentou dor, edema (++) e flogose locais, TC=12min (alterado) e o caso foi classificado como moderado, sendo administradas 8 ampolas de soro antiofídico e tratamento sintomático; no dia seguinte apresentou um episódio de vômito, não associado ao envenenamento, pois foi ingerido querosene; apresentou bom estado geral, sem reação ao soro e foi liberado com cura sem sequelas. O caso 2 tratou de acidente ocupacional com homem adulto, 32 anos, picado na mão; chegou ao hospital 3h30min pós-picada com laceração no dedo, TC=8min, o caso foi classificado como leve, não foi utilizada soroterapia específica pela falta de sintomas e o paciente teve alta no mesmo dia com cura sem sequelas. O caso 1 apresentou sintomatologia compatível com o envenenamento ofídico e o caso 2 foi assintomático e, ao que parece, tratou-se de bote seco, pois foram identificados os sinais da picada (presas).

Palavras-chave: *Bothrops lutzi*; Ofidismo; Bahia.

Introdução. A Organização Mundial da Saúde reconheceu, em 2018, o ofidismo como doença tropical negligenciada, responsável por enorme sofrimento, sequelas e morte prematura, principalmente nos países tropicais, cujas populações estão em vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Dados do Ministério da Saúde (2022), apontam a ocorrência, de 28.701 acidentes, 69,27% (n=19.882) e 66 óbitos (0,33%) envolvendo as jararacas no Brasil (SINAN/TABNET). Na Bahia foram notificados em 2001, 665 casos (89,86%), com letalidade de 1,00% (Mise, Carvalho & Lira-da-Silva, 2007). Em 2022, notificou-se 2.974 acidentes ofídicos, 62,34% (n=1.854) ofídicos, que resultaram em 4 óbitos (0,22%) (SINAN/TABNET), com aumento de registros e diminuição da letalidade, considerando a subnotificação.

Serpentes do gênero *Bothrops* pertencem à família Viperidae Oppel, 1811, e, inclui nas Américas, os gêneros *Bothrocophias* Gutberlet & Campbell, 2001 (9 espécies), *Bothriechis* Peters, 1859 (20 espécies), e *Bothrops* Wagler, 1824 (47 espécies) (Uetz *et al.*, 2023). Guedes *et al.* (2023) consideram para o Brasil a ocorrência de 2 espécies de *Bothrocophias* (Amazônia) e 30 espécies de *Bothrops*. Para a Bahia, Hamdan & Lira-da-Silva (2012) referem a ocorrência de 9 espécies: *B. bilineatus* (Wied, 1825), *B. erythromelas* (Amaral, 1923), *B. jararaca* (Wied, 1824) *B. lutzi* (Miranda-

Ribeiro, 1915), *B. neuwiedi* (Wagler, 1824), *B. jararacussu* (Lacerda, 1884), *B. leucurus* (Wagler, 1824), *B. moojeni* (Hoge, 1966) e *B. pirajai* (Amaral, 1923), corroborada por Guedes *et al.* (2023). Mise, Carvalho & Lira-da-Silva (2007) referem que o hábito de levar a serpente agressora ao serviço de saúde é de 1,7%, medida incipiente na Bahia. Embora essa medida tenha sido considerada importante para o diagnóstico do envenenamento e indicar a soroterapia antiveneno, na prática os profissionais da saúde, em sua maioria, não são capacitados para a identificação direta do animal. Consequência disso, é a indicação, pelo Ministério da Saúde, que o diagnóstico do envenenamento ofídico seja presumido, ou seja, eminentemente clínico-epidemiológico (<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/acidentes-ofidicos/tratamento>). Estudos clínicos-epidemiológicos mostram que *B. leucurus* é o principal agente etiológico da Bahia (Mise, Carvalho & Lira-da-Silva, 2007; Lira-da-Silva, 2009), no entanto, em 2003, Lira-da-Silva *et al* identificou acidentes por *B. lutzi* ao tempo em que ampliou a ocorrência desta espécie em 3 municípios da Bahia, inseridos no bioma Mata Atlântica.

Bothrops lutzi, conhecida por jararaca-pintada ou boca-de-sapo (Uetz *et al.*, 2023), pertence ao complexo *neuwiedi*, formado por *B. neuwiedi*, *B. diporus* Cope, 1862, *B. marmoratus* Silva & Rodrigues (2008), *B. mattogrossensis* Amaral, 1925, *B. pauloensis* Amaral, 1925 e *B. pubescens* (Cope, 1860) (Silva & Rodrigues, 2008). É endêmica do Brasil, ocorre em regiões de Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Tocantins (Lira-da-Silva *et al.*, 2003; Lira-da-Silva *et al.*, 2009; Guedes *et al.*, 2023; Uetz *et al.*, 2023) e o estado de conservação é considerado Menos Preocupante (Uetz *et al.*, 2023). É considerada pequena (451mm) possui coloração acinzentada com manchas escuras alongadas em formato de meia lua e quilhas brancas em algumas escamas dorsais (Silva & Rodrigues, 2008). A despeito da ocorrência prevista para 8 estados e Distrito federal, ainda são escassos os relatos confirmados dos acidentes envolvendo essa espécie. Dessa forma, objetivamos relatar dois acidentes causados por *B. lutzi* na Bahia, em 1995.

Materiais e métodos. A pesquisa foi conduzida no âmbito do projeto *Estudo das Coleções Científicas/Referência de Serpentes da Bahia com foco nos Agentes Etiológicos do Ofidismo na Bahia* (2022-2024), financiado pelo CNPq (EDITAL PRPPG/UFBA 04/2023 – PIBIC). Analisou-se os 2 espécimes causadores dos acidentes registrados no Livro de Registro do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA) e tombados na Coleção Herpetológica do Museu de História Natural da Bahia (CH-MHNBA-UFBA) - UFBA-SER 985 e UFBA-SER 986. Para a descrição dos casos clínicos, foram analisadas as Fichas de Atendimento dos pacientes atendidos no CIATox-BA/SESAB no Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), respeitando os aspectos éticos (052-6/CEP-ISC/UFBA).

Resultados e discussão. As serpentes envolvidas nos acidentes foram identificadas como *Bothrops lutzi* pela equipe do NOAP/UFBA. São duas fêmeas, adultas, medindo 508,91mm e 472,00mm, respectivamente. Ambas chegaram mortas, com cabeça e corpo danificados (Figura 1). Os acidentes ocorreram em Camaçari, inserido na Mata Atlântica e sua ocorrência foi relatada para a Região Metropolitana de Salvador com estes mesmos exemplares (Lira-da-Silva *et al.*, 2003).

Caso clínico 1: Paciente de 8 anos de idade, sexo masculino, foi picado 08/03/1995 em via pública na zona rural de Camaçari (BA), às 16:00 e deu entrada no HGRS em Salvador (BA), às 22:25, cerca de 6:25 pós-picada. A acompanhante informou que a criança estava em via pública, colhendo fruta (jamelão), vestindo short e descalça, quando foi picada no pé direito por serpente que levou morta consigo. Antes de buscar auxílio médico, o paciente recebeu torniquete, passou alho no local, ingeriu a língua da cobra que o picou, suco da folha de “jaca de pobre” e querosene. A serpente foi identificada

como *Bothrops* sp. Ao exame, apresentou dor, edema (++) e flogose locais, TC_(tempo de coagulação)=12min (alterado). O caso foi classificado como moderado e às 23:10 o paciente recebeu Hidrocortizona e Fenegan[®] antes da soroterapia, cuja indicação foi a administração de 8 ampolas do soro antibotrópico, observação/repouso, descontaminação cutaneo-mucosa, hidratação endovenosa, orientações dadas pela equipe do CIATox/BA. No dia 09/03/1995 às 6:00, o resultado dos exames revelou hemograma com valores de leucograma com leucócitos=9.100mm³, monócitos=5,5%, linfócitos=1,0%, bastonetes=1,0%, segmentados=86,0%; o eritograma apresentou valores normais de hematócrito=37,0% e hemoglobina=12,6g/dL. Às 06:05 apresentou um episódio de vômito que não foi associado ao envenenamento, pois foi ingerido querosene, persistindo dor local. Às 08:30 do mesmo dia, apresentou bom estado geral, eupneico, apirético, TC=9min (normal), dor local de menor intensidade, edema (++) até o 1/3 inferior da perna, com indicação de dieta livre, hidratação parenteral e tratamento sintomático e medição do TC. Às 10:50, sem reação ao soro, o paciente foi liberado com cura sem sequela e orientação do uso de anti-inflamatórios e retorno médico caso haja sinais de infecção.

Caso clínico 2: Acidente ocupacional (no local de trabalho) com homem adulto, Auxiliar de Serviços Gerais, 32 anos, picado na mão dia 05/07/1995, na Estrada de Monte Gordo Km 13, localidade de Biribinha, zona rural de Camaçari (BA); informou que às 9:00 estava trabalhando, pegando madeira no chão, quando foi picado na mão por uma serpente que levou morta com um corte na região ventral porque antes de buscar auxílio médico, ingeriu o coração da cobra que o picou (Figura 1A). O paciente deu entrada no HGRS em Salvador (BA), às 13:00, cerca de 3:30min pós-picada e a serpente foi identificada erroneamente pela equipe do CIATox como *Bothrops leucurus*. Ao exame apresentava apenas laceração no dedo e o caso foi classificado como leve, sem indicação de soroterapia específica pela falta de sintomas, com orientação de observação/repouso, descontaminação cutaneo-mucosa, hidratação endovenosa, s dadas pela equipe do CIATox/BA. Às 16:30, o resultado revelou TC=8min (normal), o paciente continuava sem alterações locais ou sistêmicas e diurese normal e teve alta com cura sem sequela.



Figura 1. (A) *Bothrops lutzi*, UFBA-SER 986, Caso clínico 1. (B) *Bothrops lutzi* UFBA-SER 985, Caso clínico 2.

O caso 1 apresentou sintomatologia compatível com o evenenamento botrópico e o caso 2 foi assintomático e, ao que parece, tratou-se de bote seco, pois foram identificados os sinais da picada (presas), fato já referido na literatura para 5 acidentes por *B. erythromelas* na Paraíba (Oliveira *et al.*, 2010). *B. lutzi* já foi reportada como possível agente etiológico de acidentes no Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia (Lira-da-Silva *et al.*, 2009; Benício, Carvalho & Fonseca, 2019), no entanto, a descrição de casos confirmados é relatada aqui pela primeira vez. Ressaltamos a importância de os espécimes terem enviados ao NOAP/UFBA para a re-identificação e tombamento na CH/MHNBA/UFBA e a importância da parceria entre serviços de saúde e Universidade,

considerando a relevância das Coleções Científicas/Referência para a proteção desse patrimônio para a saúde e o ambiente. Os dois pacientes fizeram uso da medicina popular, antes da chegada ao HGRS, com tratamento tanto local (torniquete e alho), quanto sistêmica (ingestão de língua e coração da serpente, querosene e sumo da folha de “jaca de pobre”), já reportado por Lira-da-Silva, Caroso & Rodrigues (1996) e Oliveira *et al.* (2010). Essas práticas podem ter contribuído para a chegada ao hospital 3h após a picada e que não são indicadas, pelo risco de sequelas, infecção ou intoxicação.

Conclusão. Concluímos que os acidentes por *B. lutzi* não diferem do envenenamento botrópico classicamente relatado na literatura, podendo inclusive ocorrer casos assintomáticos, devido provavelmente ao bote seco. Acidente ocupacional e tratamento com medicina popular é, infelizmente comum na região Nordeste. A parceria entre o CIATox/BA e o NOAP/UFBA permitiu a re-identificação e tombando dos espécimens na Coleção Herpetológica do MHNBA/UFBA, reforçando o papel coleções para preservação do patrimônio científico.

Agradecimentos. Agradecemos ao CNPq pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica no âmbito do PIBIC/UFBA e Bolsa Produtividade em Pesquisa em DC/1-C (2021-2025).

Referências

- Benício RA; Carvalho LS; Fonseca MG. Venomous Animals of State of Piauí: Epidemiology of Accidents and List of Medical Importance Species. Rev. Bras. Zoociências, 20(1):-1-14, 2019.
- Guedes TB; Entusiaspe-Neto OM; Costa HC. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. Herpetologia Brasileira. 12(1):56-162, 2023.
- Hamdan B; Lira-da-Silva RM. The snakes of Bahia State, northeastern Brazil: species richness, composition and biogeographical notes. Salamandra, 48:31-50, 2012.
- Lira-da-Silva RM, Caroso CA, Rodrigues N. Veneno e anti-veneno: representações e práticas populares sobre picadas de cobras - Reunião Brasileira de Antropologia p. 20, 1996.
- Lira-da-Silva R.M; Mise YF; Puerto G; Xavier V. *Bothrops neuwiedi lutzi*. Herpetological Review 34(4): 386. 2003.
- Lira-da-Silva RM; Mise YF; Casais-e-Silva LL; Ulloa J; Hamdan B; Brazil TK. Serpentes de importância médica do nordeste do Brasil. Gazeta Médica da Bahia, 79(1):7-20 (2009).
- Mise YF; Lira-da-Silva RM; Carvalho FM. Envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops* no Estado da Bahia: aspectos epidemiológicos e clínicos. Rev. Soc. Bras. de Medicina Tropical, 40:569-573, 2007.
- Oliveira FN; Brito MT; Albuquerque HN. Moraes ICO; Fook SML. Accidents caused by *Bothrops* and *Bothropoides* in the State of Paraíba: epidemiological and clinical aspects. Rev. Soc. Bras. de Medicina Tropical 43(6):662-667, 2010.
- Silva VX; Rodrigues MT. Taxonomic revision of the *Bothrops neuwiedi* complex (Serpentes, Viperidae) with description of a new species. Phyllomedusa: Journal of Herpetology, v. 7, n. 1, p. 45-90, 2008.
- Uetz P; Freed P; Aguilar R; Reyes F; Kudera J; Hošek, J. (eds.) The Reptile Database. 2023. <http://www.reptile-database.org>, acessado em 11 de fevereiro de 2024.

OCORRÊNCIA DE ACIDENTES COM O ESCORPIÃO *TITYUS CHARREYRONI* EM UM MUNICÍPIO DO NORTE DO PARANÁ

Heloíza Lara Parizotto^{1a}, Ainoã Nogueira Nascimento^{1b}, Daniel Nascimento F. de Araújo^{1c}, Miriam de Cássia Tóffolo^{1d}, Denise Maria Candido², Emanuel Marques da Silva^{3a}, Edmarlon Giroto^{1e}, Daniel Emilio Dalledone Siqueira^{3b}, Fábio Henrique Kwasniewski^{1f}, Camilo Molino Guidoni^{1g}

¹Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR – ^aheloiza.parizotto@uel.br, ^bainoa.nogueira@uel.br, ^cdaniel.nascimento@uel.br, ^dmiriamcithu@gmail.com, ^eedmarlon@uel.br, ^ffhkwas@uel.br; ^gcamiloguidoni@uel.br, ²Instituto Butantan, São Paulo, SP - ^{denise.candido@butantan.gov.br}; ³Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Curitiba, PR - ^aems@sesa.pr.gov.br, ^bsiq_daniel@yahoo.com.br

Introdução. Os acidentes com escorpiões de importância médica perfazem mais de 1,2 milhões/ano e são um problema de saúde pública em vários países no mundo. No Brasil o principal gênero envolvido é o *Tityus*, com o *T. serrulatus* causando os acidentes de maior gravidade. Esse escorpião é originário do cerrado e, após a sua introdução em outros ambientes, tornou-se o mais amplamente distribuído no país. Aqui, descrevemos aspectos dos acidentes ocorridos em Bela Vista do Paraíso notificados pelo CIATox de Londrina, destacando pela primeira vez o envolvimento de outro escorpião do cerrado, o *T. charreyroni*. **Materiais e Métodos.** Estudo transversal, com dados coletados pelo programa DATATOX, obtidos no CIATox de Londrina, notificados pelos municípios que compõe a 17ª Regional de Saúde, com a identificação do escorpião, dados sociodemográficos e clínicos. A abrangência foi de janeiro de 2017 a dezembro de 2021. Os dados foram tabulados no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) e as análises feitas por meio de frequências simples e relativas de tendência central e dispersão. **Resultados e Discussão.** Acidentes com o *T. charreyroni* e *T. serrulatus* ocorreram em Bela Vista do Paraíso a partir de 2018, sendo o primeiro exclusivamente neste município entre todos os 21 da 17ª Regional de Saúde. Dos 75 acidentes, 30,7% foi causada por *T. serrulatus*, 24% por *T. charreyroni*, 8% *T. bahiensis*, 5,3% *Bothriurus* spp, 1,3% *Ananteris* sp, 16% escorpião indeterminado e 14,7% *Tityus* sp. Predominaram em indivíduos do sexo masculino (57%), brancos (60%), com ensino fundamental incompleto (41,3%), em circunstância acidental (84%) e na zona urbana (74,7%). As faixas etárias de 0 a 14 e de 30 a 44 anos foram respectivamente as menos (13,3%) e mais atingidas (30,7%). A maioria dos acidentes ocorreu no primeiro e no quarto trimestres do ano (26,7% e 37,3% respectivamente). As manifestações clínicas predominantes foram: dor local (90,7%), hipertensão (32,0%), hiperemia/eritema (38,7%), parestesia (21,3%), edema (17,3%), taquicardia (9,3%), dispneia/hipotensão/vômitos/agitação/tonturas/visão turva (2,7%) e hipotermia/confusão mental/prostração/bradicardia/taquipneia/dor abdominal (1,3%). Quanto à classificação final dos casos 85,3% foi leve, 9,3% moderada, 1,3% grave e 4,0% considerados assintomáticos. **Conclusão.** Os dados apresentados são semelhantes ao ocorrido no restante do país para acidentes escorpiônicos mas, pela primeira vez, notificamos envolvimento do *T. charreyroni* e de maneira consistente ao longo dos anos de observação.

Palavras-chave: escorpionismo; epidemiologia, *Tityus charreyroni*.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

EPIDEMIOLOGIA E CLÍNICA DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

José Roberto Piedade Belisário¹, Fernanda Pinto-Ferreira²

¹Hospital Universitário UniFil – hospitalveterinario@unifil.br clínica.; ²Centro Universitário Filadélfia - Unifil - Campos Palhano – contato@unifil.br

Os animais peçonhentos são aqueles que possuem glândulas especializadas capazes de produzir veneno, o qual é utilizado como mecanismo de defesa ou para capturar presas. Eles possuem estruturas como presas, ferrões, ou agulhões, que lhes permitem injetar esse veneno em suas vítimas, os acidentes são de grande importância na saúde pública, este trabalho possui o objetivo de detalhar o perfil epidemiológico e clínico de acidentes ofídicos causados por animais peçonhentos, em especial serpentes peçonhentas do gênero *Bothrops*. O presente trabalho acadêmico, foi construído por meio de pesquisas e revisão de literatura, utilizando os termos sobre os “acidentes ofídicos e, sua clínica” e “acidentes ofídicos e tratamento” nas bases e busca Google Acadêmico. Em 2008, ocorreram 26.905 acidentes ofídicos no Brasil, com maior incidência no Norte e Centro-oeste. O gênero *Bothrops* é responsável por 90% dos casos, e destaca-se pela adaptabilidade e comportamento defensivo. Os mecanismos de ação do veneno incluem ação proteolítica e pró-coagulante, resultando em sintomas como dor, edema e complicações sistêmicas. O tratamento, dividido em específico e geral, enfatiza a importância do soro antiofídico precoce e medidas de suporte. Esses resultados destacam a necessidade de uma abordagem integrada para prevenir e tratar eficazmente os acidentes com animais peçonhentos. O presente trabalho mostra por meio de revisão de literatura, sobre os acidentes ofídicos, sua clínica e tratamento a importância da epidemiologia e clínica de animais peçonhentos, em específico os ofídios (exemplo usado acidente botrópico).

Palavras-chave: *Bothrops*, Ofídicos; Tratamento

Introdução. Animais peçonhentos são organismos com capacidade de produzir ou alterar veneno por intermédio de uma glândula especializada. Muitas vezes, dispõem de estruturas específicas para inocular esse veneno em suas presas ou predadores em potencial. No Brasil, com sua vasta biodiversidade, diversos animais peçonhentos representam preocupação devido aos acidentes que podem causar. Dentre as espécies, destacam-se as serpentes, aracnídeos, himenópteros (abelhas, formigas e vespas), lepidópteros (mariposas e suas larvas), coleópteros (principalmente, o besouro *Onychocerus albitarsis pascoe*), quilópodes (lacraias), peixes e cnidários (águas-vivas e caravelas). Compreender a epidemiologia, comportamento e medidas preventivas relacionadas a esses animais é essencial para reduzir os riscos de acidentes e garantir uma convivência segura com a vida selvagem.

Material e métodos. Este trabalho foi construído por meio de pesquisas e revisão de literatura, utilizando os termos “acidentes ofídicos e clínica” e “acidentes ofídicos e tratamento” nas bases de busca do Google Acadêmico.

Resultados e discussão. Com base nos achados bibliográficos, a ocorrência de acidentes ofídicos em território nacional, em 2008, foi significativa e variou conforme a região. No Norte, ocorreram 8.065 com uma taxa de incidência de 52,6 a cada 100000 habitantes; no Nordeste, registraram-se 6.865 casos com taxa de 13,2/100000 habitantes; sudeste, 6.689 (8,3/100000); no Sul, 3.071 (11,1/100000); e no Centro-oeste de 2.215 (16,4/100000), resultando em um total de 26.905 acidentes ofídicos registrados no Brasil com incidência média de 13,8 casos/100.000 habitantes.

Para o melhor entendimento da epidemiologia desses acidentes este trabalho dará maior enfoque no gênero *Bothrops* como objeto de pesquisa. As serpentes do gênero *Bothrops*, conhecidas como jararacas e outras espécies relacionadas, são encontradas em diversos habitats, desde florestas tropicais até áreas urbanas, o que demonstra sua adaptabilidade ecológica. Elas desempenham papéis importantes nos ecossistemas como predadores de roedores e outros pequenos animais, ajudando a regular as populações de presas e contribuindo para o equilíbrio do ecossistema. No entanto, a expansão das atividades humanas, como o desmatamento e a urbanização, pode aumentar os encontros entre seres humanos e serpentes, aumentando o risco de acidentes.

São consideradas as mais relevantes em termos de acidentes ofídicos no país, o uma vez que representam cerca de 90% dos casos registrados em território nacional, sendo o de maior importância epidemiológica no país. As *Bothrops* possuem capacidade de se adaptar em ambientes antrópicos, essa capacidade pode estar relacionada ao seu comportamento alimentar generalista. Embora esses animais geralmente recorram à camuflagem ou da fuga para evitar possíveis conflitos, entendem adotar comportamento mais defensivo, especialmente quando se trata de jovens e machos adultos que possuem uma propensão maior para desferir botes. As fêmeas gestantes, por sua vez, tendem a permanecer no mesmo local e adotar estratégias defensivas sem a necessidade de se deslocar. O número de ataque por meio de mordidas aumenta significativamente em situações em que o indivíduo se encontra sem opções de fuga, como demonstrado por um estudo que revelou que 72% dos casos de acidentes ofídicos causados pela jararaca ocorreram durante a atividade de termorregulação diurna, situação que a serpente procura locais com uma temperatura adequada, deixando-a mais vulnerável e visível, além da sua capacidade adaptativa e seu comportamento defensivo, as *Bothrops* ocorrem em todo território nacional corroborando para uma tendência maior com esses grupos de serpentes.

O veneno possui uma ação proteolítica, o mecanismo de ação, de patogênese complexa, possivelmente, é potencializado pela atividade de proteases, hialuronidases e fosfolipases, que desencadeiam a liberação de mediadores da resposta inflamatória. As hemorraginas, presentes no veneno, atam sobre o endotélio vascular enquanto a ação pró-coagulante contribui para a complexidade do quadro. Grande parte dos venenos botrópicos ativam, de modo isolado ou simultâneo, o fator X e a protrombina, cujo efeito se assemelha à trombina, resultando na conversão do fibrinogênio em fibrina. Esse processo desencadeia distúrbios na coagulação, podendo levar à incoagulabilidade sanguínea, semelhante ao quadro observado na coagulação intravascular disseminada. Além disso, tais alterações podem afetar a função plaquetária, contribuindo para lesões na membrana basal dos capilares, plaquetopenia e outras alterações na coagulação.

O quadro clínico dos acidentes por picada de animais peçonhentos é caracterizado por dor e edema no local da picada, com intensidade variável. Geralmente, esse quadro é progressivo, podendo causar equimoses e sangramentos locais. O surgimento de enfartamento ganglionar e bolhas pode ocorrer durante a evolução do quadro, podendo ou não ser acompanhado de necrose tecidual. Esses acidentes podem ser classificados em leve, moderado e grave. Na forma leve, os sintomas costumam ser discretos, com dor e edema local pouco intensos, além de poucas manifestações hemorrágicas, podendo haver alterações no tempo de coagulação. Nos casos moderados, é possível observar dor e edema mais evidentes, podendo haver alterações hemorrágicas locais ou sistêmicas, como gengivorragia, epistaxe e hematúria. Na forma grave, o edema local é intenso e extenso, podendo cobrir toda a extensão do membro afetado, acompanhado de dor intensa e presença de bolhas. Ao redor do edema, podem surgir sinais de isquemia local devido à compressão dos feixes vasculho nervosos, o que pode levar a complicações sistêmicas como hipotensão arterial, choque, oligoanúria ou hemorragias. Além disso, a ação proteolítica da toxina pode resultar no surgimento de infecções locais, muitas vezes associadas à presença de bactérias como bacilos Gram-negativos, anaeróbios e, mais raramente, cocos Gram-positivos. A toxina também pode causar insuficiência renal aguda,

isquemia renal secundária à deposição de microtrombos nos capilares, desidratação ou hipotensão arterial.

Quanto ao tratamento podemos dividi-lo em tratamento específico e tratamento geral, o tratamento específico consiste na administração, mais precoce possível, do soro antiofídico pela via intravenosa e, na ausência do mesmo, como alternativas é possível administrar associações antiofídico-crotálica, ou antiofídico-laquética. Para o tratamento geral além do uso indispensável do soro antiofídico pode-se elevar e manter estendido o membro picado, uso de analgésicos para controlar a dor (se necessário) hidratar o paciente visando uma diurese entre 30 a 40 ml/hora em adultos e 1 a 2 ml/kg/hora nas crianças. Antibioticoterapia será prescrita apenas em casos de evidências de infecções, se necessário, indicar transfusão de sangue, plasma fresco congelado efetuar debridamento de áreas necrosadas delimitadas e a drenagem de abscessos. o prognóstico geralmente é bom, letalidade nos casos tratados é baixa (0,3%), apesar da possibilidade de sequelas. Em ambos os tratamentos é essencial os exames complementares como tempo de coagulação (TC), é imprescindível para acompanhamento e tratamento dos casos (assim como hemograma e urinálise), no hemograma geralmente há indicação de leucocitose com neutrofilia e desvio à esquerda, e a urinálise pode indicar proteinúria, hematúria e leucocitúria.

Conclusão. Este estudo proporciona uma visão sobre os acidentes por animais peçonhentos, abordando desde a introdução dos principais organismos peçonhentos encontrados no Brasil até os detalhes dos mecanismos de ação do veneno e estratégias de tratamento. Ao enfatizar a importância do gênero *Bothrops* na incidência de acidentes ofídicos, ressalta-se a necessidade de compreender sua ecologia e comportamento para implementar medidas preventivas eficazes. A análise minuciosa dos sintomas e complicações decorrentes das picadas oferece orientação valiosa para os profissionais de saúde no diagnóstico e manejo clínico dos pacientes. As recomendações para o tratamento específico e geral destacam a importância da intervenção precoce e do acompanhamento clínico contínuo para prevenir complicações e melhorar o prognóstico dos pacientes. Assim, este estudo contribui para o conhecimento e prática relacionados aos acidentes por animais peçonhentos, visando uma abordagem mais eficaz e segura para o cuidado dos pacientes afetados.

Agradecimentos. Agradeço ao Centro Universitário Filadélfia – UniFil.

Referências

- Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad JR. 2009. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Editora Sarvier; 540 p.
- PINHO, F. M. O; PEREIRA, I. D. Ofidismo. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v47n1/a26v47n1.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2011
- Boletim Epidemiológico | Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente | Ministério da Saúde
Volume 54 | N.º 18 | 19 dez. 2023
- Oliveira RCD, Wen, FH, Sifuentes DE. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. Em: Cardoso JLC, França FO de S, Wen FH, Málaque CMS, Haddad Jr. V, organizadores. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Sarvier; 2009. p. 6-21.
- Santos MFL, Paulo F, Rocha N. Acute kidney injury in *Bothrops* sp. and *Crotalus* sp. envenomation: critical review of the literature. 2009;31(2):128-35.
- Bérnils RS, Costa HC (org.). 2012. Brazilian reptiles – List of species. Version 2012.1. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 10 de junho de 2013. www.sbherpetologia.org.br/lista_repteis/ListaRepteis30Setembro2012-PORTUGUES.pdf
- Mol, Laís Perígolo, 1988-Estudo epidemiológico dos acidentes por serpentes associados aos usos da terra em Manhuaçu – MG, de 2007 a 2015. / Laís Perígolo Mol-Belo Horizonte Escola de veterinária

da UFMG-2018-https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-AYJQNH/1/la_s_per_golo_mol.pdf.

MELGAREJO, A. R. 2009. Serpentes peçonhentas do Brasil. Pp 42-70 In: Cardoso, J. L. C; França, O. S. F.; F. H.; Málaque, C. M. S. & Haddad Jr., V. (Orgs). Animais peçonhentos no Brasil: biologia clínica e terapêutica dos acidentes. 2º edição. Sarvier, São Paulo. Biology of the vipers. Eagle Mountain Publishing, Eagle Mountain.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

CLÍNICA E DEMOGRAFIA MÉDICA DOS ACIDENTES COM OS ESCORPIÕES *T. charreyroni* E *T. serrulatus* EM UM MUNICÍPIO DO PARANÁ

Ainoã Nogueira Nascimento^{1a}, Heloíza Lara Parizotto^{1b}, Daniel Nascimento F. de Araújo^{1c}, Miriam de Cássia Tóffolo^{1d}, Denise Maria Candido², Emanuel Marques da Silva^{3a}, Edmarlon Giroto^{1e}, Daniel Emilio Dalledone Siqueira^{3b}, Camilo Molino Guidoni^{1f}, Fábio Henrique Kwasniewski^{1g}

¹Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR – ^aainoa.nogueira@uel.br; ^bheloiza.parizotto@uel.br;

^cdaniel.nascimento@uel.br; ^dmiriamcithu@gmail.com; ^eedmarlon@uel.br; ^fcamiloguidoni@uel.br; ^gfhkwas@uel.br;

²Instituto Butantan, São Paulo, SP - ^{denise.candido@butantan.gov.br}; ³Secretaria de Estado da Saúde do Paraná,

Curitiba, PR – ^aems@sesa.pr.gov.br; ^bsiq_daniel@yahoo.com.br

Introdução: acidentes com escorpiões são um importante problema de saúde pública no Brasil e suplantam a soma do ofidismo e araneísmo. O principal gênero envolvido é o *Tityus*, e o *T. serrulatus* (Ts) causa os acidentes de maior gravidade. Observamos em outro estudo que dos 21 municípios da 17ª Regional de Saúde do Paraná, apenas em Bela Vista do Paraíso houve a participação do *T. charreyroni* (Tc). Uma vez que não se encontram descritos acidentes com o Tc, comparamos as manifestações clínicas e de demografia médica nos acidentes com o Tc e o Ts no mesmo município. **Materiais e Métodos:** estudo transversal qualitativo abrangendo de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, com dados obtidos pelo programa DATATOX no CIATox de Londrina, notificados pelos municípios que compõe a 17ª Regional de Saúde, com a identificação do escorpião, dados de demografia médica e clínicos. **Resultados e Discussão:** acidentes com o Tc e com o Ts ocorreram em Bela Vista do Paraíso a partir de 2018, sendo o primeiro exclusivamente neste município. Dos 75 acidentes com escorpiões, 18 foram causados por Tc e 23 por Ts, pendendo em ambos para o acometimento do sexo feminino. Entre as faixas etárias mais afetadas pelo Tc esteve a de 0 a 14 anos com 4 acidentes (22,2%), que foi a menos afetada pelo Ts com 2 acidentes (8,7%). O Tc provocou acidente urbano na quase totalidade dos casos (94,5%) e o Ts na maioria das vezes (73,9%). Dor ocorreu em cerca de 95% em ambos, edema em 12% x 23% dos pacientes (Tc x Ts), hiperemia/eritema em 41% x 27%, parestesias em 29% x 36%, sudorese em 6% x 9%, hipertensão em 29% x 36%, hipotensão apenas em Tc (12%), taquicardia 6% x 14%, náusea/vômito 6% x 14%, agitação/sonolência/visão turva/tonturas 18% x 9% e dispneia apenas em Ts 4,5%. Quanto à classificação final (Tc x Ts), 88,2% x 77,3% foram leves, 11,8 x 18,2% moderados e grave só em Ts (4,5%); 5,6% x 4,5% foram assintomáticos. O soro antiescorpiônico foi utilizado em 1 acidente leve e 1 moderado de Ts. Chama a atenção o fato do Tc causar acidentes praticamente apenas na área urbana e, como relatado anteriormente em uma comparação de acidentes com *T. bahiensis* e *T. serrulatus* em uma cidade do estado de São Paulo, apenas o Ts causou acidentes graves. **Conclusão:** ainda que os eventos clínicos e a classificação final dos acidentes sejam semelhantes aos relatados no escorpionismo no país, os *T. serrulatus* permanecem como os principais causadores de acidentes com probabilidade de evoluir para graves e com necessidade de utilização do soro antiescorpiônico.

Palavras-chave: escorpionismo; *Tityus charreyroni*.; *Tityus serrulatus*.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

ACIDENTES OFÍDICOS SUBSEQUENTES (CROTÁLICO E ELAPÍDICO) EM ÚNICO PACIENTE EM UM ANO: RELATO DE CASO EM CASCAVEL, PARANÁVictor Nunes Cavalcante¹; Stefania Biolo²; Luis Eduardo da Silveira Delgado³, Paula Costa Lis⁴; Marcelo Furtado⁵

¹*Biólogo residente em 10ª Regional de Saúde de Cascavel-PR – terc.victor@sesa.pr.gov.br; ² Bióloga Dra. em 10ª Regional de Saúde de Cascavel-PR – stefania.biolo@sesa.pr.gov.br; ³Med. Vet. Ms. SESAU/ Cascavel-PR – luisd@cascavel.pr.gov.br; ⁴Med. Vet. Ms. SESAU/ Cascavel-PR – paulac@cascavel.pr.gov.br; ⁵Enfermeiro epidemiologista em 10ª Regional de Saúde de Cascavel-PR – marcelo.furtado@sesa.pr.gov.br*

O estudo relata um caso inusitado de ofidismo na região oeste do Paraná. A paciente, sexo feminino, 21 anos, estudante, residente em uma propriedade rural no município de Cascavel-PR, foi vítima de quatro acidentes por serpentes dentro de um ano (fevereiro/2023 a janeiro/2024), três por cascavéis (*Crotalus durissus* L.) e um por coral verdadeira (*Micrurus* sp.). Em todas as ocasiões, foi atendida no Hospital Universitário do Oeste do Paraná e recebeu soroterapia, com evolução clínica para cura, sem sequelas. Após investigação de dados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, realização de entrevista presencial na residência, além da observação do local de ocorrência dos acidentes pelos setores de Vigilância Ambiental Municipal e da 10ª Regional de Saúde, as informações foram analisadas qualitativamente. A paciente foi vítima de três acidentes crotálicos (fevereiro, outubro e novembro de 2023) e um acidente elapídico (janeiro de 2024), todos ocorridos próximos da residência, sendo apenas um relacionado à atividade laboral na horticultura. Foi observado nessa propriedade, presença de um celeiro e um açude e, no entorno da residência, depósitos de materiais de construção, touceiras e sistema de fossa inadequada, além de materiais inservíveis que podem servir de abrigos para animais peçonhentos, especialmente serpentes. Foi relatado também infestação por roedores no celeiro, aparecimento de serpentes na propriedade e casos de ofidismo na vizinhança, afetando animais domésticos (com óbito) e humanos. A Vigilância Ambiental realizou orientações para a prevenção do aparecimento e encontro com serpentes, através da eliminação de fatores ambientais críticos, como controle de roedores, limpeza do entorno da residência, utilização de perneira e proteções individuais no ambiente externo, além da possibilidade de implantação de *pitfalls* para contenção momentânea dos animais para posterior manejo por equipe especializada.

Palavras-chave: Ofidismo; Vigilância ambiental; Saúde pública.

Introdução. Os acidentes por serpentes, conhecidos por ofidismo, são caracterizados pela picada seguida ou não de envenenamento pela inoculação de substâncias tóxicas presentes na peçonha. Esse fenômeno representa um grave problema de saúde pública no Brasil, devido ao risco significativo de óbito e sequelas associadas (Brasil, 2001). Tais acidentes podem ser frequentes em zonas mistas, área rural e em regiões periféricas urbanas relacionadas às condições climáticas e ambientais, as quais exercem influência direta na proliferação de roedores que constituem uma importante fonte de alimento para as serpentes. O desmatamento ocasionado pelas atividades agropecuárias contribui significativamente para a disseminação das serpentes, como descrito por Andrade et al. (2013, modificado por Silveira et al., 2019), pois tem levado a uma grande transformação paisagística. Desta forma, o aumento de encontros e acidentes ofídicos possuem relação direta com a antropização dos ambientes naturais (Wen et al., 2002; Martins & Molina, 2008 modificado por Navega-Gonçalves & Porto, 2016). As serpentes do gênero *Crotalus* L., conhecidas popularmente como cascavéis, possuem

como característica física um guizo na ponta de sua cauda, que chacoalha emitindo um som característico quando se sentem ameaçadas. A espécie *Crotalus durissus* L., é uma das responsáveis pelo maior número de ofidismo no Brasil, apresentando altos índices de letalidade em casos não tratados (Vasconcelos et al., 2023). No tratamento de acidentes envolvendo essa espécie, é necessário o atendimento em ambiente hospitalar que disponha de soro anticrotálico (SAC), podendo também ser administrado o soro antitropico-crotálico (SABC), além do monitoramento dos sinais vitais e função renal (Brasil, 2001). As serpentes do gênero *Micrurus* Wagler, conhecidas como corais verdadeiras, não apresentam fosseta loreal e podem ser confundidas com serpentes não peçonhentas, ou “falsas corais”, por apresentarem padrão de coloração e anéis similares (Brasil, 2001). Em casos de acidentes envolvendo corais, recomenda-se o tratamento em ambiente hospitalar que disponha de soro antielapídico (SAE), com monitoramento de sinais vitais e função respiratória (Vasconcelos et al, 2023). O presente estudo teve como objetivo apresentar o relato de caso inusitado de quatro acidentes ofídicos sofridos por uma única paciente jovem, em apenas um ano, moradora de uma área rural do município de Cascavel, sendo três por cascavéis (*C. durissus*) e um por coral verdadeira (*Micrurus sp.*). A importância deste trabalho se fundamentou na divulgação de informações sobre o êxito no tratamento casos subsequentes de ofidismo, sem sequelas ou óbito, e da atuação da equipe de vigilância em saúde nas regiões onde há reincidência desses acidentes.

Materiais e métodos. O município de Cascavel, localizado no Terceiro Planalto do estado, na região Oeste Paranaense, apresenta área territorial de 2.091,199 km² (sendo 91,24 km² deste total de área urbanizada) e população de 348.051 habitantes (IBGE, 2022). O bioma que compõe esta região é a Mata Atlântica, naturalmente de floresta ombrófila mista e vegetação secundária e extensas áreas agrícolas de origem antrópica. Esta ainda possui influência da Floresta Estacional Semidecidual, formando um ecótono (Castella & Brites, 2004). Este bioma abriga a segunda maior biodiversidade de serpentes do país, como descrito anteriormente por (Rodrigues, 2005) e modificado por (Navega-Gonçalves & Porto, 2016), dentre as peçonhentas e de interesse médico cascavéis (*Crotalus durissus* L.), jararacas (*Bothrops spp.*) e corais verdadeiras (*Micrurus spp.*). Após investigação de dados acerca dos acidentes relacionados a uma única paciente pertencente à área rural do município de Cascavel (24.95 S, -53,48 W), nos anos de 2023 e 2024, por meio do Sistema Nacional de Notificação e Agravos – SINAN, realização de entrevista presencial com a paciente e observação das condições ambientais da localidade de ocorrência dos acidentes, pelos setores de Vigilância Ambiental Municipal e da 10^a Regional de Saúde de Cascavel, as informações foram analisadas qualitativamente e compiladas no presente relato de caso.

Resultados e discussão. A paciente, do sexo feminino, 21 anos, estudante, moradora em área rural do município de Cascavel-PR, foi vítima em quatro acidentes por serpentes, três por cascavéis (*C. durissus*) e um por coral verdadeira (*Micrurus sp.*) dentro de um ano (fevereiro de 2023 a janeiro de 2024). Descrição dos acidentes conforme relato de caso e fichas de notificação do SINAN – 1º acidente crotálico (27/02/2023): paciente ao adentrar o celeiro foi picada por uma cascavel, atingida em coxa direita, apresentou manifestação local de dor e sistêmicas de turvação visual, tontura e náuseas, classificado como caso moderado, seguido tratamento com soroterapia (10 ampolas de SAC), sem intercorrências; 2º acidente crotálico (1/10/2023): paciente picada por cascavel, em situação em que foi acionar a bomba de água para funcionamento da irrigação, atingida duas vezes, em região posterior de pé direito, tendo queda de mesmo nível e recebendo outra picada em perna direita, apresentando manifestação local de dor, eritema, edema e manifestações sistêmicas como ptose palpebral, turvação visual e fraqueza, sem alterações laboratoriais e sem sinais de hemólise, sendo classificado como caso grave, seguindo tratamento com soroterapia (20 ampolas de SAC), mantida em internamento e prognóstico de alta cinco dias após o acidente; 3º acidente crotálico

(20/11/2023): paciente ao se deslocar para cômodo externo à residência, ao tentar alcançar o interruptor de luz, foi picada por uma cascavel que estava sobre a máquina de lavar, atingida em mão direita, caso moderado, com manifestações locais de dor e edema, e sistêmicas de ptose palpebral e turvação visual, tempo de coagulação sanguínea alterado, recebeu soroterapia (10 ampolas de SAC), permaneceu em internamento, evolução para alta; 4º acidente elapídico (4/1/2024): paciente relata que ao estender roupa no varal, localizado na área externa da casa, acabou pisando em uma coral no gramado, picada em região posterior do pé direito, identificada posteriormente como *Micrurus* sp. através de foto, caso grave, com manifestações locais de dor, edema e equimose e sistêmicas de turvação visual, tempo de coagulação sanguínea alterado, recebeu soroterapia (10 ampolas de SAE), evolução para cura. Para todos os casos, houve curto tempo entre acidente e atendimento médico (<1 hora) e as orientações de prevenção contra o ofidismo foram repassadas à paciente e à família após os acidentes. Apesar dos acidentes crotálicos terem sido diagnosticados com base nas manifestações clínicas da paciente e em seus relatos, ressalta-se a necessidade de identificação correta da serpente causadora do acidente, visto que consiste em medida auxiliar especialmente na soroterapia de tratamento (Bernarde, 2011). Em razão da frequência e gravidade dos acidentes ofídicos e da elevada gama de quadros clínicos, constituem um importante agravo de saúde pública (Brasil, 2001). Se destaca a paciente do presente trabalho, visto que os casos de ofidismo ocorreram em relativo curto espaço de tempo, e três deles não estiveram correlacionados com atividade profissional, mas com atividades rotineiras, ao contrário do perfil epidemiológico de ofidismo no Brasil predominar entre homens e trabalhadores da área rural (Barraviera, 1990). Além de que, após todos os acidentes envolvendo a paciente, o envenenamento foi clinicamente controlado, com evolução para cura sem sequelas e aparentemente sem o registro de manifestações clínicas adversas de hipersensibilidade à soroterapia até o momento. Conforme relatado, não houve tentativas de manipulação ou eutanásia dos animais. A estrutura da residência da paciente é mista e, no mesmo lote, há outra residência; um anexo consistindo de um celeiro em madeira, utilizado atualmente como depósito de cereais e criação de galinhas; um açude destinado às atividades domésticas e irrigação; e a maior parte da propriedade dedicada laboralmente à horticultura. Ocorre infestação por roedores no celeiro frequentemente, aparecimentos de serpentes na propriedade e acidentes anteriores (últimos cinco anos) em animais domésticos (com óbito) e em moradores vizinhos. Foi observado, no entorno direto da residência, depósitos de entulhos, touceiras e sistema de fossa irregular, além de diversos materiais inservíveis que podem atuar como abrigos propícios para animais peçonhentos, especialmente serpentes. Algumas espécies, como a cascavel (*C. durissus*), beneficiam-se de habitats antropizados, invadindo áreas abertas em função da derrubada de florestas tropicais, como descrito anteriormente por Marques et al. (2004, modificado por Navega-Gonçalves & Porto, 2016). Neste sentido, a Vigilância Ambiental reforçou orientações adicionais à paciente e à família, visando a redução dos riscos de encontros e de aparecimento de serpentes, visto que os acidentes ocorreram a menos de 50 metros da residência, justificando o foco primeiramente às recomendações nos pontos vulneráveis no raio preestabelecido: a) Atenção à “regra dos quatro A’s” (Acesso, Água, Alimento e Abrigo), com manejo destes fatores ambientais para prevenir o aparecimento de serpentes; b) Inativação do celeiro, buscando auxílio na subprefeitura municipal; c) Controle intenso de roedores no entorno da residência e no celeiro; c) Implantação de leira para compostagem da matéria orgânica; d) Descarte adequado de objetos inservíveis e entulhos, além de organização dos materiais no entorno; e) Manter o entorno da residência sem plantas e com a grama aparada; f) Não eliminar os predadores naturais de serpentes, como aves de rapina e gambás; g) Vedação das entradas da residência, com o uso de soleiras, telas de proteção nas janelas; h) Melhorar no acesso ao cômodo externo da casa e regularização da fossa séptica, mantendo-a fechada e canalizada; i) Possibilidade de confecção de armadilhas de queda no solo (*pitfalls*), para posterior resgate dos animais por profissionais e soltura em área de mata distante

das ocupações humanas; j) Uso de perneira, botas e luvas ao manipular qualquer estrutura na propriedade e para acessar os espaços., as orientações fornecidas

Conclusão. Após todos os acidentes ofídicos envolvendo a mesma paciente no presente relato, o envenenamento foi clinicamente controlado, com evolução para cura sem sequelas e aparentemente sem o registro de manifestações clínicas adversas de hipersensibilidade à soroterapia, até o momento. O manejo dos fatores ambientais (Regra dos 4 “A”s: Acesso, Água, Alimento e Abrigo) é de grande importância para prevenir o aparecimento de serpentes, considerando que os acidentes ocorreram a menos de 50 metros da residência.

Referências

- Barraviera, B. Acidentes por Serpentes do Gênero *Crotalus*. Arq. Bras. Med. Hyg. v. 64, n. 1, p. 14-20, 1990.
- Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.
- Castella PR, Britez RM. A Floresta com Araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Território - Meio Ambiente. Paraná: IBGE, 2022.
- Silveira MB, Silva PI, Silva TM, Oliveira CQ, Souza RR, Silva TM, Duarte LS. Relato de caso: Acidente botrópico em uma idosa atendida em um hospital de referência em doenças tropicais. C.C.B.C. Dis. 5(1): 92-96, 2019. DOI: <https://doi.org/10.35572/rsc.v11i1>
- Navega-Gonçalves MEC, Porto T. Conservação de serpentes nos biomas brasileiros. Bioikos. Dis. 30(1): 55-76, 2016.
- VASCONCELOS, Carlos et al. Toxicologia clínica Animais peçonhentos e Plantas tóxicas Dos Biomas do Nordeste. In: PINHO, Leticia et al. Envenenamento por *Crotalus*; LOCARMO, Bianca, GOMES, Elaine. Envenenamento por *Micrurus* 1.ed. Campina Grande: Amplla 2023. p.236-247; p.265-279.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

ENVENENAMENTOS POR SERPENTES DO GÊNERO CROTALUS E LETALIDADE DENTRE OS ACIDENTES OFÍDICOS, BRASIL (2007-2022)Juciane Carla Santo de Jesus¹; Diogo dos Santos Ferreira²; Yukari Figueroa Mise³¹Universidade Federal da Bahia- jucianecsj@ufba.br; ²Universidade Federal da Bahia- diogo.ferreira@ufba;³Universidade Federal da Bahia- yukari@ufba.br

Introdução. Os envenenamentos ofídicos são considerados um problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Quando envolvem cascavéis (*Crotalus* sp), esses acidentes tendem a ser mais graves, podendo este ser um fator importante para o aumento da letalidade do ofidismo. Nos últimos anos, o número de acidentes crotálicos notificados aumentou, o que poderia impactar na letalidade dos acidentes ofídicos no Brasil. Dessarte, buscou-se investigar se o aumento nos casos crotálicos se correlaciona com a letalidade do ofidismo no Brasil, de 2007-2022. **Material e métodos.** Trata-se de um estudo agregado descritivo temporal, utilizando dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação sobre acidentes ofídicos notificados no Brasil entre 2007-2022, estratificados por quadriênios e dados populacionais dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Calculou-se o percentual quadrienal de casos de ofidismo por *Crotalus* no Brasil. Estimou-se a incidência quadrienal do ofidismo por *Crotalus* no país, a letalidade quadrienal para o ofidismo e o coeficiente de correlação de Spearman. **Resultados e discussão.** Notificou-se 475.557 casos de ofidismo no Brasil (2007-2022), dos quais 8,03% foram crotálicos. Nos quadriênios 2007-2010, 2011-2014, 2015-2018 e 2019-2022 acidentes crotálicos corresponderam respectivamente a 7,49%, 7,57%, 8,54% e 8,48%. O quadriênio com maior incidência de ofidismo crotálico (2019-2022) alcançou 5,48 casos novos/100.000hab. No período, 1.979 casos evoluíram ao óbito, e a maior letalidade (0,43%) foi estimada em 2007-2010. Embora o ofidismo crotálico corresponda a 8,03% dos casos, seu aumento proporcional não se correlacionou com a letalidade (ρ : -0,384, $p=0,616$). A despeito disso, esse aumento de casos crotálicos enseja cuidados e estudos mais aprofundados, dado que este costuma ser o mais letal. Fatores como dificuldade de acesso aos serviços de saúde na pandemia e compensação pela diminuição de óbitos por outros táxons podem ter representado possíveis confundidores. **Conclusão.** Embora o incremento proporcional crotálico não tenha se correlacionando à letalidade por ofidismo, tornou perceptível a necessidade de estudos mais detalhados, considerando a importância de fatores extrínsecos.

Palavras-chave: *Crotalus durissus*; Taxa de letalidade; Ofidismo.

Agradecimentos. Agradecemos ao grupo Carrefour pela bolsa para custeio dessa pesquisa.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

OCORRÊNCIA DE ESCORPIÕES ENTRE 2019 E 2024, NO MUNICÍPIO DE TUPÃSSI, REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Ariane Peruzo Pires Gonçalves Sereno¹; Marcos César Pereira¹; Fernanda Frezarine Rocco Braga¹

¹*Prefeitura Municipal de Tupãssi, Secretaria de Saúde, Vigilância em Saúde, Tupãssi, PR –
arianneperuzo@hotmail.com; mvmarcoscesar@hotmail.com; nandafrezarine@hotmail.com*

O aumento das notificações de escorpiões em Tupãssi, entre 2019 e 2024, destaca a urgência de medidas eficazes de prevenção e controle contra esses aracnídeos peçonhentos. Os escorpiões, em especial o *Tityus serrulatus*, representam um desafio significativo para a saúde pública, devido aos riscos de acidentes, que variam de sintomas leves a graves, incluindo óbitos. A urbanização e mudanças ambientais podem estar contribuindo para o aumento da presença desses aracnídeos em áreas urbanas. O Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos (SINAP) tem sido fundamental para registrar esses casos, embora haja uma possibilidade de subnotificação. Medidas de manejo ambiental, campanhas educativas e vigilância epidemiológica são essenciais para enfrentar esse desafio de forma abrangente e integrada. A colaboração entre autoridades de saúde, comunidade e outros setores é crucial para garantir um ambiente mais seguro e saudável para todos os residentes do município.

Palavras-chave: Animais Peçonhentos; Saúde Única; Vigilância em Saúde.

Introdução. A presença dos escorpiões em ambientes urbanos representa um desafio significativo para a saúde pública, devido aos riscos de acidentes escorpiônicos que podem resultar em consequências graves para a população (Almeida et al., 2021; Cardoso, 2009). Os escorpiões são aracnídeos peçonhentos cujas picadas podem causar desde sintomas leves, como dor local e inchaço, até manifestações mais graves, como arritmias cardíacas, insuficiência respiratória e até mesmo óbito, principalmente em crianças, idosos e pessoas com condições de saúde pré-existentes (Brasil, 2009). Além disso, a presença de escorpiões em áreas urbanas pode causar alarme e desconforto na população, afetando a qualidade de vida e o bem-estar das comunidades. No Brasil, as espécies que necessitam de atenção são: *Tityus bahiensis*, *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus*, *Tityus paraenses*. O *T. serrulatus* é o responsável pela maioria dos casos de acidentes de maior gravidade, com registro de óbitos (Almeida et al., 2021; Cardoso, 2009; Brasil, 2009). O município de Tupãssi fica localizado na região oeste do Estado do Paraná e possui 8.077 habitantes (IGBE, 2022). Desde 2019 o município tem notificação da ocorrência de escorpiões registrados no Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos (SINAP), onde 100% das notificações são de escorpiões da espécie *Tityus serrulatus*, conhecido também como escorpião amarelo (Paraná, 2022). O objetivo deste trabalho é fazer um levantamento da ocorrência dos escorpiões no município de Tupãssi, a fim de conhecer a situação do local para implementar medidas de prevenção e controle adequadas, visando reduzir a incidência de acidentes escorpiônicos e proteger a saúde e segurança da população.

Material e métodos. Foi realizado um levantamento de notificações registradas no Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos (SINAP), entre os anos de 2019 a 2024.

Ressalta-se que o Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos (SINAP) foi elaborado e implantado exclusivamente no estado do Paraná em 2015 e é parte integrante do Laboratório de Taxonomia Animal (LabTax) da Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicações (DVVZI) da Secretaria Saúde do Estado do Paraná. Este sistema tem como objetivo registrar a identificação

taxonômica dos animais que são causadores de acidentes ou não, através de fotografias inseridas no SINAP ou de amostras encaminhadas para DVVZI (Paraná, 2022).

As notificações do município de Tupãssi são realizadas pelos técnicos da vigilância sanitária municipal, através de reclamação da ocorrência de escorpiões por parte da população ou busca ativa realizada pelos profissionais da Vigilância em Saúde, com auxílio dos Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Controle de Endemias.

Resultados e Discussão. No período compreendido entre 2019 e o início de 2024, foram notificados um total de 68 escorpiões no município de Tupãssi. Destes, em 2019, foram reportados apenas 02 exemplares (2,94%), seguidos por 03 (4,41%) em 2020, 13 (19,11%) em 2021, 17 (25%) em 2022, 32 (47,1%) em 2023 e 01 (1,46%) até a presente data em 2024. É relevante destacar que em todos os casos identificados, a espécie predominante foi o *Tityus serrulatus*, também conhecido como escorpião amarelo.

Esses dados revelam uma tendência alarmante no aumento das notificações de escorpiões em Tupãssi ao longo dos últimos anos, com um significativo aumento a partir de 2021 e um pico em 2023, representando 47,1% do total de notificações durante o período estudado.

Essa ascensão na notificação pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo mudanças ambientais, como o processo de urbanização e a conseqüente degradação dos habitats naturais, que podem favorecer a proliferação e a migração desses aracnídeos para áreas habitadas. Além disso, variações climáticas, como o aumento da temperatura e as mudanças nos padrões de precipitação, podem influenciar no comportamento e na atividade dos escorpiões, aumentando o risco de interação com a população (Almeida et al., 2021; Brasil, 2009).

Adicionalmente, a constante orientação e busca ativa por parte da Vigilância em Saúde municipal provavelmente contribuíram para o aumento no número de notificações ao longo dos anos, demonstrando a importância do trabalho contínuo de monitoramento e prevenção desses animais.

Ainda é importante ressaltar que, além dos casos notificados, há uma possibilidade significativa de subnotificação, uma vez que nem todos os encontros com escorpiões são reportados às autoridades de saúde. Portanto, os números apresentados podem subestimar a verdadeira incidência desses aracnídeos no município.

Conclusão. Ressalta-se a urgência de medidas eficazes frente ao aumento das notificações de escorpiões em Tupãssi. Este cenário destaca a necessidade premente de abordar não apenas os casos notificados, mas também a possível subnotificação, a fim de garantir uma proteção abrangente à saúde da população. Além disso, é essencial considerar o papel dos fatores ambientais, como a urbanização e as variações climáticas, que influenciam a proliferação e a migração dos escorpiões para áreas habitadas.

Nesse contexto, a colaboração entre autoridades de saúde, comunidade e outros setores é fundamental para enfrentar esse desafio de maneira integrada e promover um ambiente mais seguro e saudável para todos os residentes do município.

Agradecimentos. À Prefeitura Municipal e a todos os colaboradores da Secretaria Municipal de Saúde de Tupãssi.

Referências

Almeida ACC, Mise YF, Carvalho FM, Silva RML. Associação ecológica entre fatores socioeconômicos, ocupacionais e de saneamento e a ocorrência de escorpionismo no Brasil, 2007-2019. *Epidemiol e Serv saúde Rev do Sist Único Saude do Bras.* 2021 30 (4): 1-11.

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de controle de escorpiões. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- CARDOSO, João Luiz Costa. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier, p. 198-213. 2009.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Cidades e Estados. IBGE, 2022.
- Paraná. Secretaria Estadual de Saúde. Boletim Epidemiológico Zoonoses e Intoxicações. (3), 2022.

Epidemiologia e Clínica dos Acidentes com Animais Peçonhentos

**INTERAÇÃO INUSITADA NA NATUREZA: RELATO DE CASO DE ACIDENTE
SIMULTÂNEO COM ABELHA E JARARACA**

Lorran Uilian Berbet de Sousa¹; Julia Regina de Andrade²; João Marcelo de Souza Baptista³; Márcia Regina Jupi Guedes⁴; Miguel Machinski Junior⁵; Simone Aparecida Galerani⁶; Samuel Botião Nerilo⁷

¹Universidade Estadual de Maringá- ra98618@uem.br; ²Universidade Estadual de Maringá- ra123911@uem.br;

³Universidade Estadual de Maringá- ra124725@uem.br; ⁴Universidade Estadual de Maringá- mrjupi@yahoo.com.br;

⁵Universidade Estadual de Maringá- mmjunior@uem.br; ⁶Universidade Estadual de Maringá- sagmossini@uem.br;

⁷Universidade Estadual de Maringá- samuelnerilo@gmail.com

Os acidentes ofídicos e por abelhas são considerados doenças tropicais negligenciadas e podem evoluir para manifestações potencialmente fatais. Trata-se de um relato de caso atípico e simultâneo com abelhas e jararaca atendido em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e posteriormente num Hospital Universitário (HU) da região noroeste do Paraná com informações obtidas da ficha de ocorrência toxicológica de um Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIAT). Paciente de 38 anos, sexo masculino, foi notificado ao CIAT com 16 horas de exposição de ambos os acidentes, com maior gravidade clínica para o acidente Botrópico. Foi inicialmente tratado em UPA mas devido à complexidade do caso e necessidade de soroterapia antiveneno foi transferido ao HU para receber o acompanhamento intensivo e evoluindo com desfecho favorável. A obtenção da história/circunstâncias, dos casos notificados ao CIAT, contribui para a definição do diagnóstico e consequentemente da assistência correta que será de fundamental importância para recuperação dos pacientes.

Palavras-chave: animais peçonhentos; soro antiveneno; acidente.

Introdução. Os acidentes ofídicos são considerados uma doença tropical negligenciada, possuindo manifestações potencialmente fatais, tendo sido registrados 10.743 casos no sul do Brasil no período de 2018 a 2022. Dentre os himenópteros, as abelhas, que polinizam ambientes urbanos e rurais, estão frequentemente envolvidas em acidentes com humanos, sendo registrados no mesmo período um total de 16.733 acidentes, segundo dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (Brasil, Ministério da Saúde, 2024).

Dentre os acidentes com serpentes no Brasil, os mais prevalentes são aqueles causados pelo gênero *Bothrops*. Sua peçonha possui ação proteolítica, coagulante e hemorrágica. Os acidentes botrópicos causam manifestações locais, como dor, edema e equimose ao redor da picada, podendo evoluir para bolhas e necrose. Manifestações sistêmicas incluem sangramentos na pele e mucosas, podendo progredir para sintomas mais graves como hipotensão, insuficiência renal aguda, choque e óbito. Complicações locais também podem estar presentes e abrangem a síndrome compartimental e infecções, que podem levar a amputação e perda de funcionalidade do membro afetado, especialmente em casos moderados ou graves e com a presença de comorbidades na vítima (Bervian *et al.*, 2023). As reações provocadas por picadas de abelhas variam de manifestações locais, como dor, vermelhidão e edema, a manifestações sistêmicas, incluindo anafilaxia com sintomas como cefaleia, vertigem e hipotensão. Em casos de ataques múltiplos, pode ocorrer síndrome de envenenamento, com hemólise intravascular e rhabdomiólise, podendo levar a complicações neurológicas e renais. A remoção rápida dos ferrões é essencial, e o tratamento inclui compressas geladas, analgésicos, corticoides, anti-histamínicos e anti-inflamatórios. Em situações graves, considera-se o uso de altas doses de

medicamentos, como adrenalina, exsanguineotransfusão e plasmaferese, para prevenir complicações da síndrome do envenenamento. Reações alérgicas sistêmicas devem ser tratadas conforme a gravidade, com medidas de suporte avançado de vida (De Oliveira *et al.*, 2018).

Material e métodos. Trata-se de um relato de caso de um paciente do sexo masculino, com 38 anos de idade, que foi atendido na Unidade de Pronto Atendimento em um município da região noroeste do Paraná, e posteriormente no hospital ensino desta mesma região por acidente por abelhas e acidente ofídico na mesma circunstância.

Os dados utilizados no estudo foram obtidos através da busca de fichas de notificação do Centro de Controle de Intoxicações de Maringá (CCI/Maringá), armazenadas no sistema brasileiro de dados de intoxicações (DATATOX). Foram observadas informações como circunstância do acidente, com relatos do próprio paciente e de profissionais envolvidos na assistência, tempo de exposição, manifestações clínicas sistêmicas e locais.

Para melhor compreensão da evolução do caso, foram obtidas as anotações referentes ao dia a dia de assistência do paciente, tanto no serviço de origem como também no hospital ensino, onde o paciente recebeu alta melhorada do serviço de saúde.

Resultados e discussão. Paciente do sexo masculino, 38 anos de idade, no dia 05/02/2024 às 09:00 horas, informou que estava com os amigos brincando em uma cachoeira localizada em município próximo a Maringá. Neste local foi vítima do ataque de abelhas, com exposição de aproximadamente 100 picadas. Os ferrões foram retirados no local por amigos logo após o ataque. Ao retornar para sua residência, resolveu procurar o serviço de saúde da Unidade de Pronto Atendimento. Neste atendimento, foram revisados os locais que pudessem ainda ter ferrões, administrado medicamentos que são preconizados pelo protocolo de assistência para os casos de acidentes por abelhas, e realizados exames laboratoriais (hemograma, função renal e coagulograma). Contudo, neste atendimento inicial o caso não foi notificado ao centro de assistência e informação toxicológica (CIAT) de referência da região. Após 16 horas de exposição, e 14 horas do início da assistência no serviço de saúde, o paciente foi notificado ao CIAT por um profissional médico que estava preocupado com o resultado do coagulograma. Considerando os padrões de avaliação para acidentes por abelhas que não evoluíram com gravidade como insuficiência renal e rhabdomiólise, entendeu-se que o caso descaracterizava os achados clínicos apresentados na literatura.

Diante disso, foram orientados novos exames laboratoriais para confirmação das alterações apresentadas pelos laudos anteriores, sendo confirmadas as alterações nos exames de coagulação. Foi orientado ao profissional da assistência imediata, que realizasse uma melhor história da circunstância do acidente a fim de determinar as possíveis causas das alterações laboratoriais. Também, foi informado na notificação, que o paciente apresentava edema no membro inferior esquerdo-MIE. Quanto a essa informação, foi solicitado ao profissional que enviasse foto do membro. Na foto, foi caracterizado edema em três segmentos do MIE, e identificado também lesão na região posterior do hálux esquerdo sugestiva de picada de serpente. A partir destes achados nos relatos do acidente e do exame clínico do paciente, definiu-se que durante a fuga do ataque das abelhas, o paciente também foi vítima de um acidente ofídico, que pelas manifestações de sinais e sintomas, caracterizou-se como um acidente Botrópico.

Nos exames laboratoriais no segundo dia de internação, apresentou alteração na determinação do tempo e atividade da protrombina, alterações do coagulograma, aumento dos valores da ureia e da creatina quinase, isoenzima MB e proteína “C” reativa. Foi avaliada a necessidade de soro antibotrópico e realizado conforme os cuidados necessários para sua administração, com quantidade de ampolas conforme a gravidade avaliada para o caso. Juntamente, foram realizados os cuidados gerais, profilaxia antitetânica e exames laboratoriais de controle após a soroterapia.

Preocupados com a evolução clínica do paciente, os profissionais do serviço de origem solicitaram transferência para o hospital ensino do mesmo município para a Unidade de Terapia Intensiva-UTI, onde o paciente permaneceu por aproximadamente 24 horas, apresentando boa evolução demonstrada através da diminuição do edema e hiperemia do MIE, queixas álgicas e dos exames laboratoriais. Recebeu alta da UTI para enfermaria, permanecendo até a alta, aproximadamente por mais 48 horas.

Quadro 1. Resultados dos exames laboratoriais colhidos durante a internação do paciente até a alta hospitalar.

Exames Laboratoriais	Resultado no dia 1 da internação	Resultado no dia 4 da internação	Valores de referência
Determinação de tempo e atividade da protrombina (TP/ TAP)	47,3%	82,2%	70-100%
Ureia	49 mg/dL	34 mg/dL	19-43 mg/dL
Tempo e atividade de protrombina	> 120 segundos	-----	13,7 a 16,5 segundos
Creatina quinase isoenzima MB (CK-MB)	21 U/L	-----	< 16 U/L
Proteína "C" reativa	32,4 mg/L	< 5,0 mg/L	< 10 mg/L

*Imagem 1. Membro acometido pela Serpente *Bothrops jararaca*.*



Conclusão. Conclui-se que a obtenção da história/circunstâncias dos casos notificados, contribuem para definição do diagnóstico e conseqüentemente da assistência correta que será de fundamental importância para recuperação dos pacientes. O presente caso apresentado é atípico por apresentar dois tipos de acidentes por animais peçonhentos diferentes na mesma circunstância. Indicação da soroterapia deve ser sempre avaliada de forma criteriosa, baseada na identificação correta do animal peçonhento que provocou o acidente, considerando a clínica relacionada a história e epidemiologia do acidente, assim como a indicação racional e criteriosa da quantidade de soro.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2ª ed. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde: volume único [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. — 4ª. ed. — Brasília: Ministério da Saúde, 725 p.: il., 2019.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>>. Acesso em: 29 fevereiro. 2024.
- CARDOSO, J.L.C. et al. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. —2. ed. - São Paulo: SARVIER, 2009.
- WEN, F.H., MALAQUE C.M.S. Acidentes por animais peçonhentos no Brasil. - 1 ed. - São Paulo: Instituto Butantan, 2013.

RECONHECIMENTO INDIVIDUAL ATRAVÉS DE FOTOIDENTIFICAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DE *BOTHROPS* (SERPENTES: VIPERIDAE)

Andressa M. Bezerra^{1,2}, Rogger A. Santana¹, Lívia P. Barcellos¹, Artur Lima¹, Guilherme Jones¹

¹Centro de Herpetologia e Pesquisa Vital Brazil, Instituto Vital Brazil, Duque de Caxias, RJ –

roggersantana@gmail.com; liviapbaguiar@gmail.com; arturlima2310@gmail.com;

*guijonessouza@gmail.com;*²Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ – *andressademellobezerra@gmail.com*

Introdução. A identificação individual é essencial para diversos estudos em biologia, desde aspectos demográficos e reprodutivos até padrões ontogenéticos. Nesse sentido, o método implementado para identificar os indivíduos desempenha um papel importante durante a coleta de dados. Em serpentes, técnicas caras ou invasivas são frequentemente usadas para marcar indivíduos, como recorte de escamas e elastômero. Porém, o uso da identificação fotográfica (fotoID), técnica não invasiva de baixo custo, e que depende da presença de marcas externas naturais, tem aumentado, principalmente em estudos que necessitam de técnicas de captura e recaptura. Sua operação é realizada de forma automática, reduzindo o tempo necessário tanto para marcar os animais na natureza quanto para reidentificá-los. Além disso, considerando os cuidados necessários para estudos com serpentes peçonhentas, a utilização de técnicas que não exijam manipulação de indivíduos vai diretamente na direção do bem-estar animal e da segurança do grupo de pesquisa. Aqui testamos o desempenho da fotoID em adultos cativos de *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu*, ambas serpentes peçonhentas da família Viperidae. Nosso objetivo é investigar a aplicabilidade desta técnica para identificação individual baseada em padrões de cabeça, abrindo assim uma nova janela de possibilidades para estudos com tais animais. **Materiais e métodos.** O estudo está sendo realizado no Centro de Herpetologia e Pesquisa Vital Brazil (RJ-Brasil). Optamos por testar exclusivamente os padrões da cabeça dos indivíduos por ser mais facilmente replicável durante o trabalho de campo. Desta forma, estas foram fotografadas em vista lateral e dorsal. Nosso objetivo é fotografar um mínimo de 10 indivíduos por espécie, em 10 dias diferentes. Utilizamos o software Wild.ID para verificar semelhanças entre as fotos de cada vista, par a par, fornecendo posteriormente um índice de semelhanças entre elas. Em seguida, confrontamos os resultados com o número do microchip dos indivíduos para avaliar o quão corretos foram os resultados. **Resultados e discussão.** Fotografamos duas vezes 13 indivíduos de *B. jararaca* e 10 de *B. jararacussu*, totalizando 46 fotos. Serão fotografados mais sete indivíduos de *B. jararaca*. Até o momento, o padrão de cabeça de *B. jararaca* demonstrou ser mais útil para o reconhecimento individual do que o de *B. jararacussu*. No entanto, ainda é necessário um número maior de imagens para confirmar esses padrões.

Palavras-chave: Serpentes peçonhentas; Foto-identificação.

Agradecimentos: AMB agradece ao CNPq pela bolsa nº 152581/2022-7.

INVENTÁRIO FAUNÍSTICO DE ANIMAIS PEÇONHENTOS DE IMPORTÂNCIA MÉDICA, ATENDIDOS PELO IPEVS-CAFS

Luiz Felipe Marcondes Kazahaya¹; Willian Becker Vicente¹; Kamila Tereza de Oliveira Gomes¹; Luís Miguel da Silva Rodrigues¹; Renata Alfredo¹

¹IPEVS – Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente – ipevs@ipevs.org.br

Os animais peçonhentos possuem mecanismos biológicos específicos para captura de presas e ou defesa. Dentre os animais peçonhentos, consiste como exemplo as serpentes, aranhas e escorpiões. Possíveis encontros desses animais peçonhentos com humanos em áreas urbanas estão associados a degradação e fragmentação de habitats, sendo interferências no meio ambiente causada por ações antrópicas. Dessa forma, o presente estudo objetivou realizar um inventário faunístico dos animais peçonhentos de importância médica, atendidos pelo IPEVS-CAFS (Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente), em área urbana, durante os anos de 2020 a 2023, além de apontar as espécies mais recebidas e a relação desses dados com a sazonalidade. Tal levantamento foi realizado a partir da coleta de dados junto a instituição, referente aos espécimes recebidos por meio de resgates e entregas voluntárias, nos anos de 2020 a 2023. A partir da análise dos dados, pode-se observar que as serpentes cascavéis foi a mais abundante em número de indivíduos, com prevalência dos atendimentos nas estações de outono e verão. Verifica-se a extrema importância da atuação de centros de fauna silvestre como o IPEVS-CAFS, no levantamento e mapeamento das espécies peçonhentas, diante os possíveis encontros e conflitos nos ambientes urbanos. De modo a auxiliar na prevenção de acidentes por animais peçonhentos e dados para disponibilização de terapêutica específica, assim como colaborar na manutenção e conservação da fauna, diante da necessidade de atendimento a esses animais.

Palavras-chave: Animais Peçonhentos; Levantamento; IPEVS.

Introdução. Um animal é classificado como peçonhento quando possui uma estrutura especializada em inocular toxina. Tal toxina pode agir em diferentes sistemas de um organismo, alterando seus processos fisiológicos. Para o animal, é uma ferramenta biológica essencial, utilizada para captura de presas e ou defesa. Dentre os animais peçonhentos, consiste como exemplo as serpentes, aranhas e escorpiões (Barbosa, 2015). Entretanto, os acidentes por animais peçonhentos são uma importante causa de morbidade ou mortalidade em humanos, dessa forma sendo classificados como animais de importância médica (Barbosa, 2015).

Nesse sentido, considerando a diversidade de espécies existentes no Brasil, e a degradação e fragmentação de habitats sendo interferências no meio ambiente causada por ações antrópicas, acaba por gerar um aumento de possíveis encontros de animais peçonhentos com humanos em áreas urbanas (Cunha, 2022; Souza & Machado, 2017). Dessa forma, o presente estudo objetivou realizar um inventário faunístico dos animais peçonhentos de importância médica, atendidos pelo IPEVS-CAFS (Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente), em área urbana, durante os anos de 2020 a 2023, além de apontar as espécies mais recebidas e a relação desses dados com a sazonalidade.

Materiais e métodos. O presente trabalho foi realizado no IPEVS (Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente) instituição privada e sem fins lucrativos, ativa desde 2008, localizada no município de Cornélio Procópio, Estado do Paraná, que desenvolve o projeto IPEVS-CAFS, devidamente licenciado pelo Órgão Ambiental, atuando no manejo e conservação da fauna silvestre.

Na instituição, todo animal atendido recebe um número de identificação e as respectivas informações como espécie, sexo, dados morfométricos, histórico, motivo do atendimento, endereço, entre outros, anotados em ficha exclusiva para cada exemplar, bem como compilados em arquivo do programa *Microsoft Office Excel*. Para tanto, foram analisados os dados dos animais peçonhentos de importância médica, resgatados (realizados pelo Corpo de Bombeiros, IAT ou pelo próprio instituto), ou entregues voluntariamente na instituição, oriundo do município de Cornélio Procópio, nos anos de 2020 a 2023. Com relação a análise dos dados, foram observados os dados quantitativos dos animais peçonhentos de importância médica atendidos pela instituição, seu perfil de distribuição nos grupos faunísticos, espécie e ano, bem como índice de registros de acordo com as estações do ano, utilizando-se o programa *Microsoft Office Excel*.

Resultados e discussão. No total, nos anos de 2020 a 2023 e em área urbana, foram atendidos pelo IPEVS-CAFS, 46 exemplares de animais peçonhentos de importância médica, pertencentes a três espécies, distribuídos em duas Classes, sendo essas Arachnida e Reptilia (Figura1).

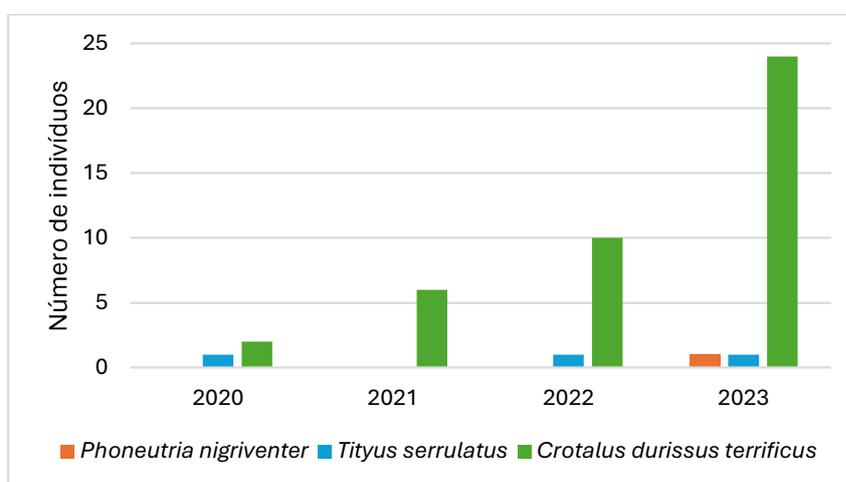


Figura 1. Animais peçonhentos de importância médica, atendidos pelo IPEVS-CAFS nos anos de 2020 a 2023.

Dessa maneira, o grupo faunístico de animais peçonhentos de maior ocorrência foi dos répteis, que apresentou 91,31% dos atendimentos realizados pela instituição, mais especificamente, animais da espécie *Crotalus durissus terrificus*, popularmente conhecida como Cascavel. Tal incidência atribui-se pela ocorrência da espécie na região, bem como a periculosidade dos acidentes relacionados a esses animais (Santos, 2021), de possível fato motivador para que a população procure os órgãos competente para realização do resgate.

De forma complementar, os atendimentos de resgate crescentes ao longo do período para a cobra Cascavel, pode estar relacionado a intensificação da metodologia de trabalho das instituições, na qual tem por protocolo que os animais resgatados, sejam encaminhados ao IPEVS-CAFS, no intuito de verificação da sanidade desses, mapeamento das áreas de registro e adequada destinação desses exemplares em conjunto com o IAT (Instituto Água e Terra).

Quanto aos aracnídeos, perfizeram em 8,69% dos episódios de atendimentos de animais peçonhentos na instituição. Foi constatado que nesse grupo os animais são pertencentes a aranhas e escorpiões, composto de duas espécies. Sendo que o baixo índice de recebimento para as aranhas pode ser vinculado a realocação do exemplar realizada de forma autônoma pelo humano, bem como relatado por Santana *et al.*, (2023) a prática de atos lesivos que acarretam o óbito do animal. Mais particularmente, para os escorpiões, a conduta primária do IPEVS é a orientação quanto o acionamento do departamento de vigilância sanitária municipal (VS). Sendo os exemplares recebidos pela instituição oriundos da VS para fins de utilização em atividades educativas.

Ainda, a incidência de registros de ocorrências em área urbana está associada ao desenvolvimento das cidades no qual gera alterações no ambiente e propiciam o encontro entre humanos e animais peçonhentos e a consequente necessidade de resgate do exemplar, acrescido de fatores como oferta de abrigo e alimento (Souza & Machado, 2017). No entanto, os resgates referentes as serpentes cascavéis ocorreram em bairros mais próximos a áreas abertas e relativamente secas, de ambientes como pastagem e áreas agricultáveis, condizentes ao ambiente de preferência da espécie (Oliveira *et al.*, 2018; Furtado, 2007).

Com relação ao número de atendimentos realizados durante o período, observou-se uma relação de maior ocorrência nas estações do ano caracterizada como outono e verão, representando 43,48% e 39,13%, respectivamente, dos recebimentos de animais peçonhentos. A condição verificada pode ser explicada por ser a estação de outono caracterizada como período reprodutivo da Cascavel (Pizzatto *et al.*, 2007), assim como no verão ocorrer maior disponibilidade de alimento, adicionado do fato de maior atividade desses animais, em estações com temperaturas mais elevadas (Andrade & Abe, 2007).

Conclusão. O presente estudo demonstra a extrema importância da atuação de centros de fauna silvestre como o IPEVS-CAFS, no levantamento e mapeamento das espécies peçonhentas, diante os possíveis encontros e conflitos nos ambientes urbanos. De modo a auxiliar na prevenção de acidentes e fornecimento de dados para disponibilização de terapêutica específica. Além de colaborar na manutenção e conservação da fauna, diante da necessidade de atendimento a esses animais. Com a avaliação dos dados pode-se observar que a espécie *Crotalus durissus terrificus* foi a mais abundante em número de indivíduos. Ainda, verificou-se a prevalência dos atendimentos nas estações de outono e verão.

Agradecimentos. IPEVS – Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente.

Referências

- Barbosa, IR. Aspectos clínicos e epidemiológicos dos acidentes provocados por animais peçonhentos no estado do Rio Grande do Norte. *Ciência Plural*. 1(3): 2-13, 2015.
- Cunha, GB; Lima, FVCR; Soares, MEQ; Hirano, LQL. Fauna silvestre recebida pelo centro de triagem de animais silvestres e encaminhada para o hospital veterinário da Universidade de Brasília. *Cienc. Anim. Bras.* 23: 72-81, 2022. DOI: 10.1590/1809-6891v23e-72818P.
- FURTADO, Maria de Fátima Domingues. Aspectos sistemáticos e biológicos que atuam na diversidade da composição de venenos em serpentes peçonhentas brasileiras. In: NASCIMENTO, Luciana Barreto; OLIVEIRA, Maria Ermelinda. *Herpetologia no Brasil*. 2ed. Belo Horizonte, 2007. 183-200.
- Oliveira, ATAL; Sousa, AFPB; Alcantra, ICL; Miranda, ITN; Marques, RB. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil: revisão de literatura. *Revinter*. 11: 119-136, 2018. DOI: 10.22280/revintervol11ed3.389.
- PIZZATTO, Ligia; ALMEIDA-SANTOS, Selma M; MARQUES, Otavio AV. Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras. In: NASCIMENTO, Luciana Barreto; OLIVEIRA, Maria Ermelinda. *Herpetologia no Brasil*. 2ed. Belo Horizonte, 2007. 201-221.
- Santana, WN; Neto, EMC; Silva, JP. Aranhas e escorpiões na percepção de estudantes 7 e 8 anos de uma escola de zona rural de Feira de Santana, Bahia, Brasil. *Renbio*. 16(1): 120-141, 2023. DOI: 10.46667/renbio.v16i.903.
- ANDRADE, Denis Vieira; ABE, Augusto Shinya. Fisiologia de Répteis. In: NASCIMENTO, Luciana Barreto; OLIVEIRA, Maria Ermelinda. *Herpetologia no Brasil*. 2ed. Belo Horizonte, 2007. 171-182.

Santos, WS. Análise proteômica dos efeitos cardiotoxicos da peçonha de *Crotalus durissus terrificus*.
Dissertação (Mestrado em Ciências) - Toxinologia do Instituto Butantan, São Paulo. 2021.

Souza, CMV; Machado Claudio. Animais peçonhentos de importância médica no município do Rio de Janeiro. *Journal Health NPEPS*. 2(Supl. 1): 16-39, 2017.

História e Memória sobre os Trabalhos com Animais Peçonhentos

A TRAJETÓRIA DE DINAH CARNEIRO VIANNA (DINAH BRAZIL – 1895-1975): DO PARANÁ AO INSTITUTO VITAL BRAZIL, NITERÓI, RJ

Esther Verena Guimarães França¹; Rejâne Maria Lira-da-Silva²; Érico Vital Brazil³, Yukari Figueroa Mise⁴

¹Universidade Federal da Bahia – *esthervgfranca@gmail.com*; ²Universidade Federal da Bahia – *rejanelirar2@gmail.com*; ³Casa de Vital Brazil e Instituto Vital Brazil - *vitalbrazile@gmail.com*; ⁴Universidade Federal da Bahia - *yukarimise@gmail.com*

Esta pesquisa é parte do Doutorado intitulada “A Educação Científica no Instituto Vital Brazil e a presença feminina de Dinah Vianna Brazil”, conduzida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (PPGEFHC/UFBA/UEFS), em parceria com o Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia/NOAP/UFBA, Casa de Vital Brazil/CVB e Instituto Vital Brazil/IVB. Objetiva narrar a trajetória de Dinah Brazil (1895-1975) antes de ingressar no IVB. Trata de uma pesquisa qualitativa no campo da História das Ciências, a partir de trabalho de campo. Entre 2022-2023, foram consultados 20 acervos - Presencial: Curitiba/PR: Biblioteca Pública do Paraná, Centro de Memória da Biblioteca Central da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Colégio Estadual do Paraná (CEP) e o seu Centro de Memória (CMCEP), Departamento de Arquivo Público do Paraná, Instituto Histórico e Geográfico do Paraná, Instituto Neo-Pitagórico (INP); Paranaguá/PR: Instituto Histórico e Geográfico de Paranaguá, Escola Estadual Faria Sobrinho; Campanha/MG: Museu Vital Brazil; Niterói/RJ: IVB; Salvador: NOAP/UFBA, Tania Kobler Brazil (pessoal); São Paulo: Instituto Butantan; Érico Vital Brazil (pessoal). Online: Cartório do 1º Subdistrito de Registro Civil, Santos/SP (e-mail); FamilySearch, Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional. Analisamos documentos administrativos, publicações, cartas, ofícios, fotografias, gravações e memorabilia. Dinah Carneiro Vianna (1895-1975), filha de Paulo Guajará Vianna (1874-1944) e Aydée Carneiro Vianna (1874-1913), nasceu em 22 de junho de 1895, em Santos, SP. Mudou para Paranaguá, PR onde passou parte da infância (?1896-?1913), morou em Curitiba, PR (?1913-?1919) onde formou-se professora na Escola Normal do Paraná (1917) e ingressou no Curso de Farmácia na Faculdade de Medicina do Paraná (1919), não concluído, com excelente aproveitamento. Em 1919, foi para Niterói/RJ integrar a equipe de fundadores do IVB, alcançando a Presidência em 1949. Influências familiares e formação acadêmica contribuíram para a indicação de Dinah Brazil ao IVB e a capacitou para as funções e cargos assumidos até alcançar a Presidência. A narrativa de sua trajetória é importante instrumento para compreender a invisibilidade da participação feminina na ciência.

Palavras-chave: Dinah Brazil; Instituto Vital Brazil; Mulheres na Ciência.

Introdução. Na passagem do século XIX para o século XX, várias instituições, tanto públicas quanto privadas, se destacaram na medicina científica. Essas, organizadas nos principais centros brasileiros, notadamente no eixo Rio de Janeiro-São Paulo, tiveram papel fundamental na institucionalização da ciência e no direcionamento de seus agentes no desenvolvimento e acesso às novas tecnologias da biociência (Cintra, 2014, p.59).

Nesse contexto, em 1919, o médico e cientista Vital Brazil (1865-1950) fundou em Niterói/RJ, em parceria com o Governo do Estado do Rio de Janeiro, o Instituto Vital Brazil/IVB, instituição que se tornou um centro de referência de produção e pesquisa científica e tecnológica, se destacando também no processo de formação de pesquisadores e de divulgação da ciência (Cunha & Maia, 2011;

Vital Brazil, E., 2011). Para tanto, Vital Brazil contou com uma equipe de pessoas que contribuíram para que a instituição alcançasse um lugar de destaque na História da Ciência no Brasil. Dentre estas, destacamos Dinah Vianna Brazil (1895-1975), uma jovem professora, única mulher a fazer parte dessa equipe, que, em 1949, assumiu o cargo de Presidente, sendo a primeira mulher a chegar ao cargo mais alto da instituição (Vital Brazil, L., 2014). Embora Dinah tenha participado ativamente da história do IVB e contribuído de forma marcante para a institucionalização da ciência, são escassas as fontes que retratam a sua trajetória. Existe um silêncio histórico sobre a sua participação, ou quando é referida, aparece apenas como a segunda esposa de Vital Brazil.

Este trabalho é parte da pesquisa de Doutorado intitulada “A Educação Científica no Instituto Vital Brazil e a presença feminina de Dinah Vianna Brazil”, conduzida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (PPGEFHC/UFBA/UEFS), em parceria com o Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia/NOAP/UFBA, Casa de Vital Brazil/CVB e Instituto Vital Brazil/IVB. Tem por objetivo narrar a trajetória de Dinah antes de ingressar no IVB contribuindo assim, para a lacuna do conhecimento acerca da historiografia da participação das mulheres na ciência.

Materiais e métodos. Utilizando uma abordagem qualitativa no campo da História das Ciências, tendo como método o estudo de caso. (Gravolu, 2007; Flick, 2004; Ludcke & André, 2018). Para o estudo da trajetória de vida de Dinah a partir do seu nascimento até o ingresso no IVB, estabelecemos o recorte temporal que compreendeu o período de 1895 a 1919, período marcado pelo ano de nascimento e chegada à Niterói/RJ, respectivamente. Foram utilizadas fontes primárias e secundárias (Gravolu, 2007. p.115, 251).

Realizamos trabalho de campo (Flick, 2009), entre 2022 e 2023, com visitas aos acervos institucionais e pessoais em 6 cidades: Campanha/MG, Niterói/RJ, São Paulo/SP, Curitiba/PR, Paranaguá/PR e Salvador/BA (Tabela 1). Utilizamos como critério de escolha, os acervos que pudessem contribuir para o levantamento de dados que revelassem informações acerca da trajetória de Dinah Brazil. Nestes acervos, analisamos memorabilia, documentos administrativos, publicações, cartas, ofícios, fotografias e gravações. Para análise e tratamento das fontes coletadas foram empregadas as recomendações metodológicas de Gravoglu (2007) e Flick (2004).

Tabela 1. Acervos consultados entre 2022-2023.

Acervos institucionais presenciais	<p><u>Curitiba/PR</u>: Biblioteca Pública do Paraná; Centro de Memória da Biblioteca Central da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Colégio Estadual do Paraná (CEP) e ao seu Centro de Memória (CMCEP), Departamento de Arquivo Público do Paraná, Instituto Histórico e Geográfico do Paraná e Instituto Neo-Pitagórico (INP).</p> <p><u>Paranaguá/PR</u>: Escola Estadual Faria Sobrinho e Instituto Histórico e Geográfico de Paranaguá (IHGP),</p> <p><u>São Paulo/SP</u>: Instituto Butantan.</p> <p><u>Campanha/MG</u>: Museu Casa de Vital Brazil.</p> <p><u>Salvador/BA</u>: Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA)</p>
Acervos digitais <i>on-line</i>	<p>Cartório do 1º Subdistrito de Registro Civil, Santos/SP (consulta por e-mail)</p> <p>FamilySearch</p> <p>Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional</p>
Acervos pessoais presenciais	<p>Érico Vital Brazil (neto de Dinah Brazil)</p> <p>Tania Kobler Brazil (neta de Dinah Brazil)</p>

Resultados e discussão. A pesquisa que resultou na narrativa sobre a trajetória de vida de Dinah Vianna Brazil percorreu por sua história desde o nascimento, e transitou pelas relações familiares e os caminhos percorridos na educação formal que a levaram para o IVB. Dinah Carneiro Vianna (Dinah Vianna Brazil, 1895-1975), nasceu em 22 de junho de 1895, em Santos, SP (Cartório do 1º Subdistrito de Registro Civil das Pessoas Naturais, Rua Amador Bueno nº 203, Centro, Santos-SP - CEP 11013-151, Livro A 02, fls. 09, sob nº 17). Primogênita de Paulo Guajará Vianna (1874-1944) e Aydée Carneiro Vianna (1874-1913), membros de famílias importantes do Pará e do Paraná. Dinah teve 13 irmãos: 6 do primeiro casamento e 7 do segundo casamento de Paulo Guajará Vianna e Déa de Menezes Teixeira (1891-1987) (Brazil, L. p. 317).

Até o momento da pesquisa, não obtivemos fontes materiais que atestem sobre a educação infantil de Dinah, porém há indícios de que ela tenha estudado na Escola Estadual Faria Sobrinho², pois nesse período ela vivia em Paranaguá/PR. A lacuna que se tem acerca dessas fontes, talvez possa ser explicada em Negrão (1935, p.119): “Até 1903, houve várias reformas nos Regimentos da Instrução Pública do Paraná. Infelizmente o serviço de estatística não era mencionado nos Relatórios e Presidentes do Estado, que sobre o assunto eram os mais lacônicos possíveis”.

Em 1913, a mãe de Dinah faleceu, então ela e seus irmãos do primeiro casamento passaram a morar com sua avó Dêlfica Guimarães (1839-1933) em Curitiba, PR. Em 1914, Dinah ingressa na Escola Normal do Paraná (Curitiba, PR), uma escola onde a elite de Curitiba/PR, estudava o Curso Normal voltado para a formação de professores (as), e, no caso das mulheres, naquela época, era, na maioria das vezes, a formação que possibilitava o ingresso no mercado de trabalho (França *et al.*, 2023). Segundo Brazil, L. (2014), Dinah, desde o falecimento de sua mãe, trabalhou como professora em um grupo escolar, auxiliando financeiramente para o sustento da casa onde morava com sua avó e seus 5 irmãos do primeiro casamento.

Na Escola Normal do Paraná, foi aluna de Dario Vellozo (1869-1937)³ o qual ela se aproximou e fez parte do Instituto Neo-Pitagórico (INP)⁴. Dinah concluiu o Curso Normal em 1917, e em 1919 ingressou na Faculdade de Medicina do Paraná, onde cursou o 1º ano do Curso de Farmácia, obtendo excelente desempenho. O interesse de Dinah pela História Natural e pelas serpentes é anterior à sua chegada no IVB. Provavelmente, teve origem a partir do convívio com o seu tio materno, o Doutor Abdon Petit Carneiro (1876-1940), médico e cientista que trabalhou com Vital Brazil, no Instituto Butantan e um dos fundadores da Escola de Medicina da Faculdade do Paraná (Costa & Lima, 2007, p. 34). Em visita ao Centro de Memória do Colégio Estadual do Paraná, houve a informação que lá havia uma coleção de pinturas de serpentes⁵ assinada por Dinah. Além disso, existem indícios que Dinah estudou História Natural, durante o primeiro ano do curso de Farmácia utilizando a coleção de serpentes doadas por Vital Brazil para a Faculdade de Medicina do Paraná.

Ainda no final de 1919, Dinah, antes mesmo de concluir o curso superior, por indicação e intermédio de seu tio materno, Manoel Guimarães Carneiro (1870-1927)⁶, cunhado do cientista Vital Brazil, foi convidada a compor a sua equipe de auxiliares na fundação do que viria a ser das mais importantes instituições voltadas para a pesquisa e o ensino no país, o IVB, em Niterói, RJ.

² Localizada em Paranaguá/PR, essa escola foi construída e financiada pela Câmara Municipal de Paranaguá em terreno doado pelo Visconde de Nacar (Manoel Antônio Guimarães, 1813-1893) em 1883. O Visconde era o bisavô materno de Dinah.

³ Dario Vellozo foi um grande expoente da Educação no Paraná. Também foi o fundador do Instituto Neo-Pitagórico.

⁴ Fundado por Dario Vellozo, no Bosque Saudoso, na Vila Isabel, em Curitiba, PR, em 26 de novembro de 1909, por Dário Vellozo, o Instituto Neo-Pitagórico. Surgiu a partir do desejo do fundador e um grupo de estudantes em fundar um centro de estudos que todos pudessem se congregarem de forma fraternal e amistosa. Assim, tem a origem do instituto que teve por inspiração o antigo Instituto de Pitágoras, criado pelo filósofo, no século VI a.C., em Crótona, na Magna Grécia. (GARZUZE, Rosala. Disponível em: <http://www.pitagorico.org.br/instituto/>).

⁵ As peças da coleção não foram encontradas até o momento do fechamento deste resumo.

Provavelmente, tal indicação ocorreu devido ao fato de Dinah possuir um vínculo muito próximo com seu tio que percebeu o interesse que ela tinha pela História Natural e pelas serpentes. (França *et al.*, 2023).

Dinah se casou com Vital Brazil em 01 de setembro de 1920 e tiveram 9 filhos. Ela perseguiu uma carreira profissional e assim o fez ao ingressar no IVB, e, mesmo após o casamento e os filhos, desempenhou bem os papéis sociais que lhe foram atribuídos: mãe, esposa, dona de casa. Conseguiu se estabelecer e se destacar numa carreira profissional, alcançando o cargo máximo da instituição num contexto social extremamente conservador, onde as mulheres eram preparadas para assumir as tarefas do lar, ou quando trabalhavam fora, na maioria das vezes, o acesso ao mercado de trabalho era restrito a funções subvalorizadas. (França *et al.*, 2023).

Conclusão. Concluimos que a narrativa de trajetória de vida de Dinah Brazil é instrumento para trazer à tona o estudo da participação das mulheres na ciência, possibilitando o preenchimento da lacuna acerca da sua participação no IVB. Ressaltamos a importância das mulheres na institucionalização da ciência no Brasil e na historiografia da invisibilidade da participação das mulheres na ciência.

Agradecimentos. Agradecemos às equipes dos acervos consultados: Centro de Memória da Biblioteca Central da Universidade Federal do Paraná; Colégio Estadual do Paraná e seu Centro de Memória; Instituto Butantan; Instituto Neo-Pitagórico; Instituto Histórico e Geográfico do Paraná; Departamento de Arquivo Público do Paraná; Biblioteca Pública do Paraná; Instituto Histórico e Geográfico de Paranaguá; Escola Estadual Faria Sobrinho; Museu Casa de Vital Brazil; NOAP/UFBA; Cartório do 1º Subdistrito de Registro Civil de Santos/SP; e aos netos, Érico Vital Brazil e Tania Kobler Brazil, por abrirem seus acervos pessoais e compartilharem suas memórias.

Referências

- Cintra EP de U. História, ciência, saúde e educação: a institucionalização da ciência médica e a Faculdade de Medicina do Paraná (1912-1956). Curitiba: Ed. UFPR. 2014.
- Costa, IA da; Lima, EC. (Org.). O ensino da medicina na Universidade Federal do Paraná. 2. ed. Curitiba: UFPR. 2007. 34-39p.
- Flick U. Introdução à Pesquisa Qualitativa. Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- França EVG; Vital Brazil E; Mise YF; Lira-da-Silva RM. O Acervo Histórico de Dinah Vianna Brazil (1895-1975) do Museu Vital Brazil, Campanha, Minas Gerais. Cadernos do Patrimônio da Ciência e Tecnologia: Da cultura material e gestão de museus. Ribeiro ES; Araújo BM de; Granato M. (orgs.). Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mast/pt-br/imagens/publicacoes/2023/cadernos_do_patrimonio_de-ct/. 293-326 p.
- Gravolu K. O Passado das Ciências como História. Porto: Porto Editora, 2007.
- Lüdcke M; André MEDA. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.
- Negrão F. Memória sobre o Ensino e a Educação no Paraná. De 1690 a 1933. In: Cinquentenário da Estrada de Ferro do Paraná. 1885-1935. Publicação comemorativa da Rede de Viação Paraná-Santa Catarina, 1935.
- Vital Brazil E. Antecedentes do Instituto Vital Brazil – Premissas da saúde pública, predicados de um cientista, princípios de uma instituição. In: Penna EQ; Maia FMM (Orgs.). Documentos contam a história do Instituto Vital Brazil: 1919-2010. Rio de Janeiro: Rio Books, 2011.15-27p.
- Vital Brazil L. Vital Brazil Mineiro da Campanha. Uma genealogia brasileira. Rio de Janeiro: [s.n.], 1996.
- Vital Brazil L. Vital Brazil, meu pai. São Paulo: PerSe, 2014. 397p.

ESTUDO DA TOXICIDADE DAS PEÇONHAS DA ARRAIA *Potamotrygon leopoldi* EM ZEBRAFISH

Geonildo Rodrigo Disner¹; Louise Lene Gomes Lima¹; Yan Torres²; Patrícia Charvet²; Carla Lima¹; Monica Lopes-Ferreira¹

¹Unidade de Imunoregulação do Laboratório de Toxinologia Aplicada-LETA (CeTICS/FAPESP), Instituto Butantan, São Paulo, Brasil. disner.rodrigo@gmail.com; ²Programa de pós-graduação em Sistemática, uso e conservação da Biodiversidade., Universidade Federal do Ceará, Brasil

Peixes peçonhentos representam um problema de saúde pública devido aos acidentes com banhistas e pescadores, destacando-se as arraias de água doce. Tais acidentes resultam em dor local, edema, necrose e laceração tecidual. Na bacia do Rio Xingu, ocorrências com arraias são frequentes, apesar de subnotificadas e sem tratamento adequado, e se dão especialmente com a espécie *Potamotrygon leopoldi*. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar a toxicidade da peçonha presente no ferrão e espinhos da espécie *P. leopoldi* através do teste de toxicidade em embriões de zebrafish. As amostras coletadas a partir de 19 fêmeas e 12 machos no Rio Xingu, Pará, foram processadas no Laboratório de Toxinologia Aplicada-Instituto Butantan. Após a raspagem epitelial do ferrão e maceração dos espinhos, utilizamos o método Bradford para quantificar proteínas, eletroforese para identificar o perfil proteico e teste de toxicidade aguda para determinar os efeitos das peçonhas (6,25, 25 e 50 µg). Os resultados destacaram variação na quantidade de proteínas do ferrão entre fêmeas e machos, 1,91 e 2,93 mg/mL, respectivamente; e dos espinhos, 7,71 e 12,27 mg/mL (fêmeas e machos). O perfil eletroforético não divergiu expressivamente, porém, demonstrou-se complexo com cerca de 8–12 bandas distribuídas entre 6–198 kDa. Com relação a toxicidade, verificamos efeito dose-dependente evidenciado pela mortalidade e teratogenicidade elevada nas maiores doses, com destaque ao espinho das fêmeas em 25 µg. Já em 50 µg, ambas as amostras de ferrão causaram maior letalidade, enquanto as amostras de espinho de ambos os gêneros apresentaram principalmente efeitos subletais e teratogênicos, notadamente bexiga natatória não inflada e atraso no desenvolvimento. Concluimos que a quantidade de proteínas dos espinhos se sobressai aos ferrões e a toxicidade sugere que a peçonha dos ferrões seja maior que dos espinhos, exceto em 25 µg, onde o espinho das fêmeas causou maior letalidade.

Palavras-chave: Arraia; Toxicidade; Zebrafish.

Introdução. O Brasil é conhecido por sua rica biodiversidade, incluindo aproximadamente 4.860 espécies de peixes (Froese & Pauly, 2023). Dentre esses, existem alguns que possuem a capacidade de produzir peçonha, constituindo o grupo de peixes peçonhentos. Tais peixes possuem sistemas que envolvem a produção e a liberação de substâncias tóxicas através de um aparato de veneno, composto por ferrões e/ou espinhos, que podem causar danos consideráveis às vítimas. Grande parte desses acidentes ocorre com arraias de água doce, acometendo principalmente os membros inferiores, devido ao fato de serem animais bentônicos (permanecem no fundo de rios e lagos de águas rasas) que, ao serem tocadas ou pisoteadas, ativam seu mecanismo de defesa em ricochete com a cauda (Haddad Jr., 2008). As arraias podem conter de um a três ferrões de bordas serrilhadas na extremidade da cauda recobertos por células secretoras de veneno; além disso, podem apresentar espinhos ao longo da parte superior da cauda que também compõe o aparato de defesa (Charvet-Almeida *et al.*, 2002).

A espécie *Potamotrygon leopoldi* (Figura 1) pertence à ordem Myliobatiformes e à família Potamotrygonidae, sendo conhecida como a única família com representantes de água doce

(Compagno & Cook, 1995). Devido à escassez de estudos, há uma considerável demanda em avançar na compreensão dos aspectos toxicológicos relacionados a esta espécie de arraia. Para tal, podem ser empregados modelos animais experimentais que fornecem indicações dos efeitos que tais toxinas ocasionam nos alvos. Nesse contexto, o peixe *Danio rerio*, conhecido como zebrafish, pode ser um aliado nas pesquisas por representar um modelo alternativo em consonância com a filosofia dos 3 Rs da experimentação animal, isso é, redução, refinamento e substituição (*Replacement, Reduction e Refinement*).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo estudar a toxicidade aguda da peçonha, oriunda dos espinhos e do ferrão, de arraias *P. leopoldi* adultas sobre parâmetros de desenvolvimento embrionário de zebrafish (*FET Test*, OECD 236).

Materiais e métodos. Exemplares de ferrões e espinhos de *P. leopoldi* adultos foram coletados pela Dra. Patrícia Charvet na bacia do rio Xingu no Estado do Pará, Brasil (Figura 1), com autorização do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, Licença Permanente para Coleta de Material Zoológico N° 14693-1).

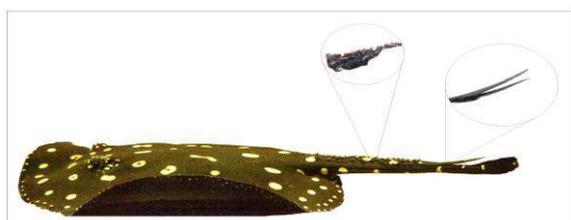


Figura 1. Arraia *Potamotrygon leopoldi*. Destaque aos espinhos e ferrões da cauda (créditos Daniela Torres e Plataforma Zebrafish).

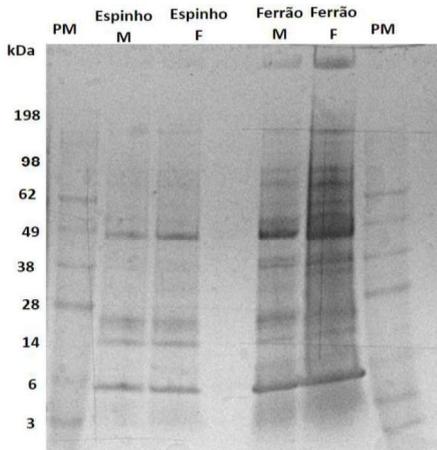
No Laboratório de Toxinologia Aplicada (LETA) do Instituto Butantan a extração da peçonha foi realizada pela raspagem epitelial do ferrão e maceração dos espinhos em PBS seguidos de centrifugação para separação das proteínas no sobrenadante (Schaeffer *et al.*, 1971), resultando em um *pool* da peçonha de 19 fêmeas e 12 machos, separados por gênero e entre amostras de ferrão e espinhos. A concentração específica de proteínas foi determinada pelo método de Bradford e o perfil proteico foi visualizado através da eletroforese de proteínas (SDS-PAGE) em gel de poliacrilamida 8–16% corado com Azul de Coomassie Brilhante.

No teste de toxicidade aguda em embriões de zebrafish (*Fish Embryo Toxicity - FET*) foram utilizados embriões nas primeiras horas pós fertilização (hpf) que, de acordo com o protocolo padronizado, foram distribuídos em placas de 24 poços, em grupos de cinco embriões por poço, com 2 mL de meio E2 onde foram adicionadas as substâncias teste, em quadruplicata, sem prejuízo considerável a composição do meio. Neste estudo, os embriões foram expostos a 6,25, 25 e 50 µg da peçonha extraída tanto dos ferrões quanto dos espinhos e monitorados durante 96 horas, onde os parâmetros analisados foram a mortalidade, efeitos subletais (ausência de pigmentação, bexiga natatória não inflada, edema no saco vitelínico, edema no pericárdio) e efeitos teratogênicos (atraso de desenvolvimento, escoliose e cauda curva) (Aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais em Pesquisa do Instituto Butantan n° 5502030823).

Resultados e discussão. Os dados obtidos em campo demonstram que o peso e tamanho das fêmeas são consideravelmente maiores em relação aos machos (Tabela 1). No entanto, a quantidade de proteínas totais presentes no *pool* das amostras demonstrou que os machos apresentaram uma maior quantidade de proteínas tanto nas amostras do ferrão (fêmeas 1.91 e machos 2.93 mg/mL) quanto na de espinhos (fêmeas 7.71 e machos 12.27 mg/mL). Em ambos os sexos, os espinhos têm mais proteínas que as amostras do ferrão. Em relação ao perfil eletroforético das proteínas, todas as amostras possuem perfil semelhante, onde identificamos aproximadamente de 8 a 12 bandas proteicas, distribuídas de 6 a 198 kDa (Figura 2).

Tabela 1. Dados morfométricos dos exemplares da arraia *Potamotrygon leopoldi* coletados no Rio Xingu.

	Comprimento total (mm)	Largura do disco (mm)	Peso (g)
Fêmeas	766,79 ± 118,6	488,79 ± 78,69	6977,89 ± 3563,68
Machos	596,33 ± 50,85	367,67 ± 29,32	2566,25 ± 725,82

**Figura 2.** Perfil eletroforético das proteínas totais (SDS-page). Amostras isoladas de espinhos e ferrão de arraias macho (M) e fêmea (F). 50 µg de proteína/poço. O peso molecular (PM) é apresentado em ambas as extremidades do gel em kilodalton (kDa).

O teste de toxicidade apontou que a concentração de 6,25 µg causou baixa mortalidade em todos os períodos analisados. Com relação aos efeitos subletais apenas foi detectada bexiga natatória não inflada, predominantemente na amostra de ferrões fêmeas, já o efeito teratogênico predominante foi atraso no desenvolvimento. De todas as amostras testadas nessa concentração, a que menos causou efeito foi a dos espinhos dos machos.

Já a concentração 25 µg induziu maior mortalidade a partir de 72 horas nas amostras espinhos fêmeas e ferrões machos, notadamente a primeira. Além disso, a amostra dos espinhos dos machos induziu um expressivo atraso no desenvolvimento, seguido pela amostra de ferrões das fêmeas. Embora a amostra de ferrões de fêmeas tenha causado baixa mortalidade, esta induziu importantes efeitos subletais e teratogênicos (Tabela 2).

Tabela 2. Efeitos tóxicos médios das diferentes peçonhas na concentração de 25 µg analisados em 96 horas pós-fertilização pelo teste de toxicidade FET test em zebrafish.

	Sobrevivência	Efeitos subletais			Efeitos teratogênicos	
		Bexiga natatória não inflada	Edema saco vitelínico	Edema pericárdio	Atraso no desenvolvimento	Escoliose
Fêmea Ferrão	70%	3,25 ± 0,43	2 ± 0,71	3 ± 0,7	2,25 ± 1,3	0,25 ± 0,43
Fêmea Espinho	15%	0	0,5 ± 0,87	0,5 ± 0,87	0	0
Macho Ferrão	50%	2,75 ± 1,64	0	1,75 ± 1,1	0,5 ± 0,5	0
Macho Espinho	90,48%	3,25 ± 0,83	0	0	3,25 ± 0,83	0

Ao testar a maior concentração da peçonha (50 µg) os índices de mortalidade foram maiores nos embriões expostos à peçonha dos ferrões de machos e das fêmeas (Figura 3A). Esta concentração provocou uma maior intensidade de efeitos subletais em todas as amostras testadas, principalmente bexiga natatória não inflada para as amostras dos espinhos de ambos os sexos. A amostra dos ferrões das fêmeas causou todos os efeitos subletais (ausência de pigmentação, bexiga não inflada, edema no saco vitelínico e edema no pericárdio) (Figura 3B). Além disso, o principal efeito teratogênico observado foi atraso no desenvolvimento, sendo mais intenso para as amostras dos espinhos, tanto das fêmeas quanto dos machos. Este atraso foi expressivo nas primeiras 24 hpf, onde os embriões, especialmente os expostos à peçonha dos ferrões, se desenvolveram mais morosamente quando comparados ao controle negativo.

A importância de se analisar um conjunto amplo de efeitos subletais em embriões de zebrafish se dá pelo fato de que efeitos morfológicos subletais precedem a mortalidade (Braunbeck *et al.*, 2015). Ainda, é importante considerar que efeitos subletais que potencialmente possam comprometer o desenvolvimento e o desempenho fisiológico dos peixes tem, conseqüentemente, um potencial impacto na sua sobrevivência a curto-médio prazo e, assim, devem ser levados em consideração no estudo.

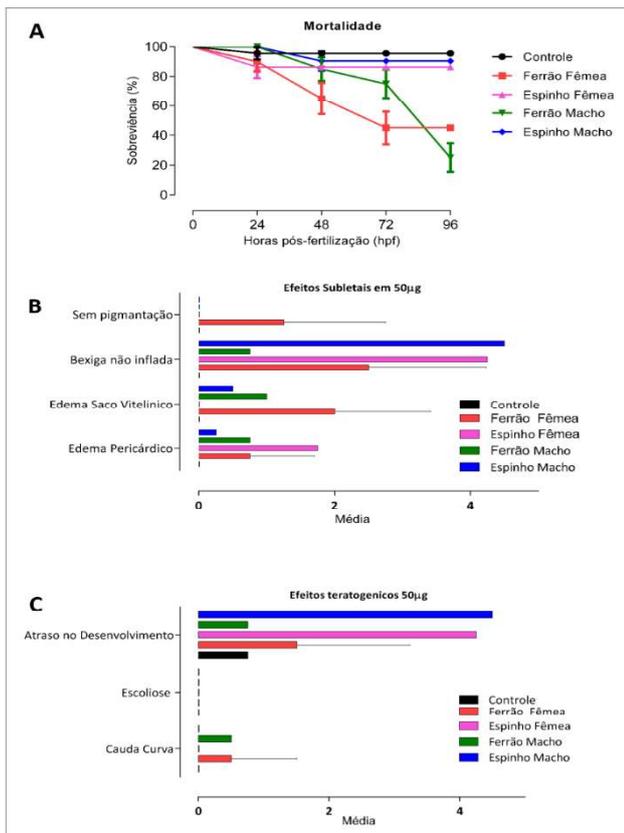


Figura 3. Efeitos tóxicos em embriões de zebrafish expostos a 50 µg da peçonha do ferrão ou dos espinhos da arraia *Potamotrygon leopoldi*.

Conclusão. Observamos que a toxicidade foi dose-dependente para os dois tipos de amostras (espinhos e ferrões), sendo que ambas foram tóxicas causando mortalidade, efeitos subletais e teratogênicos, com maior intensidade dos efeitos para as amostras dos ferrões em relação aos espinhos. A amostra dos ferrões das fêmeas, embora não tenha causado alta mortalidade, provocou notáveis efeitos teratogênicos e subletais na dose de 25 µg. De forma similar, nesta dose a amostra dos espinhos dos machos não alterou a sobrevivência, porém resultou em bexiga natatória não inflada e atraso no desenvolvimento. Nos tratamentos com 50 µg da peçonha, as amostras de ferrões, tanto dos machos quanto das fêmeas, foram as mais tóxicas em relação à sobrevivência. Porém, as amostras de espinhos, apesar de não causarem significativa mortalidade, resultaram em

efeitos subletais e teratogênicos consideráveis.

Agradecimentos. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP notadamente através do Centro de Toxinas, Resposta Imune e Sinalização Celular-CeTICS (#2013/07467-1; 2019/27677-7) e à Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo.

Referências

- Braunbeck T; Kais B; Lammer E; Otte J; Schneider K; Stengel D; Strecker R. The fish embryo test(FET): origin, applications, and future. *Environ Sci Pollut Res Int.* 22(21): 16247-61, 2015. doi: 10.1007/s11356-014-3814-7.
- Charvet-Almeida P; Araújo MLG; Rosa RS; Rincón G. Neotropical freshwater stingrays: diversity and conservation status. *Shark News*, 14: 47-51, 2002.
- COMPAGNO LJV; COOK SF. The exploitation and conservation of freshwater elasmobranchs: status of taxa and prospects for the future. In: *Biology and Conservation of Freshwater Elasmobranchs*. Martin A; MacKinlay D (eds.). Symposium Proceedings. Vancouver: American Fisheries Society, 1995.
- Froese R; Pauly D. Editors. 2023. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2023). Disponível em: <https://www.fishbase.se/search.php>. Acesso em 16/12/2023.
- HADDAD JR, Vidal. Animais aquáticos potencialmente perigosos do Brasil: guia médico e biológico. 1ª ed. São Paulo: Roca, 2008.
- Schaeffer RC Jr; Carlson RW; Russell FE. Some chemical properties of the venom of the scorpionfish *Scorpaena guttata*. *Toxicon.* 9(1):69-78, 1971. doi: 10.1016/0041-0101(71)90045-6.

NATTERINA-LIKE DE *ZEBRAFISH* É UMA MOLÉCULA IMPORTANTE PARA A ATIVAÇÃO DO INFLAMASSOMA E DEFESA ANTI-BACTERIANA

Felipe Justiniano Pinto¹; Aline Ingrid Andrade-Barros¹; Mônica Lopes-Ferreira¹; Carla Lima¹

¹Laboratório de Imunorregulação/Plataforma Zebrafish, LETA. Instituto Butantan. São Paulo, Brasil.

felipe.pinto.esib@esib.butantan.gov.br; aline.barros@fundacaobutantan.org.br; monica.lopesferreira@butantan.gov.br; carla.lima@butantan.gov.br

Natterinas de *Thalassophryne nattereri* foram identificadas como as principais responsáveis pelos sintomas de dor, edema e necrose dos pescadores e banhistas acidentados. Recentemente, a família das Natterinas foi ampliada pela inclusão de 859 genes *natterina* ou *natterina-like* identificados em 331 espécies. Suas funções permanecem pouco elucidadas e estudos indicam seu papel na resposta imune inata. O *Danio rerio* (*zebrafish*) possui 10 genes que codificam 11 proteínas *Natterina-like*, e é um modelo organismo ideal para investigar funções de novos genes. Larvas de *zebrafish* de 24 horas pós-fertilização (hpf) selvagens (WT) ou depletadas do gene *loc795232* via CRISPR/Cas9 (KO) previamente estimuladas com Pam3CSK4 ou bloqueadas com MCC950 por 1 hora foram infectadas com a bactéria *Salmonella enterica* sorovar Typhimurium (ST) por mais 2 horas. A infecção foi avaliada pela análise da mortalidade, defeito no desenvolvimento e alterações na atividade locomotora. Lisados proteicos obtidos foram utilizados para avaliar a atividade enzimática de caspase-a e a expressão da molécula adaptadora do inflamassoma ASC. Os resultados mostram que a imersão por até 2 h de larvas de 24 hpf com a ST é efetiva para induzir infecção caracterizada por mortalidade imediata e crescente até 72 h e com comportamento de hiperatividade locomotora. Além disso, a ativação do receptor TLR2, que subsequentemente leva à ativação transcricional de NLRP3 e pró-IL-1 β dependente de NF- κ B é fundamental para o controle da mortalidade induzida pela ST. Assim como a inibição da ativação do complexo inflamassoma por MCC950 pode levar à supressão da ativação autoproteolítica de caspase-1, sem a subsequentemente clivagem de IL-1 β , promovendo assim maior mortalidade das larvas infectadas. Ainda, a expressão de ASC induzida pelas larvas para controle da infecção depende da *Natterina-like*, pois nas larvas KO a expressão estava comprometida. Podemos concluir que a *Natterina-like* é uma molécula importante para a ativação do inflamassoma, responsável por garantir uma resposta inflamatória eficiente e resistência à infecção bacteriana.

Palavras-chave: *Natterina-like*; Inflamassoma; *Zebrafish*.

Introdução. As Natterinas descobertas no veneno do *Thalassophryne nattereri* são as responsáveis pelos sintomas do envenenamento em humanos (Magalhães *et al.*, 2005; Lopes-Ferreira *et al.*, 2004). Recentemente novos membros dessa família de proteínas foram encontrados (Lima *et al.*, 2021) em 331 espécies totalizando 859 genes com funções ainda desconhecidas. O *zebrafish* (*Danio rerio*) possui 10 genes que codificam 11 proteínas *Natterina-like* e é um excelente modelo alternativo para investigar funções de proteínas. A *natterina-like* XP_017212453.1 codificada pelo gene *loc795232* foi associada ao desenvolvimento embrionário (Seni-Silva *et al.*, 2022) e neste trabalho vem sendo estudada quanto à participação na defesa anti-bacteriana, especialmente na ativação do complexo inflamassoma.

Materiais e métodos. Larvas de *zebrafish* ($n = 50$) de 24 hpf (WT) foram ou não estimuladas com Pam3CSK4 (#2201, Imgenex a 1 μ g/mL) ou bloqueadas com MCC950 (#17510, Cayman a 1 μ M) por 1 hora. Em seguida, foram ou não infectadas com a bactéria gram-negativa ST (#TLRL-HKST2,

Invivogen) 10^6 cels/mL por 2 horas. Larvas não estimuladas ou infectadas foram consideradas controle-negativo. A mortalidade e os defeitos morfológicos foram avaliados a cada 24 h em estereomicroscópio Leica M205 (aumento 40x). O padrão locomotor foi monitorado após 72 h da infecção utilizando o ZebraLab™ versão 3.52 (Pisa, Italy, ViewPoint), por 32,5 minutos, 30 min de aclimação à luz e 5 ciclos de 1 s no escuro e 29 s à luz. Lisados proteicos foram obtidos para avaliar a atividade enzimática da caspase-a por ensaio colorimétrico (#K111-100, R&D Systems) com leitura de absorbância a 405 nm. Larvas de *zebrafish* ($n = 50$) WT e KO (depletadas do gene *loc795232* por CRISPR/Cas9 em 0 hpf), decorionadas em 24 hpf e infectadas pela ST por 2 horas com ou sem tratamentos prévios foram avaliadas quanto à expressão proteica de ASC na forma dimérica por *western blot* com anticorpo anti-ASC de camundongo (#sc-514414; diluição 1:100) e um segundo anticorpo anti-IgG1 de camundongo HRP TrueBlot (#18-4015-82, E-Bioscience; diluição 1:2000) e revelados por quimiluminescência.

Resultados e discussão. A estimulação por 2 h com ST induziu 5,2% de mortalidade imediatamente ao período de incubação. A mortalidade aumentou para 6,4% após mais 24 h em relação a 0,8% de mortalidade observada nas larvas do grupo controle-negativo. Após 48 h a mortalidade alcançou um pico de 11,2% permanecendo assim por até 72 h após a infecção (Figura 1A). Também evidenciamos atraso no desenvolvimento da pigmentação nas larvas infectadas com a ST em comparação às larvas com pigmentação normal do grupo controle-negativo (Figura 1B).

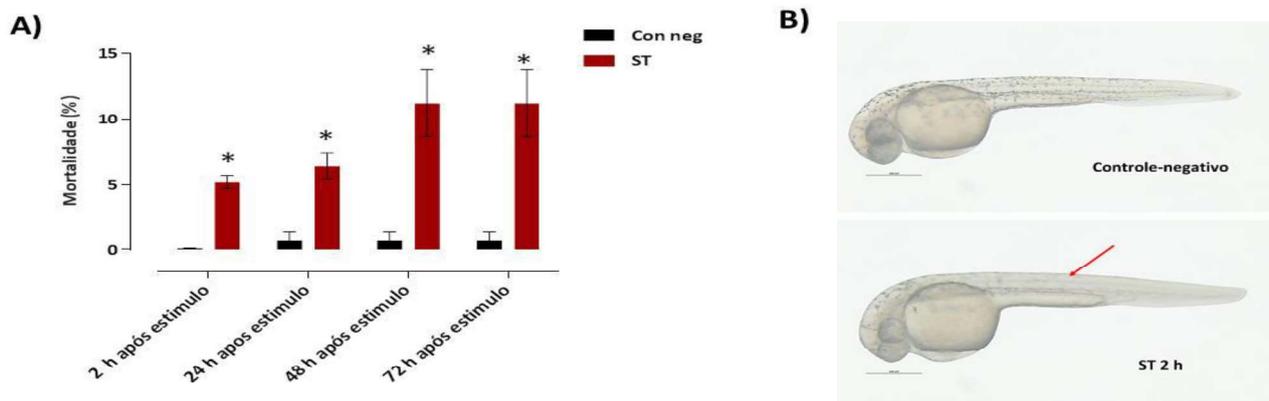


Figura 1. Efetividade da exposição por 2 h de larvas de *zebrafish* à infecção pela ST. Os grupos tiveram a mortalidade determinada imediatamente após infecção e a cada 24 h (A) as larvas foram analisadas quanto as alterações morfológicas (B). A seta vermelha indica atraso no desenvolvimento pela ausência de pigmentação nas larvas expostas à ST. As barras representam a média da mortalidade acrescida do desvio-padrão. * $p < 0,05$ em relação ao grupo controle-negativo respectivo

Investigamos o efeito do tratamento prévio das larvas com o lipopeptídeo triacilado sintético (Pam3CSK4) ou bloqueador do domínio ATPase do domínio NACHT de NLRP3, MCC950. A incubação por 2 h das larvas somente com os tratamentos não induziu mortalidade diferente da encontrada no grupo controle-negativo (Figura 2A). A mortalidade imediata após 2 h de incubação assim como a cada 24 h foi inibida pelo tratamento com Pam3CSK4, e ao contrário, o tratamento prévio com o MCC950 promoveu maiores taxas de mortalidade até 72 h após a infecção em comparação ao grupo infectado com a ST (Figura 2B).

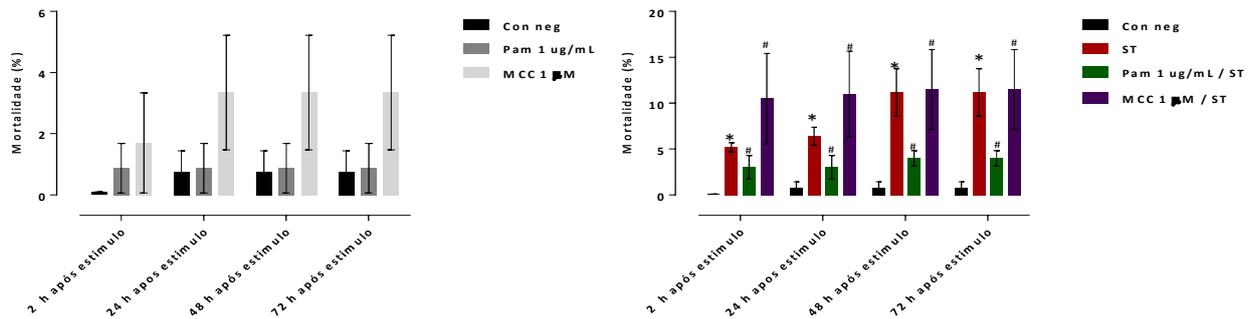


Figura 2. Papel do inflamassoma no controle da infecção induzida pela exposição por 2 h à ST. Grupos controle-negativo, Pam3CSK4 e MCC950 (A) e ST, Pam3CSK4/ST e MCC950/ST (B) tiveram a mortalidade determinada imediatamente após infecção e a cada 24 h. As barras representam a média da mortalidade acrescida do desvio-padrão. * $p < 0.05$ em relação ao grupo controle-negativo respectivo e # $p < 0.05$ em

Verificamos o papel da ativação do inflamassoma nas alterações na atividade locomotora nas larvas infectadas pela ST por 2 h. O padrão de atividade locomotora das larvas do grupo controle-negativo é caracterizado por uma hiperatividade imediata e robusta no comportamento locomotor durante o período de escuridão seguida de menor atividade durante o período de luz com uma grande distância total percorrida. O estímulo com ST por 2 h promoveu hiperatividade com uma grande distância total percorrida e inversão do padrão escuro/claro em relação ao comportamento locomotor das larvas do grupo controle-negativo, e as larvas tratadas previamente com Pam3CSK4 além de terem o padrão escuro/claro alterado pela infecção com ST apresentaram hipoatividade (Figura 3A). Já o grupo previamente tratado com MCC950 apresentou o padrão escuro/claro alterado pela infecção com ST com hiperatividade (Figura 3B).

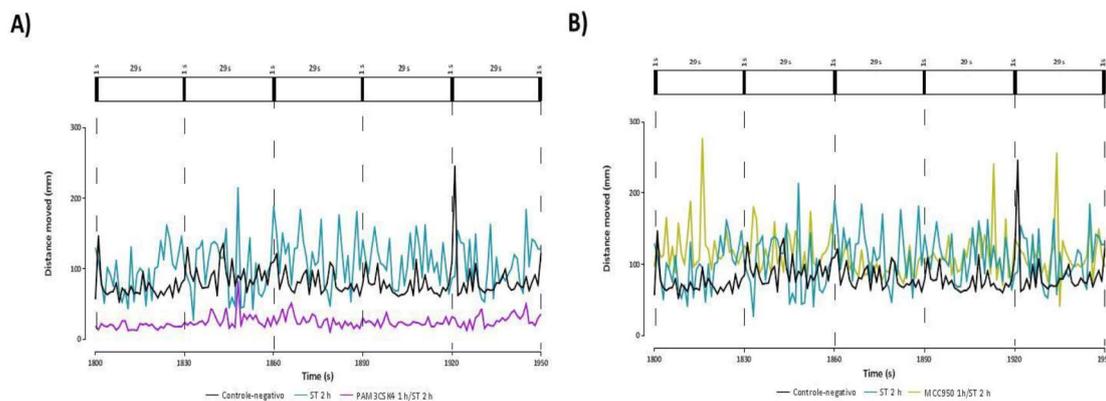


Figura 3. Alteração da atividade locomotora induzida pela exposição por 2 h com a ST. Larvas infectadas pela ST por 2 h, assim como os grupos controle-negativo ou tratados previamente com Pam3CSK4 (A) ou MCC950 (B) incubadas por 72 h. As linhas representam a distância percorrida pelas larvas a cada segundo durante o período de 2.5 min de teste após a aclimação.

O sistema imunológico identifica a ST por meio de seus PAMPs, como LPS (reconhecido pelos receptores TLR4), lipoproteínas (reconhecido pelos receptores TLR2/TLR1), flagelina e outros metabólitos, desencadeando a ativação do inflamassoma pelo sensor NLRP3 e a molécula adaptadora ASC, essenciais na depuração do patógeno. NLRP3 de zebrafish inicia a montagem clássica do inflamassoma para ativação de caspase-a e maturação IL-1 β dependente de ASC (Li JY *et al.*, 2020).

Larvas não infectadas ou tratadas apenas com MCC950 mostraram baixa atividade de *casp-a*. Larvas tratadas com Pam3CSK4 apresentaram atividade aumentada em 5 vezes (Figura 4A), enquanto as infectadas por ST obtiveram um aumento de 11 vezes em relação ao controle-negativo (Figura 4B). Grupos tratados com Pam3CSK4 exibiram maior atividade de *casp-a*, enquanto o tratado com MCC950 manteve níveis baixos após a infecção.

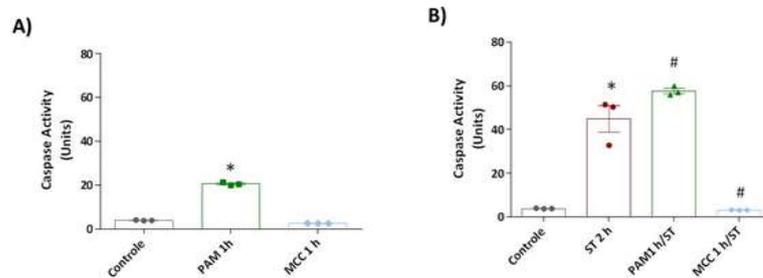


Figura 4. Ativação de caspase em larvas de zebrafish estimuladas com ST. Larvas infectadas por ST por 2 h (B), assim como os grupos controle-negativo ou tratados previamente com Pam3CSK4 ou MCC950 (A). As barras representam a média da atividade em unidades acrescida do desvio-padrão. * $p < 0,05$ em relação ao grupo controle-negativo e # $p < 0,05$ em relação grupo-ST

A proteína ASC constitutiva se oligomeriza após a complexação a NLRP3 e seus dímeros podem ser detectados após ativação. Detectamos uma expressão baixa de ASC dimérico (48 kDa) (Figura 5) nos grupos sem estímulo, tratado com MCC950 e estimulados pela ST por 2 h e ao contrário, aumentada expressão no grupo tratado com Pam3CSK4 1 h e principalmente no grupo tratado com Pam3CSK4 e infectado pela ST. Assim como a inibição da ativação do complexo inflamassoma por MCC950 impediu a sua expressão. Notavelmente, a ausência de *natterina-like* nas larvas KO impediu a expressão de ASC.



Figura 5. Ausência de *natterina-like* nas larvas KO impediu a expressão de ASC (48 kDa)

Conclusão. A Natterina-like é uma molécula importante para a ativação do inflamassoma NLRP3 dependente de ASC, responsável por garantir uma resposta inflamatória eficiente e resistência à infecção bacteriana.

Agradecimentos. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (#2023/01659-8) e a Fundação Butantan (#001/0708/000.365/2023).

Referências

- Li, JY; Wang, YY; Shao, T; Fan, DD; Lin, AF; Xiang, LX; Shao, JZ. The zebrafish NLRP3 inflammasome has functional roles in ASC-dependent interleukin-1 β maturation and gasdermin E-mediated pyroptosis. *J Biol Chem*. Jan 24;295(4):1120-1141. 2020.
- Lima, C; Disner, GR; Falcão, MAP; Seni-Silva, AC; Maleski, ALA; Souza, MM; Tonello, MCR; Lopes-Ferreira, M. The Natterin protein family diversity: a review on phylogeny, structure, and immune function. *Toxins*. 13, 538.
- Lopes-Ferreira, M; Emim, JA; Oliveira, V; Puzer, L; Cezari, MH; Araújo, MS; Juliano, L; Lapa, AJ;

- Souccar, C; Moura-da-Silva, AM. Kininogenase activity of *Thalassophryne nattereri* fish venom. *Biochem. Pharmacol.* 11: 2151–2157. 2004.
- Magalhães, GS *et al.* Natterins, a new class of proteins with kininogenase activity characterized from *Thalassophryne nattereri* fish venom. *Biochimie.* 87(8), 687–699. 2005.
- Seni-Silva, AC; Maleski, ALA; Souza, MM; Falcao, MAP; Disner, GR; Lopes-Ferreira, M; Lima, C. Natterin-like depletion by CRISPR/Cas9 impairs zebrafish (*Danio rerio*) embryonic development. *BMC Genomics.* 23(1): 123. 2022.

ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DO VENENO DE *MICRURUS CARVALHOI* (ROZE, 1967) DA BAHIA, BRASIL

Hannah Soares¹; Wander Santana Prado Ribeiro²; Tatiale de Oliveira Rodrigues³; Yukari Figueroa Mise⁴; Rejâne Maria Lira-da-Silva⁵

¹Universidade Federal da Bahia – hnh1507@gmail.com; ²Universidade Federal da Bahia – wandersantana32@gmail.com; ³Universidade Federal da Bahia – tatialerodrigues@ufba.br; ⁴Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA – yukarimise@gmail.com; ⁵Universidade Federal da Bahia – rejanelirar2@gmail.com

O gênero *Micrurus* (família Elapidae) tem veneno predominantemente neurotóxico e é responsável 1,0% do ofidismo no Brasil. *M. carvalhoi* foi considerada espécie válida por Pires *et al.*, em 2021, através de análises merísticas, morfológicas e moleculares. Difere de *M. lemniscatus* por número médio menor de ventrais (242,6vs.245,8) e subcaudais (30,8vs.36,4), maior número de tríades (12,6vs.10,8) e mancha cefálica preta mais longa. No Brasil, habita as áreas costeiras (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica). A ofiofagia compromete sua sobrevivência em cativeiro e, somado à baixa quantidade de veneno, leva a dificuldades na extração e produção do Soro Antielapídico. Objetivamos estimar a quantidade de veneno de *M. carvalhoi* da Bahia, Brasil. Acompanhou-se 6 indivíduos – tamanho médio=964,33±85,95mm e peso médio=125,21±42,28g (3 machos – 1025,80±55,52mm e 132,26±43,90g; 3 fêmeas – 887,50±37,74mm e 104,95±31,15g), mantidos no Criadouro Científico do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia/NOAP/UFBA (SISFAUNA/IBAMA N°. CTF 23227), cujas 36 extrações foram realizadas entre 06/12/2022-23/11/2023 a cada 30 dias. As amostras de veneno foram liofilizadas, pesadas, armazenadas a -20°C e tombadas em 5 lotes no Banco de Venenos do NOAP/UFBA (SISGen/MMA N. C2A1AB0). A estimativa média do veneno de *M. carvalhoi* foi 13,21±9,16mg (1,10mg-35,60mg). Apesar de número amostral limitado, machos apresentaram estimativa média da quantidade de veneno maior (13,30±10,20mg) que as fêmeas (12,91±5,37mg), sendo a maior média de veneno por extração (26,40±11,46mg) corresponde à maior serpente (106,30±2,40g; 183,80±14,75mm). Houve variação sexual na estimativa da quantidade média de veneno de *M. carvalhoi*. A média de veneno estimada foi menor que a referida na bibliografia para subespécies do complexo *Lemniscatus*, incluindo *M. carvalhoi*, e outras espécies triadais, com exceção de *M. decoratus*, o que pode estar relacionado aos métodos utilizados para extração do veneno e aos próprios fatores biológicos, além dos protocolos de manutenção em cativeiro desses animais.

Palavras-chave: Extração de veneno; *Micrurus carvalhoi*; criação de serpentes.

Introdução. Cobras-corais verdadeiras pertencem à família Elapidae Boie, 1827, e inclui, nas Américas, os gêneros *Micruroides* Schimidt, 1928 (1 espécie) e *Micrurus* Wagler, 1824 (83 espécies) (Uetz *et al.*, 2023). Guedes *et al.* (2023) consideram para o Brasil a ocorrência de 3 espécies de *Leptomicrourus* (Amazônia), 35 espécies de *Micrurus* e não considera a ocorrência de *Micruroides*. Para a Bahia, Hamdan & Lira-da-Silva (2012) referem a ocorrência de *M. brasiliensis* (Roze, 1967), *M. corallinus* (Merrem, 1820), *M. ibiboboca* (Merrem, 1820), e *M. lemniscatus carvalhoi* (Roze, 1967), corroborada por Guedes *et al.* (2023) que atualizou a espécie *M. carvalhoi*, espécie válida por Pires *et al.* (2021). No Brasil habita as áreas costeiras (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica). Difere de *M. lemniscatus* por número médio menor de ventrais (242,6vs.245,8) e subcaudais (30,8vs.36,4), maior número de tríades (12,6vs.10,8) e mancha cefálica preta mais longa.

O veneno de *Micrurus* é predominantemente neurotóxico, causando bloqueio neuromuscular, cujas neurotoxinas PLA₂, agem pré-sinápticamente e bloqueiam a liberação de acetilcolina, e 3-FTx, agem pós-sinápticamente, bloqueando os receptores colinérgicos nicotínicos competindo com acetilcolina (Sanz *et al.*, 2019). Os pacientes apresentam sintomatologia local (dormência/parestesia local e dor) e neurológica (ptose palpebral, visão turva, fraqueza e disfagia, dispnéia, dificuldade de andar e salivação) (Bucarechi *et al.*, 2016). Os acidentes são raros e representam cerca 1,0% do ofidismo no Brasil. Em 2022, o Ministério da Saúde registrou 328 casos (1,2%), com 48 acidentes para a Bahia (0,17%) (SinanNet/DATASUS). Há mais de um século enfrenta-se desafios na produção do soro antieláptico, com baixa quantidade de veneno por extração por espécime, devido à dentição proteróglifa e o ângulo limitado de abertura da boca, tornando difícil a extração. Além disso, dificuldades de coleta (hábito semi-fossorial), de criação em cativeiro, com baixa taxa de sobrevivência, que requer alimentação especial (devido ao hábito alimentar ofiófago) (Chacón *et al.*, 2012; Grego *et al.*, 2021). Objetivamos estimar a quantidade de veneno de *M. carvalhoi* relacionando com dados biológicos dos espécimens.

Materiais e métodos. Acompanhou-se 6 espécimens (3 machos e 3 fêmeas) de 4 municípios da Bahia, mantidos no Criadouro Científico do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia/Universidade Federal da Bahia/NOAP/UFBA (SISFAUNA/IBAMA N°.CTF 23227); Temperatura média=24,2°C (14,6°C-29,5°C) e Umidade média relativa do ar=82% (40%-99%), acondicionados em caixas de madeira (45,0x32,5x26,0cm). A alimentação forçada ocorreu a cada 15 dias, via sonda gástrica lubrificada, em quantidade/mL com 2 tipos de ração pastosa: (i) fígado bovino+suplementação Fe+vitamina C; ii) camundongos+suplementação Fe+vitamina C, entre 10-15% do peso/animal. Realizou-se 36 extrações mensalmente de 06/12/2022 a 23/11/2023, através da pressão manual das glândulas de veneno, sentido póstero-anterior, coletado em microcapilares. As amostras de veneno foram liofilizadas, armazenadas a -20°C e tombadas em 5 lotes no Banco de Venenos/NOAP/UFBA (SISGen/MMA N°.C2A1AB0). Dados biométricos, comprimento da cabeça/Ca, cabeça-cloaca/Ccl e cauda/Cd, e peso(g) foram obtidos a cada extração.

Resultados e discussão. A estimativa média do veneno de *M. carvalhoi* foi 13,21±9,16mg (1,10mg-35,60mg), abaixo das médias estimadas para *M.l.carvalhoi*, *M.l.lemniscatus* e *M.l.helleri* e outras espécies triadais e acima da média para *M. decoratus* (8,76±N.I.mg) obtidas por Carvalho *et al.* (2014) e similar à média estimada para *Micrurus* spp. (13,87±6,28mg) (Roodt *et al.*, 1998) (Tabela 1). Apesar do número amostral limitado, machos (1.025,80±55,52mm; 132,26±43,90g) apresentaram estimativa média da quantidade de veneno maior (13,30±10,20mg) em relação às fêmeas (12,91±5,37mg), comparativamente maiores e mais leves (887,50±37,74mm; 104,95±31,15g). A maior estimativa da quantidade de veneno (35,60mg) foi obtida de um macho (\bar{X} peso=106,30g) e as menores foram de 1,10mg de uma fêmea (\bar{X} peso=131,75g). Observou-se maior média de veneno por extração (26,40±11,46mg) por serpente com maior tamanho e peso médios (106,30±2,40g; 183,80±14,75mm). Em relação à procedência, um exemplar da localidade de Araçás apresentou a menor quantidade de veneno por extração (5,80±3,45mg), em comparação às médias de venenos de corais de outras localidades (Tabela 2).

Tabela 1. Comparação da estimativa média da quantidade de veneno obtida para *Micrurus carvalhoi* e outras espécies/sub-espécies de *Micrurus*, considerando os dados merísticos e a literatura.

Táxon	\bar{X} tamanho (mm)	\bar{X} peso (g)	Nº. extrações	Nº. de indivíduos	\bar{X} veneno (mg)	Referências
<i>M. l. carvalhoi</i>	964,33±85,95 (850-1090)	125,21±42,28 (71-197)	36	6	13,208±9,164 (1,10-35,60)	Dados dos autores
<i>Micrurus</i> spp	N.I.	85±39 (N.I.-N.I.)	30	6	13,87±6,28 (N.I.-N.I.)	Roodt <i>et al.</i> (1998)
<i>M. l. lemniscatus</i>	779,92±N.I. (669,45-833,71)	N.I.	9	N.I.	19,79±N.I.	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. l. carvalhoi</i>	757,74±N.I. (587,18-876,54)	N.I.	21	N.I.	20,09±N.I.	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. l. helleri</i>	861,02±N.I. (806,57-924,15)	N.I.	10	N.I.	22,70±N.I.	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. altirostris</i>	753,3±N.I. (679,25-865,23)	N.I.	20	N.I.	17,76±N.I. (15,88-19,66)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. decoratus</i>	602,59±N.I. 350,14-403,18	N.I.	3	N.I.	8,76±N.I. (8,06-10,06)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. frontalis</i>	822,5±N.I. (544,13-1.037,22)	N.I.	130	N.I.	18,92±N.I. (11,76-32,54)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. hemprichii</i>	693,05±N.I. (604,33-748,66)	N.I.	7	N.I.	16,58±N.I. (15,26-18,4)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. ibiboboca</i>	739,76±N.I. (696,48-843,54)	N.I.	6	N.I.	17,08±N.I. (15,98-18,44)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>Micrurus spixii spixii</i>	802,64±N.I. (712,44-906,18)	N.I.	14	N.I.	22,54±N.I. (16,27-28,45)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. s. obscurus</i>	837,62±N.I. (723,67-956,67)	N.I.	15	N.I.	23,59±N.I. (17,78-32,23)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
<i>M. surinamensis</i>	939,51±N.I. (865,28-1.008,44)	N.I.	13	N.I.	40,47±N.I. (34,08-52,67)	Carvalho <i>et al.</i> (2014)

N.I.= Não informado

Tabela 2. Comparação da estimativa média da quantidade de veneno obtida para *Micrurus carvalhoi* do NOAP.

Taxon	Procedência/Nº. tomo do pool	Sexo	\bar{X} tamanho (mm)	\bar{X} peso (g)	Nº. extrações	\bar{X} veneno (mg)	Nº. tomo*
6469	Santo Amaro, BA/ Nº.46; Nº.58	Fêmea	855,00±7,00	78,15±4,12	4	12,95±5,48	N.D.
6549		Fêmea	920,00±0,00	131,75±18,24	4	12,85±6,86	N.D.
6649		Fêmea	N.D.	N.D.	1	13,00±N.D.	N.D.
6528	Jauá, Camaçari, BA/ Nº.47	Macho	970,00±28,20	148,30±20,02	13	13,47±7,75	N.D.
6543	Araçás, BA/ Nº.48	Macho	N.D.	80,00±5,65	9	5,80±3,45	3168
6678	Salvador, BA/ Nº.57	Macho	1.063,00±24,00	183,80±14,75	5	26,40±11,46	N.D.

N.D. = Não determinado

*Nº. tomo da Coleção Herpetológica do Museu de História Natural da Bahia, Universidade Federal da Bahia (UFBA SER 3168).

Conclusão. Houve variação sexual na estimativa da quantidade média de veneno de *M. carvalhoi*. A média de veneno estimada foi menor que a maioria referida na bibliografia, sendo maior que a média de *M. decoratus*, que pode estar relacionado aos métodos utilizados para extração do veneno, fatores biológicos e protocolos de manutenção em cativeiro.

Agradecimentos. CNPq – Bolsa de IC (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Venenos e Antivenenos - INCT INOVATOX); Bolsa EXP-C (Linha 1 - Aquisição e adaptação de veículos para projetos de ciência móvel/ciência itinerante); Bolsa Produtividade em Pesquisa em DC/1-C.

Referências

- Bucarechi F; Capitani EMD; Vieira RJ; Rodrigues CK; Zannin M; Silva Jr NJ; Casais-e-Silva LL; Hyslop S. Coral snake bites (*Micrurus* spp.) in Brazil: a review of literature reports. *Clinical Toxicology*, 54(3):222-234, 2016.
- Carvalho AV; David CF; Pessoa ADM; Da Silva Jr, NJ. Um estudo do rendimento do veneno de cobras corais brasileiras e seu uso na avaliação do soro antielapídico. *Scientia Medica*, 24(2): 142-149, 2014.
- Chacón D; Rodríguez S; Arias J; Solano G; Bonilla F; Gómez A. Maintaining Coral Snakes (*Micrurus nigrocinctus*, Serpentes: Elapidae) for venom production on an alternative fish-based diet. *Toxicon*. 60(3):249-253, 2012.
- Grego KF *et al.* Maintenance of venomous snakes in captivity for venom production at Butantan Institute from 1908 to the present: A scoping history. *JVAT incl. Trop. Dis.* 27:(1-11), 2021.
- Guedes TB; Entusiaspe-Neto OM; Costa HC. Lista de répteis do Brasil. *Herpetologia Brasileira*. 12(1):56-162, 2023.
- Hamdan B; Lira-da-Silva, RM. The snakes of Bahia State, northeastern Brazil: species richness, composition and biogeographical notes. *Salamandra*, 48:31-50, 2012.

- Pires MG; Nelson JS; Feitosa DT; Prudente ALC; Pereira Filho, GA; Zaher H. A new species of triadal coral snake of the genus *Micrurus* Wagler, 1824 (Serpentes: Elapidae) from northeastern Brazil. *Zootaxa*. 3811(4):569-584, 2014.
- Roodt AR; Dolab JA; Galarce PP; Gould E; Litwin S; Dokmetjian JC; Segre L; Vidal JC. A study on the venom yield of venomous snake species from argentina. *Toxicon*. 36(12): 1949-1957, 1998.
- Sanz L; Quesada-Bernat S; Ramos T; Casais-e-Silva LL; Corrêa-Netto C; Silva-Haad JJ; Sasa M; Lomonte B; Calvete JJ. New insights into the phylogeographic distribution of the 3FTX/PLA2 venom dichotomy across genus *Micrurus* in South America. *Journal of Proteomics*. 200: 90-101, 2019
- Uetz P; Freed P; Aguilar R; Reyes F; Kudera J; Hošek, J.(eds.) *The Reptile Database*. 2023.

MARESINA 2 REDUZ DOR E INFLAMAÇÃO INDUZIDAS PELA PEÇONHA DE *Bothrops jararaca* EM CAMUNDONGOS

Beatriz Hoffmann Salles Bianchini¹; Kassy Lenno Sousa Dantas¹; Matheus Deroco Veloso da Silva¹, Maiara Piva¹, Jessica Aparecida Carneiro¹, Patricia Bianca Calissa², Rubia Casagrande³, Waldiceu A. Verri¹

¹Laboratório de Dor, Inflamação, Neuropatia e Câncer do Departamento de Patologia da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil – beatriz.hoffmann@uel.br; kassylenno@outlook.com; matheus.deroco@gmail.com; maiarapiva@gmail.com; jessicacarneiro@uel.br; waverri@uel.br; ²Laboratório de Imunologia, Instituto Butantan, São Paulo, São Paulo, Brasil –; ³Departamento de Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil - rubiaca@uel.br

A peçonha de *Bothrops jararaca* (BjV) causa dor intensa e prolongada que não é revertida pelo antiveneno. Dessa forma, mediadores lipídicos pró-resolução (MLPRs), como a Maresina 2 (MaR2), se torna uma abordagem promissora em casos de acidentes ofídicos envolvendo esta serpente. Inicialmente, camundongos Swiss fêmeas de 20-25g foram estimulados com 3 doses de BjV (0.01, 0.1 e 1 µg/i.pl.). A hiperalgesia mecânica e térmica foi avaliada nos tempos 0, 1, 3, 5 e 7 horas após o estímulo e, diariamente pelos próximos quatro dias. A dose de 1 µg/pata de BjV foi selecionada para os seguintes experimentos. Posteriormente, os animais foram tratados com 3 doses de MaR2 (0.3ng, 1ng e 3ng/animal, i.p.), 30 minutos antes do estímulo com BjV e através dos mesmos testes, a dose de 3ng foi selecionada para os seguintes experimentos. O teste de instabilidade foi avaliado através do Static Weight Bearing (SWB) nos mesmos tempos apontados anteriormente. Os animais foram eutanasiados após a 7ª hora para a coleta de tecido plantar e realizados os ensaios de atividade da mieloperoxidase (MPO), produção do ânion superóxido (NBT) e propriedades antioxidantes totais (ensaio ABTS) por meio de técnicas colorimétricas, além da avaliação imunoenzimática por ELISA dos níveis de citocinas (CEUA nº 103/2021). Com base nos testes de hiperalgesia térmica e mecânica, a dose de 1 µg/pata do estímulo com BjV e a dose de 3ng de MaR2 para o tratamento foram selecionados para os seguintes experimentos. O pré-tratamento se demonstrou eficiente no retorno da distribuição de peso entre as patas traseiras, foi capaz de reduzir o infiltrado de neutrófilos, estresse oxidativo e níveis de citocinas pró-inflamatórias após estímulo com BjV. Os resultados demonstram o potencial terapêutico da MaR2 no contexto de acidentes ofídicos, particularmente aqueles envolvendo o veneno de *Bothrops jararaca*.

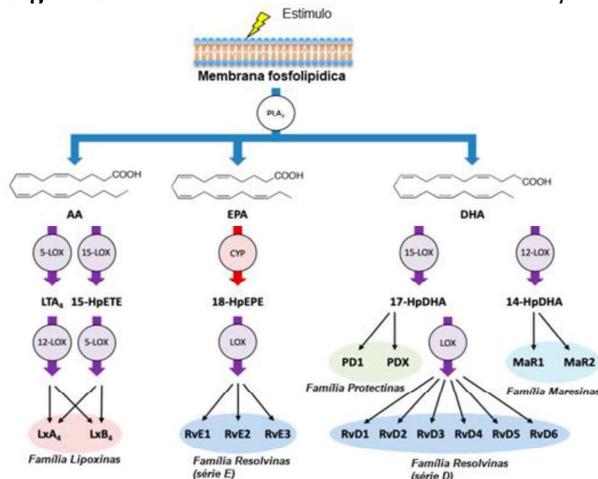
Palavras-chave: Peçonha *Bothrops jararaca*; Dor; Inflamação.

Introdução. Serpentes do gênero *Bothrops jararaca* pertencem à família Viperidae do gênero *Bothrops* e apresentam como características uma cabeça triangular, corpo robusto e cauda curta, além disso, a coloração destes animais variam entre tons de marrom, cinza e verde (Instituto Butantan, 2022). A peçonha de *Bothrops jararaca* (BjV) é constituída por diversos peptídeos e proteínas com propriedades farmacologicamente ativas que desencadeiam uma reação inflamatória significativa no local da picada, muitas vezes resultando em rubor, edema e dor intensa, sinais cardinais característicos da inflamação aguda. A dor é um dos sinais clínicos mais comuns da inflamação, sendo altamente relatado nos acidentes ofídicos envolvendo a *Bothrops jararaca* (Abbas, Pillai e Lichtman, 2019; Ferraz *et al.*, 2021). Neste contexto, o sintoma de dor pode resultar tanto da ativação neuronal direta pelo estímulo quanto da interação neuroimune decorrente da ativação da resposta inflamatória (Abbas, Pillai e Lichtman, 2019). Assim, tratamentos que apresentem potenciais antiinflamatórios,

antioxidantes e analgésicos podem contribuir para a manutenção da integridade tecidual e limitação de sinais e sintomas decorrentes de acidentes ofídicos envolvendo a *B. jararaca*, por exemplo.

Evidências demonstraram que os Mediadores Lipídicos Pró-resolução Especializados (MLPRs) orquestram ativamente o processo de resolução da inflamação (Serhan *et al.*, 2014). Esta nova classe de mediadores lipídicos é derivada da transformação dos ácidos graxos essenciais do ômega-3 como o ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosaexaenóico (DHA) e ômega 6 como o ácido araquidônico (AA), em mediadores lipídicos pró-resolução – subdivididos nas famílias das resolvinas, protectinas e maresinas (Fig.1).

Figura 1. Vias biossintéticas dos mediadores lipídicos pró-resolução especializados (MLPRs).



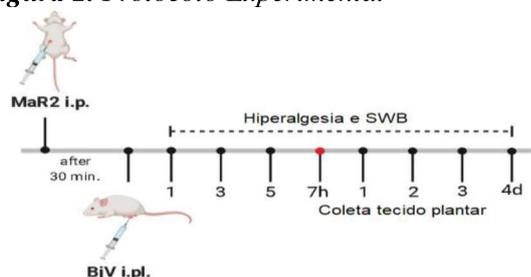
Fonte: Adaptado de Yasukawa *et al.*, 2020.

Sendo um membro da quarta família dos MLPRs, a Maresina 2 (MaR2) é produzida por macrófagos a partir do DHA e foi evidenciada e reconhecida por possuir capacidades anti-inflamatórias, analgésicas e pró-resolutivas (Dengue *et al.*, 2014); se mostrando uma abordagem farmacológica adicional a ser investigada para aprimorar o gerenciamento das reações locais associadas aos envenenamentos.

Materiais e métodos. Para este trabalho foram utilizados camundongos Swiss fêmeas de 20-25g e todos os protocolos experimentais (Fig. 2) foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Londrina (CEUA nº 103/2021). Primeiramente, foi delineada uma curva de dose-resposta para determinação da dose de BjV mais eficiente para indução do modelo, assim, os animais foram estimulados com 3 doses de BjV (0.01, 0.1 e 1 µg/i.pl.). A hiperalgesia mecânica foi avaliada pela versão eletrônica do método dos Filamentos de Von Frey e a hiperalgesia térmica foi avaliada pelo método de Placa Quente aquecida à uma temperatura de 52°C ± 1°C no tempo 0 (basal), e nos intervalos de 1, 3, 5 e 7 horas após o estímulo com BjV, e diariamente pelos próximos quatro dias. A dose de 1 µg/pata de BjV foi eleita para os seguintes experimentos. Em seguida, para determinar a melhor dose do tratamento, os animais foram tratados com 3 doses de MaR2 (0.3ng, 1ng e 3ng/animal, i.p.), 30 minutos antes do estímulo com BjV e através dos testes de hiperalgesia mecânica e térmica a dose de 3ng foi selecionada para os seguintes experimentos. Buscou-se avaliar através do SWB a distribuição de peso entre as patas traseiras após o tratamento com 3ng de MaR2 no tempo 0 (basal), e nos intervalos de 1, 3, 5 e 7 horas após o estímulo com BjV, e diariamente pelos próximos quatro dias. Para avaliar possíveis efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios do pré-tratamento com MaR2, os animais foram eutanasiados e o tecido plantar foi coletado 7 horas após o estímulo com BjV e foram realizados ensaios colorimétricos de MPO, NBT e ABTS, bem como, a

quantificação de citocinas pró-inflamatórias TNF- α , IL-1 β e IL-6 por meio do ensaio imunoenzimático ELISA sanduíche.

Figura 2. Protocolo Experimental



Fonte: o próprio autor.

Resultados e discussão. Baseando-se nos testes de hiperalgesia mecânica e térmica a dose de 1 μ g/pata foi selecionada para investigar os efeitos analgésicos do tratamento com MaR2. Através do tratamento com MaR2 nas doses de 0.3, 1 ou 3ng/i.pl., 30 minutos antes do estímulo com BJV os testes de hiperalgesia mecânica e térmica foram conduzidos. O grupo salina apresentou ausência de hiperalgesia nos testes de Von Frey e placa quente. O BJV induziu hiperalgesia mecânica em todos os momentos observados, enquanto a hiperalgesia térmica esteve presente até a 7^a hora. Em relação ao tratamento, a dose de 1ng de MaR2 reduziu a hiperalgesia mecânica até o primeiro dia, enquanto a dose de 3ng foi capaz de reduzir a hiperalgesia mecânica (38,54%) e prolongar esse efeito até o segundo dia de medição. A hiperalgesia térmica foi reduzida até a 7^a hora (25,21%). Portanto, a dose de 3ng foi selecionada para os seguintes experimentos.

Com o objetivo de avaliar a dor espontânea, mudanças na distribuição de peso das patas traseiras foram observadas através do SWB. O estímulo com BJV faz com que os animais apresentem dor e, conseqüentemente, a distribuição de peso entre as duas patas traseiras se torna desigual, sendo o peso aplicado na pata sem dor. Este padrão pode ser observado da 1^a até a 7^a hora após o estímulo, enquanto o grupo previamente tratado com MaR2 foi capaz de tornar esta distribuição mais igualitária a partir da 3^a hora (34,75%), indicando em conjunto com os resultados anteriores seu papel analgésico.

Nos estágios iniciais da resposta inflamatória aguda, leucócitos polimorfonucleares (PMNs), essencialmente neutrófilos, são recrutados. PMNs no tecido inflamado podem intensificar a resposta inflamatória, além de contribuírem para o dano tecidual através da ação de suas enzimas proteolíticas e produção de radicais livres (Abbas, Pillai e Lichtman, 2019). O estímulo com BJV causou um aumento no recrutamento de neutrófilos para o tecido plantar, conforme revelado pela quantificação indireta dessas células através da presença da enzima mieloperoxidase (MPO), a elevação da produção do ânion superóxido e a redução de antioxidantes totais. Além disso, houve um aumento nos níveis das citocinas pró-inflamatórias. O tratamento com MaR2 por outro lado, foi capaz de reduzir o recrutamento de neutrófilos (42,72%) e inibiu a produção de ânion superóxido (34,58%). Além disso, houve aumento nos níveis totais de antioxidantes (29,56%) e a redução das citocinas pró-inflamatórias TNF- α (100%), IL-1 β (59,39%) e IL-6 (55,73%), indicando em conjunto, os efeitos anti-inflamatórios do pré-tratamento com 3ng de MaR2.

Conclusão. Pela primeira vez, evidenciamos que o pré-tratamento com MaR2 reduz eficazmente efeitos característicos dos acidentes ofídicos envolvendo a *Bothrops jararaca* como a migração de leucócitos, a produção de espécies reativas de oxigênio e de citocinas pró-inflamatórias, ao mesmo tempo em que fortalece as defesas antioxidantes. Assim, a MaR2 se mostra uma opção promissora

para o tratamento de condições inflamatórias e dolorosas associadas a picadas de serpentes, abrindo novas possibilidades para futuras intervenções terapêuticas para esse problema crítico de saúde.

Agradecimentos. Ao Programa de Pós-Graduação em Patologia Experimental, à CAPES, FINEP, CNPq, Fundação Araucária, e Governo do Estado do Paraná, Conselho Paranaense de Ciência e Tecnologia, e Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, e Ensino Superior (SETI) (dotação orçamentária # 4560.19.571.06.6153; protocolo 21.234.745-0).

Referências

- Abbas, A. K.; Pillai, S.; Lichtman, A. H. *Imunologia celular e molecular*. 9. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].
- Deng, B., Wang, C. W., Arnardottir, H. H., Li, Y., Cheng, C. Y., Dalli, J., & Serhan, C. N. (2014). Maresin biosynthesis and identification of maresin 2, a new anti-inflammatory and pro-resolving mediator from human macrophages. *PloS one*, 9(7), e102362. DOI: 10.1371/journal.pone.0102362
- Ferraz, C. R., Carvalho, T. T., Fattori, V., Saraiva-Santos, T., Pinho-Ribeiro, F. A., Borghi, S. M., Manchope, M. F., Zaninelli, T. H., Cunha, T. M., Casagrande, R., Clissa, P. B., & Verri, W. A., Jr (2021). Jararhagin, a snake venom metalloproteinase, induces mechanical hyperalgesia in mice with the neuroinflammatory contribution of spinal cord microglia and astrocytes. *International journal of biological macromolecules*, 179, 610–619. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2021.02.178
- Instituto Butantan. Uma jararaca nada comum: conheça a maior causadora de acidentes com cobras do Brasil. butantan.gov.br, 2022. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/bubutantan/uma-jararaca-nada-comum-conheca-a-maior-causadora-de-acidentes-com-cobras-do-brasil>>. Acesso em: Fev., 2024.
- Serhan C. N. (2014). Pro-resolving lipid mediators are leads for resolution physiology. *Nature*, 510(7503), 92–101. DOI: 10.1038/nature13479