

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/370354068>

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESMITIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA E QUIROPTEROFAUNA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Chapter · April 2023

CITATIONS

0

READS

189

3 authors:



Juliana de Sousa Silva
Federal University of Para

8 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE



Luanni Rafaela Damasceno Barros
Federal University of Piauí

1 PUBLICATION 0 CITATIONS

SEE PROFILE



Davi Lima Pantoja
Federal University of Piauí

29 PUBLICATIONS 223 CITATIONS

SEE PROFILE

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESMITIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA E QUIROPTEROFAUNA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Juliana de Sousa Silva¹
Luanni Rafaela Damasceno Barros²
Davi Lima Pantoja³

Resumo: Apresentamos o uso da extensão universitária e educação ambiental como ferramentas de difusão de conhecimentos e desmitificação da herpetofauna (anfíbios e répteis) e quiropterofauna (morcegos) e relatamos nossas experiências e desafios de adaptação como extensionistas em tempos de pandemia. Os projetos de extensão foram realizados em territórios dos

- 1 Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (Bom Jesus-PI, Brasil, 2012), Especialista em Ecologia pelo Centro de Ensino a Distância da Universidade Federal do Piauí (Piauí, Brasil, 2017), Especialista em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental pela Universidade Norte do Paraná (Paraná, Brasil, 2018). Desenvolve pesquisa na área de Herpetologia, Ecologia, Zoologia e Educação Ambiental, com ênfase no estudo de répteis e anfíbios junto ao Grupo de Pesquisa em Herpetologia do Piauí. Atualmente é Bióloga (CRBIO= 107.057/05D) na 13ª Gerência Regional de Saúde de Bom Jesus-PI, responsável pelo setor de Entomologia com ênfase em saúde pública. Foi colaboradora do projeto “Educação ambiental, prevenção de acidentes ofídicos e conservação da biodiversidade em comunidades rurais do Vale do Gurgueia, Piauí” e atualmente compartilha a gerência do projeto “Educação Ambiental e Conservação da Herpetofauna no Vale do Gurgueia, Sudoeste do Piauí”, ambos tratados neste capítulo. E-mail: julianabio17@gmail.com.
- 2 Graduada em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela Universidade Federal do Piauí (Teresina-PI, Brasil, desde 2017). É estagiária no Laboratório de Zoologia – Departamento de Biologia da UFPI, onde auxilia na curadoria da coleção científica de Chiroptera, e desenvolve projetos nas áreas de Educação Ambiental e Ecologia junto ao Grupo de Pesquisa em Herpetologia do Piauí. É colaboradora do Grupo de Pesquisa e Consultoria Ambiental Morcegos do Piauí. Participa do projeto de extensão “Educação Ambiental com foco em herpetologia e quiropterozoologia, Teresina e Timon” desde o início, em 2020, e foi bolsista PIBEX por um ano. E-mail: l14.luanni@gmail.com.
- 3 Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, Viçosa-MG, Brasil, 2004), Mestre em Biologia Animal (2007) e Doutor em Ecologia (2013) pela Universidade de Brasília (UnB, Brasília-DF, Brasil) / University of Texas at Austin (UT, Austin-TX, EUA). Pós-Doutorado (2014) na Universidad Nacional de Córdoba / CONICET (UNC, Córdoba, Argentina). Foi professor de Ecologia na Faculdade Alvorada, Brasília-DF (2007); professor substituto do Departamento de Zoologia da UnB (2014-2015); professor efetivo na Coordenação de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, no Vale do Gurgueia (CPCE/UFPI, Bom Jesus-PI, Brasil, 2015-2019); professor efetivo do Departamento de Biologia/CCN da UFPI em Teresina (2019-). É fundador e curador da Coleção Herpetológica da UFPI (CHUFPI), e co-fundador do Núcleo de Agroecologia e Arte do Vale do Gurgueia (NAGU). Desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão, e tem experiência nas áreas de Ecologia, Zoologia, Biogeografia, Conservação da Natureza e Educação Ambiental, com ênfase no estudo dos répteis e anfíbios (Herpetologia). É o coordenador dos projetos de extensão tratados neste capítulo intitulados 1) “Educação ambiental, prevenção de acidentes ofídicos e conservação da biodiversidade em comunidades rurais do Vale do Gurgueia, Piauí”; 2) “Educação Ambiental com foco em herpetologia e quiropterozoologia, Teresina e Timon”; e 3) “Educação Ambiental e Conservação da Herpetofauna no Vale do Gurgueia, Sudoeste do Piauí”. E-mail: dlpantoja@ufpi.edu.br.

estados do Piauí e Maranhão. O público-alvo abarca agricultores de todas as idades, professores e alunos do ensino básico da rede pública e privada. Com as limitações de proximidade social impostas pela necessidade de conter a transmissão dos vírus SARS-CoV-2 causadores da pandemia de COVID-19, os projetos que até então eram realizados de forma presencial, tiveram que ser reformulados para o formato remoto. De forma *online* foram desenvolvidas atividades síncronas por videoconferências na plataforma *Google Meet* ou *Zoom*, e atividades assíncronas por meio do *Google Forms* e uso das redes sociais *WhatsApp* e *Instagram*. Nós desenvolvemos cartilhas; slides para cursos e palestras; videoaulas instruindo a confecção de brinquedos e passatempos (*e.g.* origamis e animais de materiais recicláveis) e jogos didáticos sobre a diversidade na ecologia alimentar e curiosidades. Os desafios da realização de extensão durante a pandemia nos exigiram a convicção de que o compromisso da universidade com a sociedade é reafirmado a cada desafio, de maneira que é possível, apesar das dificuldades, firmar-se nos princípios éticos que norteiam a atuação universitária, articulando compromisso social, garantia de direitos e qualidade na formação, enquanto universidade e sociedade se integram em prol da conservação da natureza e valorização da qualidade de vida.

Palavras-chave: Projetos de extensão. Tecnologias de Informação e Comunicação. Conservação. SARS-CoV-2. COVID-19.

1. Introdução

A relação dos seres humanos com a fauna remonta às origens da espécie humana, e ao longo da história, a humanidade estabeleceu vários tipos de vínculos: utilitários, emocionais, religiosos, positivos, negativos, ou mesmo errôneos (SANTOS-FITA; COSTA-NETO, 2007). A relação com a herpetofauna (anfíbios e répteis) e a quiropteroфаuna (morcegos) exemplificam bem a variedade de percepções humanas, pois desde as civilizações mais antigas são animais cercados por significados, alguns sacralizados e outros malignos, e ainda hoje são seres que dificilmente passam de forma indiferente por quem tem algum tipo de contato com

eles. Embora sejam animais de grande importância ecológica, econômica e médica, anfíbios, répteis e morcegos são mais conhecidos pela sua periculosidade. Como resultado, observa-se no Brasil a aceitação de um estereótipo negativo, que, geralmente, os considera como “animais perigosos”. Tal situação, associada a alguns aspectos da cultura popular, pode potencializar conflitos com a espécie humana.

Os anfíbios, répteis e morcegos possuem significativa importância ecológica, e relevante importância para economia e para saúde pública. No entanto, a despeito de sua importância, esses animais são perseguidos em alta intensidade. Como a perda da biodiversidade também representa ameaças à qualidade de vida humana, a reversão desse cenário a nosso favor requer mudanças de postura das pessoas também quanto à forma de se relacionarem com organismos perseguidos e ameaçados. Salvo iniciativas locais e pontuais, não existem em nível nacional programas específicos de médio e longo prazo de educação ambiental focados na herpetofauna e quiropterofauna. Iniciativas como a divulgação de informações qualificadas sobre estes animais pela internet são comuns, bastante louváveis e necessárias, e devem ser replicadas. Entretanto, para a mudança da percepção da população sobre a importância dos anfíbios, répteis e morcegos e a necessidade de protegê-los é preciso muito mais esforços, coordenados, estruturados e focados.

Diversas são as razões que têm levado ao desaparecimento de anfíbios, répteis e morcegos, entre elas, destruição de seus habitats pelo desmatamento, urbanização, queimadas, uso de pesticidas, poluição entre outras, porém, a perseguição direta, captura e matança realizada por humanos tem destaque na promoção do declínio desses animais (MULLIN; SEIGEL, 2009). A falta de conhecimento da sociedade em geral acerca dos aspectos positivos da herpetofauna e quiropterofauna implica diretamente em sua sobrevivência, uma vez que não previne conflitos afetivos ao mesmo tempo em que dificulta estratégias de conservação (MARQUES *et*

al. 2011). Por isso, o desconhecimento ou a interpretação equivocada acerca da ecologia de certos animais, principalmente os peçonhentos e venenosos, juntamente com os mitos e lendas associados a eles, é uma temática que deve ser mais trabalhada no âmbito escolar e em âmbitos informais de ensino, independente da zona ou status econômico. As percepções da população em geral devem ser sistematizadas, analisadas e confrontadas com o conhecimento científico, como forma de promover sensibilização quanto a importância da conservação das espécies e ecossistemas, ou pelo menos para prevenir conflitos entre humanos e animais. Nesse sentido, a educação ambiental deve ser vista e aplicada como ciência que transforma, na qual a responsabilização dos indivíduos torna-se um objeto essencial para a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação e melhor convivência com a natureza (JACOBI, 2003).

Diante do exposto, o Grupo de Pesquisa em Herpetologia do Piauí, lotado no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, tem desenvolvido projetos de extensão universitária utilizando técnicas de educação ambiental como ferramenta metodológica, e herpetofauna e quiropteroфаuna como organismos modelos, para trabalhar a relação das pessoas com a natureza, buscando contribuir para sadia qualidade de vida das pessoas e conservação da biodiversidade. Nossa missão se inicia em 2019 no sudoeste do Piauí com o projeto “Educação ambiental, prevenção de acidentes ofídicos e conservação da biodiversidade em comunidades rurais do Vale do Gurgueia”, atendendo apenas à população rural e focado nas serpentes (PANTOJA *et al.*, 2021). A partir do ano seguinte, ampliamos o escopo para abarcar toda a herpetofauna e a quiropteroфаuna, e passamos a trabalhar com público escolar urbano e rural, em Teresina e Timon. Em 2021, trabalhamos a herpetofauna com professores de nível básico no Vale do Gurgueia. Os projetos de extensão foram inicialmente pensados para serem realizados presencialmente, no

entanto, com o advento da pandemia de COVID-19 e a necessidade de mantermos o isolamento social, fomos profundamente desafiados no sentido de ainda cumprir os objetivos desses importantes projetos. Neste contexto, nós reformulamos as atividades para um formato remoto, migrando para o ambiente virtual por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Neste capítulo apresentamos o uso da extensão universitária como ferramenta de difusão de conhecimentos e desmitificação da herpetofauna e quiropteroфаuna e relatamos nossas experiências e desafios de adaptação como extensionistas em tempos de pandemia.

2. Referencial teórico

2.1. Diversidade e importância ecológica da herpetofauna e da quiropteroфаuna

Os anfíbios em sua maioria possuem pele altamente permeável a gases e líquidos, respiração predominantemente cutânea, fecundação externa na água e desenvolvimento indireto, com fase larval aquática e herbívora e fase adulta terrestre e carnívora, o que os torna largamente dependente da disponibilidade de água e umidade para sua sobrevivência em qualquer etapa da vida (VITT; CALDWELL, 2014). De forma distinta, os répteis apresentam pele relativamente impermeável e coberta por escamas ou placas queratinizadas, possuem respiração pulmonar, fecundação interna e desenvolvimento direto, o que os possibilita grande independência em relação à disponibilidade de água e umidade (VITT; CALDWELL, 2014).

O Brasil apresenta a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo com 1.188 espécies distribuídas em 1.144 anuros, 39 cecílias e cinco salamandras (SEGALLA; BERNECK; CANEDO; CARAMASCHI *et al.*, 2021). Em relação aos répteis, 795 espécies ocorrem no Brasil, sendo 36 quelônios, 6 crocodilianos e 753 squamatas (412 serpentes, 72 anfísbênias e 276 “lagartos”), o que nos coloca na terceira posição entre os países

com maior riqueza de espécies de répteis (COSTA; BÉRNILS, 2018; NOGUEIRA; ARGÔLO; ARZAMENDIA; AZEVEDO *et al.*, 2019). Por outro lado, enorme diversidade ainda não foi catalogada pela ciência e muitas espécies têm sido descritas anualmente (*e.g.*, BARBO *et al.*, 2022).

Os morcegos possuem o corpo coberto de pêlos e são caracterizados por apresentarem membros anteriores modificados em forma de asas, uma adaptação que os destacam entre os mamíferos por capacitá-los a voar plenamente (REIS *et al.*, 2007). Formam um dos grupos de mamíferos mais diversificados, apresentando 1.411 espécies já descritas (SIMMONS; CIRRANELLO, 2020). O Brasil abriga 181 espécies de morcegos distribuídas em 68 gêneros e 9 famílias (GARBINO *et al.*, 2020), a segunda maior riqueza entre mamíferos brasileiros, sendo superados apenas pelos roedores (REIS *et al.*, 2007; BARREIRO; ORTÊNCIO FILHO, 2016). O Brasil ocupa ainda o terceiro lugar entre os países com a maior riqueza de espécies de quirópteros, abrangendo 15% da diversidade mundial e ficando atrás apenas da Colômbia (ZANIRATO, 2010). Entretanto, muitas espécies correm risco serem extintas antes mesmo de serem, minimamente, estudadas e conhecidas.

Anfíbios, répteis e morcegos desempenham papel crucial no funcionamento dos ecossistemas devido, por exemplo, às posições que ocupam nas cadeias tróficas, controlando populações de vertebrados e especialmente invertebrados terrestres, além de constituir importante recurso alimentar para muitos organismos (BERNARDE *et al.*, 2012; POUGH *et al.*, 2004). Eles atuam também como polinizadores e dispersores de sementes, realizando serviços ambientais indispensáveis (BERNARDE *et al.* 2012; POUGH *et al.*, 2004). Os representantes da herpetofauna são valiosos indicadores de qualidade ambiental, atuam na troca de nutrientes entre os ecossistemas aquáticos e terrestres, e devido aos seus requerimentos fisiológicos são organismos chave para avaliar as alterações climáticas globais (FICETOLA; MAIORANO, 2016).

A ecologia da herpetofauna tem ainda implicações sobre a saúde, a economia e hábitos humanos. Como predadores, por exemplo, controlam o tamanho populacional de animais como insetos e roedores que são transmissores de doenças e podem se tornar pragas agrícolas causadoras de grandes prejuízos (POUGH *et al.*, 2004). Além disso, algumas espécies de anfíbios e répteis fazem parte da alimentação humana, especialmente quelônios e jacarés, e muitos anuros e serpentes produzem substâncias utilizadas nas áreas da estética e medicina (SILVA; MONTEIRO; BERNARDE, 2019).

2.2. Importância farmacológica e econômica da herpetofauna

Os animais constituem uma parte de nossa cultura e são utilizados de várias maneiras para satisfazer as necessidades humanas, e uma das formas de interação entre humanos e a fauna se refere ao uso medicinal de animais ou seus derivados para tratamento de doenças (LAMEU, 2009). A natureza durante todo o processo evolutivo produziu e selecionou uma enorme diversidade de moléculas com grande potencial de serem utilizadas como modelo estrutural para o desenvolvimento de fármacos. O Brasil é um país megadiverso, com grande potencialidade econômica e múltiplas possibilidades de descobertas de novos medicamentos (SILVA; MONTEIRO; BERNARDE, 2019). De forma que, muitos organismos aqui encontrados agregam valor à vida humana, por exemplo, animais são usados para produzir medicamentos, alimentos, roupas, entre outros recursos importantes. Diversas toxinas de répteis e anfíbios são úteis a nós humanos também através da ampla utilização em pesquisas médicas, tendo ajudado a combater inúmeras doenças e com um enorme potencial ainda inexplorado para o tratamento de muitas outras (LEWIS; GARCIA, 2003).

Muitos são os exemplos de anfíbios e répteis brasileiros nos quais pesquisadores têm encontrado substâncias apontadas como promessas

para o tratamento de doenças graves. Entre os répteis, as serpentes são as mais utilizadas em pesquisas médicas. Substâncias desenvolvidas a partir do veneno de algumas espécies peçonhentas têm destaque na indústria farmacêutica, uma vez que muitas toxinas retiradas desses animais têm potencial na produção de medicamentos. Como exemplo, peçonhas de jararacas foram a base pra criação de anti-hipertensivos como o Captopril derivado de um peptídeo isolado da peçonha de *Bothrops jararaca*; e o Batroxobin, uma enzima isolada da peçonha de *Bothrops atrox*, utilizada para prevenir e tratar hemorragias (SANTOS *et al.*, 2017). Estudos com princípios ativos extraído de peçonhas têm tido resultados bastante promissores como agentes inibidores de coagulação sanguínea, que são substâncias utilizadas no tratamento de pessoas acometidas por doenças cardiovasculares, além de estudos com substâncias bioativas da peçonha de surucucu (*Lachesis muta*) utilizadas como modelos para o desenho de novos fármacos no tratamento de doenças autoimunes como artrite, lúpus e esclerose múltipla. Outra serpente muito importante para a medicina é a cascavel (*Crotalus durissus*) que produz em sua peçonha matéria-prima para confecção de cola cirúrgica que é uma substância utilizada em suturas, e que favorece a cicatrização (SANTOS *et al.*, 2017).

Os anfíbios são também uma fonte riquíssima em compostos biologicamente ativos usados em pesquisas farmacológicas. Algumas espécies de anuros possuem toxinas com propriedades analgésica, antimicrobiana, antibiótica, cicatrizante e imunossupressora (DORNELLES; MARQUES; RENNER, 2010). Na família Phyllomedusidae, testes realizados “in vitro” com a espécie *Phyllomedusa bicolor* apresentam resultados surpreendentes no em tratamentos de isquemia cerebral, problemas circulatórios, câncer e AIDS (LORIN *et al.*, 2005; BERNARDE *et al.* 2009); *Pithecopus oreades* pode ser a esperança no combate ao *Trypanosoma cruzi*, parasita que causa a doença de Chagas, que afeta cerca de 18 milhões de pessoas em todo o mundo, quase quatro milhões só no Brasil (BRAND *et al.*, 2002); e as

toxinas cutâneas de *Pithecopus hypocondrialis* são compostas de peptídeos bactericidas testados contra *Micrococcus luteus*, que provoca lesões de pele conhecidas como impetigo, a *Staphylococcus aureus*, causadora de infecção hospitalar, a *Escherichia coli*, associada à diarreia, e a *Pseudomonas aeruginosa*, comum nas infecções respiratórias (BRAND *et al.*, 2006). A importância da herpetofauna fornecendo princípios ativos alternativos para a indústria farmacêutica é ainda maior visto que alguns dos fármacos atuais vêm perdendo sua eficácia diante de microrganismos que ao evoluírem adquirem resistência aos medicamentos (DORNELLES; MARQUES; RENNER, 2010).

Portanto, com o desenvolvimento da biotecnologia muitas pesquisas vêm sendo realizadas com toxinas de anfíbios e répteis, vários produtos podem ser desenvolvidos tendo em vista melhorar a qualidade de vida da humanidade, o que fortalece a importância da conservação destes animais. E assim, do ponto de vista farmacológico, a herpetofauna contribui tanto pra saúde humana quanto para nossa economia, seja pelas soluções dadas por tratamentos fornecidos por moléculas bioativas alternativas, seja pela exploração econômica da indústria farmacêutica que lucra com os medicamentos derivados de moléculas vindas da herpetofauna. Uma das mais difundidas aplicações de substâncias oriundas da herpetofauna com objetivos médicos e saldos econômicos é a produção de soros antiofídicos, que possibilitam o mais seguro e eficiente tratamento contra picadas de serpentes. A questão dos acidentes ofídicos é central nas relações humanas com a herpetofauna, e por essa razão, na próxima sessão enfatizaremos esse tema.

2.3. Ofidismo

Embora as relações conflituosas entre homens e serpentes peçonhentas remonte aos primórdios da civilização, no Brasil, as primeiras serpentes

peçonhentas foram formalmente reconhecidas ainda no período colonial, por volta do ano 1.560, sendo que somente no período imperial, surgiram as primeiras observações clínicas epidemiológicas referentes ao ofidismo, nos escritos do Padre José de Anchieta. Ele abordou casos de acidentes causados por cascavéis, corais e jararacas, embora estes registros carecessem de sistematização (BOCHNER; STRUCHINER, 2003). Somente em 1901, os primeiros dados epidemiológicos dos acidentes ofídicos foram investigados com critérios científicos e publicados por Vital Brazil (BRAZIL, 1901). No mesmo ano as primeiras ampolas de soro antiofídico foram produzidas e entregues à população (VAZ, 1950), juntamente com o *Boletim para Observação de Acidente ofídico*, onde deveriam ser preenchidas informações para justificar a utilização do soro (BOCHNER; STRUCHINER, 2003).

Os atuais sistemas nacionais de informação e notificação seguem um só padrão para a notificação dos acidentes, desde os dias de Vital Brazil, ressaltando a importância dos estudos iniciais de epidemiologia realizados no início do século XX. Entre os anos de 1901 e 2000, mais da metade dos estudos abordando os acidentes ofídicos no Brasil usaram as mesmas variáveis que Vital Brazil em seu primeiro estudo, a saber: sexo e idade da vítima; data e mês de ocorrência do acidente; local da picada; identificação da serpente; tempo decorrido entre o acidente e o atendimento; manifestações clínicas; soro e quantidade de ampolas utilizadas; e evolução do caso (BOCHNER; STRUCHINER, 2003). Contudo, ainda que existam diversos sistemas de notificação no Brasil, como o Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde (SINAN/MS, 2018), o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX/Fiocruz/MS), o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS/MS) e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/MS), e essas notificações sejam compulsórias desde 1996, os registros epidemiológicos analisados não condizem com a real situação dos acidentes ofídicos no Brasil (BRITO; BARBOSA, 2012).

Isso ocorre devido à subnotificação dos casos, refletindo a dificuldade de acesso aos hospitais, um problema frequente em muitos municípios brasileiros (PINHO; PEREIRA, 2001). Os acidentes com serpentes também são negligenciados pelas políticas governamentais, principalmente em relação ao tratamento e competência dos profissionais de saúde (GUTIÉRREZ; THEAKSTON; WARRELL, 2006). Desde 2016, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Academia Brasileira de Ciências (ABC) classificam os envenenamentos humanos ocasionados por serpentes de interesse médico, como “doenças tropicais negligenciadas”. Somente no Brasil, ocorrem aproximadamente 29 mil casos de acidentes ofídicos a cada ano, com uma média de 125 óbitos (BERNARDE, 2014). Diante disso, tais acidentes são considerados um problema grave de saúde pública em território brasileiro. As serpentes de interesse médico que ocorrem nas regiões do Brasil são as cascavéis (gênero *Crotalus*), as jararacas (gênero *Bothrops*), as surucucus (gênero *Lachesis*), todas pertencentes à família Viperidae; as serpentes da família Elapidae, representadas pelas corais-verdadeiras (gênero *Micrurus*); e as espécies de muçuranas (gêneros *Boiruna* e *Clelia*), e cobras-verdes (gênero *Philodryas*), da família Dipsadidae (BERNARDE, 2014).

O Nordeste do Brasil é a região com o terceiro maior coeficiente médio de acidentes ofídicos, correspondendo a aproximadamente 13 acidentes para cada 100 mil habitantes (BRASIL, 2005). Todavia, as características epidemiológicas de ofidismo nessa região permanecem insuficientes, faltando estudos mais aprofundados sobre o tema (BRITO; BARBOSA, 2012). Para o Piauí, são conhecidas 49 espécies de serpentes (SILVA, 2017), Araújo e Andrade (2019) descreveram os aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos recentes no estado. Entre os anos de 2003 e 2017 foram verificados 3.337 casos de acidentes ofídicos no estado. Nesse período, o gênero *Bothrops* foi o mais envolvido nos acidentes, correspondendo a 45% dos casos. Os acidentados eram do sexo masculino, com faixa etária entre 20 e 29 anos. A maioria dos casos ocorreu na zona rural e os envolvidos

tinha baixo nível de escolaridade. O local da picada predominante foi o pé e a maioria dos acidentados foi atendida entre 1 e 3 horas, sendo registrados apenas casos leves.

Algumas espécies a princípio consideradas inofensivas podem vir a provocar acidentes graves para os humanos, e por esse motivo passaram a ser mais estudadas e consideradas de importância médica. Segundo Correia *et al.*, (2010), acidentes com a cobra-verde *Philodryas olfersii* podem desencadear dor, calor, edema, eritema e equimose. Como não existe um soro específico para essa espécie, comumente é utilizado o antibotrópico. No entanto, a vítima pode desenvolver reações alérgicas. O mesmo ocorre com algumas cobras-pretas. Um acidente com uma espécie do gênero *Boiruna* foi relatado por Santos-Costa *et al.* (2000), resultando no desenvolvimento de edema, eritema e cianose. O paciente foi atendido pelo sistema de saúde, teve alta, porém horas depois foi readmitido, pois, ainda que não tivesse manifestações sistêmicas, o caso evoluiu, e foi necessária administração do soro antibotrópico na diluição de 200 mL do soro em 250 mL de solução salina fisiológica. Um acidente com uma muçurana (gênero *Clelia*) foi descrito por Pinto *et al.* (1991). Nesse episódio uma criança de 4 anos foi picada, apresentando equimose e edema, além de sensibilidade ao toque no local da picada, com a temperatura elevada, e inchaço dos gânglios linfáticos do lado esquerdo. O tratamento também foi realizado com soro antibotrópico.

Ainda que os acidentes com serpentes peçonhentas só ocorram como uma resposta dos animais diante de ameaças provocadas por humanos e animais domésticos, é necessário cuidado, sobretudo quando se desenvolve atividades em locais que correspondem aos ambientes onde as serpentes ocorrem naturalmente. Para Argôlo (2004), os acidentes criam nos seres humanos um estereótipo negativo para com as serpentes, potencializando conflitos entre os homens e os animais, potencializados por muitos mitos, crenças, lendas e superstições envolvendo esse grupo de animais.

Infelizmente, as serpentes estão entre os animais mais perseguidos, em razão da capacidade que algumas têm de ocasionar acidentes graves, embora raramente fatais, e por isso acabam sendo mortas indiscriminadamente, mesmo que a maioria das espécies não seja considerada de importância médica (MARQUES; ORTÊNCIO FILHO; MAGALHÃES JUNIOR, 2017). Além disso, devido a cultura altamente difundida de matança de serpentes, somada a enorme perda dos habitats naturais dos quais dependem as serpentes, muitas espécies se encontram ameaçadas. Por essas razões a educação ambiental se apresenta como ferramenta adequada para a promoção de uma relação mais harmônica, segura, e sustentável entre humanos e serpentes (PONTES *et al.*, 2017).

3. Metodologia de execução dos projetos

Os projetos de extensão foram realizados em territórios dos estados do Piauí e Maranhão. Os públicos-alvo foram população rural de todas as idades; professores e alunos do ensino básico da rede pública e privada em áreas urbanas e rurais. As atividades foram realizadas de forma remota, síncronas por videoconferências na plataforma *Google Meet* ou *Zoom*, e assíncronas por meio do *Google Forms* e uso das redes sociais *WhatsApp* e *Instagram*.

Em sua primeira versão, a partir do início de 2019 trabalhamos presencialmente, em comunidades rurais do Vale do Gurgueia, no sudoeste do Piauí, principalmente no município de Bom Jesus (PANTOJA *et al.*, 2021). Com a necessidade de limitarmos a proximidade social para conter a transmissão do vírus SARS-CoV-2 causador da pandemia de COVID-19, foram realizadas reuniões online com os colaboradores dos projetos para avaliação das possibilidades e caminhos possíveis para as ações de extensão em tempos de pandemia. No entanto, devido às dificuldades de acesso a dispositivos digitais e serviço de internet na zona rural, não foi

mais possível atender ao público de agricultores. Para os projetos que se iniciaram durante a pandemia, nós alteramos as metodologias para que fossem realizadas de modo remoto, contemplando criação de contas nas redes sociais, substituição de encontros presenciais por teleconferências e uso de plataformas online, a fim de promover a adequação ao novo cenário global.

O projeto “Educação Ambiental com foco em herpetologia e quiropterologia” foi iniciado em março de 2020 e tem como público-alvo estudantes de escolas da rede pública e privada na área urbana e rural de Teresina - PI e Timon - MA, abrangendo apenas o nível básico de ensino. O projeto “Educação Ambiental e Conservação da Herpetofauna no Vale do Gurgueia, Sudoeste do Piauí” foi iniciado em março de 2021 e tem como público-alvo professores de municípios do Vale do Gurgueia, abrangendo apenas o nível básico de ensino. Cada projeto é conduzido por uma equipe exclusiva, que frequentemente trocam experiências, materiais e críticas, se auxiliando mutuamente. Cada equipe, de 10 integrantes, é composta majoritariamente por alunas e alunos de graduação em Ciências Biológicas, mas há também da Medicina Veterinária, e ao menos uma aluna de pós-graduação, dois biólogos e educadores – colaboradores externos não vinculados à UFPI e dois professores coordenadores. A coordenação dos projetos é compartilhada entre professores do Departamento de Biologia da UFPI, em Teresina, e da Coordenação de Ciências Biológicas do campus da UFPI em Bom Jesus. Desde o início, em 2019, nossos projetos já foram beneficiados e apoiados com nove bolsas estudantis da UFPI via Programa Institucional de Bolsas de Extensão - PIBEX (sete anuais e duas trimestrais).

A elaboração dos materiais ocorreu de forma remota através de encontros semanais na plataforma *Google Meet* e *Zoom* com os membros do grupo. Dentre os materiais elaborados destaca-se a produção de slides por meio do programa *Apresentações do Google, Powerpoint e Canva*; cartilhas informativas, utilizando o aplicativo *Canva*; e a criação de videoaulas,

que foram gravadas pelo *Google Meet* e *Zoom*, e editadas nos programas *Shotcut* e *Editor de vídeo do Windows*. Estes materiais foram desenvolvidos contendo informações sobre a herpetofauna e quiropteroфаuna abordando os seguintes tópicos: 1) ecologia (ecomorfologia, história natural e diversidade); 2) importância desses animais nos ecossistemas; 3) conservação das espécies e os riscos de extinção; 4) ações de prevenção e remediação de acidentes; 5) curiosidades e 6) desmitificação de crenças sobre essas espécies. Como forma de preparação da equipe do projeto, estes conteúdos foram previamente apresentados e discutidos em grupo durante o “I Seminário Interno do Grupo de Pesquisa em Herpetologia do Piauí”, também realizado de forma inteiramente remota. A partir desta experiência os materiais foram aprimorados. A estratégia pedagógica geral de sensibilização é usar conhecimentos e imagens que demonstrem e ilustrem os tópicos enumerados logo acima, dialogando com o conhecimento prévio dos educandos, buscando despertar fascínio, encanto, interesse e respeito por estes animais, bem como a preocupação com sua conservação e o domínio de uma relação de interações tranquilas e seguras. Na expectativa de que estes sentimentos substituam o asco, nojo e desprezo, repulsa, medo ou pânico, comumente observados.

De início, coordenadores de escolas e secretários municipais de educação foram contatados no intuito de marcarmos uma primeira videoconferência para apresentar os objetivos e métodos do projeto. Em seguida é feito um planejamento e cronograma de atividades com cada escola. Os encontros com público-alvo acontecem de acordo com o calendário, estrutura e tipo de plataforma utilizado por cada escola, totalizando aproximadamente 8 horas de atividade divididas entre 2 e 4 dias. Além disso, as equipes estão preparadas para realizar as atividades em formato on-line por meio de palestras em plataformas de videoconferência (*e.g Google Meet, Zoom*) ou de mensagens simultâneas (*i.e WhatsApp*). Quando há possibilidade de os estudantes acompanharem reunidos na sala de aula, as palestras são

transmitidas por equipamentos organizados pelas professoras das escolas (*i.e.* *notebook*, *datashow* e caixa de som). Naquelas escolas onde o projeto é aplicado via *WhatsApp*, as videoaulas são encaminhadas nos grupos das turmas, sendo adicionadas no próprio aplicativo ou através do *YouTube* (canal do projeto), como um meio alternativo para a realização do projeto àqueles que não têm disponibilidade de internet para atividades síncronas. Paralelo a essas atividades, duas contas no *Instagram* (@herquieduca, @herpetopiaui) são utilizadas para fins de divulgação científica a um público mais amplo, onde são publicados conteúdos acerca da herpetofauna, quiropteroфаuna, ações dos projetos de pesquisa e extensão e demais temas atrelados a eles.

4. Resultados e discussão

Os desafios impostos pela COVID-19 em grande parte moldaram o formato da extensão universitária convencional e impôs seletividade. Todos os atores envolvidos tiveram que desenvolver habilidades, para participarem de atividades remotas a se comunicarem usando novas tecnologias de informação para trocas de saberes, incluso colaboradores e público-alvo. Além disso, tanto a equipe de colaboradores quanto o público-alvo tiveram que adquirir equipamentos e serviços específicos para acompanhamento das atividades, como computadores, celulares e acesso à internet. No entanto, a falta de acesso a dispositivos eletrônicos, serviços de internet e treinamento no uso de ferramentas virtuais inviabilizou a execução do projeto em formato remoto na zona rural com agricultores do Vale do Gurgueia. Devido a adaptações feitas diante dos desafios impostos pela pandemia para o projeto “Educação Ambiental e Conservação da Herpetofauna no Vale do Gurgueia, Sudoeste do Piauí” iniciado em março de 2021 com o público-alvo professores de municípios do Vale do Gurgueia foi trabalhado somente o município de Bom Jesus, ficando os demais municípios para o ano de 2022. Já em Teresina e Timon, sob regramentos de distanciamento

social mínimo, salas ventiladas, controle do número de participantes, uso de máscaras e álcool gel, algumas escolas conseguiram preparar salas de apoio para projeção coletiva das videoaulas. Uma das alternativas que encontramos para trabalhar em turmas com acesso somente a internet de baixa qualidade foi a adoção de atividades assíncronas, com o envio de videoaulas gravadas previamente e acompanhamento via grupos de *WhatsApp*.

Os seguintes materiais didáticos e de divulgação científica foram elaborados e desenvolvidos para atividades remotas de educação ambiental com foco em herpetologia e quiropterologia: 1) apresentações de slides para cursos e palestras; 2) jogos didáticos sobre a diversidade na ecologia alimentar, casos e curiosidades; 3) vídeo-aulas instruindo a confecção de brinquedos e passatempos (*e.g.* origamis e animais de materiais recicláveis); 4) cartilhas sobre morfologia, ecologia e conservação, bem como as interações com humanos; e 5) recursos audiovisuais e posts no *Instagram* sobre aspectos ecológicos para fixação do conteúdo teórico. Relatórios semestrais de projeto e de bolsistas, resumos para apresentação em congressos e simpósios, e apresentações internas para própria equipe compõem a sistematização dos resultados e registro das atividades desenvolvidas. Os programas e aplicativos adotados mostraram-se adequados e suficientes: 1) *Google Meet* e *Zoom* – tanto para reuniões por videoconferência quanto para execução síncrona ou gravação de videoaulas; 2) *Apresentações do Google*, *Powerpoint* e *Canva* – para produção de slides, e este último ainda para formatação de cartilhas informativas; 3) *Shotcut* e Editor de vídeo do *Windows* – para edição de vídeos; 4) *WhatsApp* – para trocas de mensagens simultâneas na organização e planejamento entre os colaboradores e acompanhamento do público alvo durante as atividades; e 5) *Instagram @herquieduca* e *@herpetopiaui* – para divulgação de postagens de conteúdos e interação com o grande público.

4.1. Relação entre educação ambiental e a conservação da biodiversidade

Segundo Ross e Becker (2012), cria-se a médio e longo prazo uma mentalidade voltada para a preservação ambiental quando se ressalta e promove a importância da educação ambiental nos mais diversos setores de convivência e de distintas gerações, o que facilita a criação e a promoção de políticas públicas que visem a utilização sustentável dos recursos naturais. Para que haja essa mudança de rumos deverá ser traçada uma estratégia para o pleno desenvolvimento humano e da natureza, assim será necessário a implementação de programas capazes de promover a importância da educação ambiental, a importância da adoção de práticas que visem à sustentabilidade e a diminuição de qualquer impacto que nossas atividades venham a ter no ecossistema que nos cerca e nos mantém (ROSS; BECKER, 2012).

A preservação da biodiversidade depende da formação de cidadãos ambientalmente responsáveis e do envolvimento de todos. O conceito de desenvolvimento sustentável pode ser interpretado de várias formas, porém é importante ressaltar que meio ambiente não se resume a recursos naturais, e sim a somatória de todos os seres vivos, incluindo os humanos, suas relações entre si e com o meio físico (LEHN *et al.*, 2012). A sustentabilidade é um processo que deve ser estabelecido em longo prazo, pois é fato que para haver um desenvolvimento sustentável é necessário trocar o atual modelo de desenvolvimento, o capitalista-industrial. Uma vez que o desenvolvimento é necessário, deve ser feito com sustentabilidade, ou seja, considerando as condições de perpetuação da biodiversidade, a capacidade suporte dos recursos naturais do planeta e a qualidade da vida humana no presente e para gerações futuras (ROSS; BECKER, 2012). A política de desenvolvimento para uma sociedade sustentável não pode ignorar as dimensões culturais, as relações de poder existentes e nem o reconhecimento

das limitações ecológicas. Deve formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora em dois níveis: formal e não formal. Assim a educação ambiental deve ser um ato político voltado para a transformação social, e seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona os humanos à natureza e ao universo, tendo em conta que os recursos naturais dos quais dependemos se esgotam e que a principal responsável pela sua degradação é a própria humanidade (JACOBI, 2003).

Para que a população possa participar na construção de uma sociedade sustentável, é necessário que cada indivíduo conheça as possibilidades de contribuir para este fim. São necessárias políticas públicas, leis, recursos financeiros e humanos, pesquisas, tecnologias, facilidade de acesso às informações, fomentadas por convenções e organizações da sociedade civil, meios de comunicação, etc. (SORRENTINO; TASSARA, 1999). Para garantir um ambiente sadio para toda a humanidade, é necessária uma conscientização abrangente, através de um processo educativo que envolva ciência e ética, chamando à responsabilidade todos os membros da sociedade. Desta forma, educar-se-á cidadãos dotados de valores e atributos, capazes de informar-se permanentemente sobre o que está acontecendo no mundo, refletindo sobre o futuro do planeta (MARAFANTE, 2009). O maior desafio da educação ambiental é ir além da aprendizagem comportamental, alcançando a construção de uma cultura cidadã, com atitudes ecológicas. Quando se conseguir proporcionar amplamente a abordagem multidisciplinar da educação ambiental, e tivermos o predomínio de cidadãos ambientalmente conscientes, a preservação da biodiversidade será encarada não apenas como uma preocupação de uma pequena parcela da população. Garantir a persistência da biodiversidade e seus benefícios, e conseqüentemente a existência de um ambiente sadio para toda a sociedade, implica nessa conscientização abrangente. A educação ambiental tem se fortalecido como uma estratégia necessária e central, inclusive para tratar da herpetofauna e quiropterofauna em tempos de pandemia.

4.2. Extensão universitária no cenário atual da pandemia de COVID-19

A extensão universitária é uma expressão do compromisso social da universidade com a sociedade, pois representa o elo da pesquisa e do ensino adquirido pelos seus discentes e propagado pelos seus docentes, em um processo contínuo de ensino-aprendizagem, cheio de trocas, saberes, ciência e mutualidade. A sua dinâmica de funcionamento é conduzida com planejamento, construção de passos, divulgação de editais, para que aqueles que estão além dos “muros” da universidade possam usufruir de seus resultados. Além disso, é na extensão que ocorre a aproximação, a integração e a parceria da universidade com a comunidade externa, na qual a universidade oferece suporte técnico e material aos projetos de extensão da instituição e a comunidade participa deste processo de desenvolvimento das atividades. Tudo isso acontece num cenário em que a dinâmica do desenvolvimento das atividades se dá num fluxo da normalidade programada. A extensão universitária trabalha, consolida-se como um meio estratégico que possibilita a ampliação dos canais de interlocução da universidade com os segmentos externos, permitindo à comunidade acadêmica buscar o equilíbrio entre a sua vocação técnico-científica, a vocação humanizadora e o seu compromisso social.

O conteúdo educativo estabelecido nessa relação possibilita um diálogo de saberes e a troca de experiências circunscritas em uma ação pedagógica envolvendo educadores e educandos simultaneamente. Esse aprendizado é essencial à formação profissional dos universitários que, desde a graduação, podem experimentar a capacidade de suas profissões, responderem aos desafios da economia, da política, da cultura, das questões sociais e ambientais de suas regiões e do país. No entanto, em 2020 esse fluxo na extensão teve que ser remodelado. A sociedade foi surpreendida pela pandemia de COVID-19. Desafios com outros formatos nos foram impostos.

De acordo com as informações da Agência Nacional de Saúde (ANS) a COVID-19 é transmitida por coronavírus (SARS-CoV-2), de uma família causadora de infecções respiratórias. O SARS-CoV-2 foi descoberto recentemente, no final de 2019, após casos registrados na China, e provoca um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves, podendo levar humanos a óbito (WHO, 2020). Deparando-se com esta realidade, os projetos tiveram que desenvolver estratégias para permanecerem ativos. Não há dúvidas de que os projetos de extensão são ações acadêmicas que perderam muito fôlego com a situação de pandemia, mas a suspensão de grande parte das atividades não significou a quebra total de vínculos com o público externo às universidades. No geral, de forma rápida e eficiente as respostas a esses novos desafios vieram por meio de ações remotas e canais virtuais que deram continuidade às atividades de extensão. Por outro lado, a extensão junto a parcelas da sociedade com menor inclusão digital e acesso precário a internet foi mais atingida.

Nós cremos que a extensão universitária com estudantes e professores presencialmente em campo faz muita falta e não será substituída. A troca de conhecimentos, experiências culturais e políticas permitidas pelo convívio perdem muito de sua riqueza sem o contato presencial. Sobretudo para estudantes universitários: que têm a oportunidade de vivenciar a realidade de comunidades mais vulneráveis do país, as dinâmicas das juventudes nas escolas públicas, as relações humanas de atividades em cooperativas e projetos de economia solidária, a situação de infraestrutura nos bairros visitados, enfim, uma enorme quantidade de paisagens que se confrontam com a realidade de vários dos estudantes e que fomentam reflexões de várias ordens e colocam o desafio do compromisso de cada aluno em formação com a resolução dos problemas sociais de nossa sociedade. Mesmo diante das dificuldades impostas pelo isolamento social, a extensão tem atingido ainda mais territórios e públicos com o uso de estratégias da tecnologia da informação e comunicação, principalmente por meio da realização de eventos virtuais, estimulando o trabalho colaborativo e a criatividade.

5. Considerações finais

Durante a pandemia, o uso de ferramentas de tecnologias de informação e comunicação e das redes sociais virtuais se tornou essencial para os projetos de extensão. Devido ao sucesso e efetividade na implementação de atividades remotas, essa abordagem deve ser mantida após o fim das restrições pandêmicas, porém de forma complementar, pois não substitui plenamente o que se realiza presencialmente. A manutenção de atividades online permite manter o público atualizado com informações úteis e confiáveis, e são poderosas para divulgar as atividades dos projetos, considerando o número gigantesco de pessoas que podem ser rapidamente alcançadas pelo uso das mídias digitais. Por outro lado, podemos citar como as principais dificuldades: falhas na comunicação remota; obstáculos na obtenção de respostas após contato; desafios em desenvolver atividades explicativas e claras que pudessem ser repassadas remotamente.

Nosso desafio, muitas vezes, foi o de conseguir contato com responsáveis pelas instituições que estaríamos aplicando o curso. Sobre o desenvolvimento de atividades informativas, tivemos de nos reinventar para desenvolver encartes explicativos, simples e comunicativos. Nesse sentido, tivemos de aprender a trabalhar melhor com ferramentas tecnológicas, a fim de produzir um bom conteúdo de forma didática, objetiva, porém sem esquecer-se do acolhimento e do afeto que são característicos da extensão.

Por fim, por todos os aspectos mencionados, podemos assumir que a prática de atividades extensionistas, de forma remota, na pandemia, trouxe diversos desafios e dificuldades a serem superados, e com eles os aprendizados. Mostrou a capacidade da comunidade acadêmica se reinventar buscando conhecimentos por meios alternativos. As estratégias de superação no contexto da extensão universitária, em que o protagonismo dos estudantes durante o período de crise sanitária possibilitou a reformulação dos projetos e o fortalecimento das ações extensionistas nas

comunidades, recrutou a reflexão e o entendimento de que é possível fazer extensão em uma conjuntura adversa de distanciamento social. Os novos desafios para o ensino, a pesquisa e a extensão requerem entendimento de que o compromisso da universidade com a sociedade é reafirmado a cada desafio, de maneira que é possível, apesar das dificuldades, firmar-se nos princípios éticos que norteiam a atuação universitária, articulando compromisso social, garantia de direitos e qualidade na formação, enquanto universidade e sociedade se integram em prol da conservação da natureza e valorização e defesa da qualidade de vida.

Agradecimentos

Esse capítulo é um compilado de nossas experiências e desafios encontrados na condução dos projetos de extensão do Grupo de Pesquisa em Herpetologia do Piauí. Indubitavelmente, o que apresentamos aqui é fruto do trabalho e colaboração de muitas pessoas. Agradecemos em especial aos coordenadores adjuntos Daniel P. Coutinho, Paulo Auricchio pelo auxílio na orientação, e pela cooperação na supervisão do projeto e do trabalho das bolsistas. Aos gerentes de projeto Gisele L. Santana, Júlia S. Oliveira, e João Álvaro L. Pantoja, e a todos os demais colaboradores: Amanda Camila S. Linhares, Cândida S. dos Santos (bolsista), Erisvaldo N. Silva, Felipe José C. Andrade, Fernanda S. A. da Cruz (bolsista), Marcela Giovanna S. de Oliveira (bolsista), Maria Clara P. e Silva (bolsista), Marília Gabryelle G. de Macedo, Selton A. de Miranda, Sônia G. de Sousa (bolsista), Vanessa P. Rodrigues (bolsista) e Vitória B. de Macedo, por todo empenho e dedicação, sem vocês nem esses projetos nem esse capítulo seriam realidade. Agradecemos ainda à bióloga Júlia Oliveira pela revisão crítica, suporte na formatação e adequação normativa do texto. À Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PREXC/UFPI e a Universidade Federal do Piauí pelas bolsas PIBEX concedidas (2019, 2020 e 2021), e pela organização deste livro. À

UFPI pelo apoio logístico em atividades de campo e laboratório, à Coleção Zoológica da UFPI (CZUFPI/DBIO/CCN), pelos espécimes usados na aprendizagem e preparação de material didático. Às comunidades, escolas e todo público-alvo que nos recebeu onde pudemos aplicar e desenvolver as atividades de cada projeto, gerando o conteúdo apresentado neste livro, somos gratos. Aos revisores anônimos pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS

ARGÔLO, A. J. S. **As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia**. Ilhéus: Editus, 2004.

ARAÚJO, S. C. M.; ANDRADE, E. B. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Piauí, Nordeste do Brasil, entre os anos de 2003 e 2017. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 3, n. 2, 2019.

BARREIRO, M. J.; ORTÊNCIO FILHO, H. Análise de livros didáticos sobre o tema “morcegos”. **Ciênc. Educ.** v. 22, n. 3, p. 671-688, Bauru, 2016.

BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolis Books, 2014.

BERNARDE, P. S.; MOTA-DA-SILVA, A.; ABREU, L. C. Ofidismo no estado do Acre - Brasil. **Journal of Amazon Health Science**, v.1 n.2, p. 44-63, 2015.

BERNARDE, P. S.; SANTOS, R. A. Utilização medicinal da secreção (“vacina-do-sapo”) do anfíbio kambô (*Phyllomedusa bicolor*) (Anura: Hylidae) por população não-indígena em Espigão do Oeste, Rondônia, Brasil. **Biotemas** v. 22, n. 3, p. 213-220, 2009.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira**. Anolis Books, 2012. 318 p.

BARBO, F. E.; GRAZZIOTIN, F. G.; PEREIRA-FILHO, G. A.; FREITAS, M. A. *et al.* Isolated by dry lands: integrative analyses unveil the existence of a new species and a previously unknown evolutionary lineage of Brazilian Lanceheads (Serpentes: Viperidae: *Bothrops*) from a Caatinga moist-forest enclave. **Canadian Journal of Zoology**, 100, p. 147-159, 2022.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, J. C. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 1, p. 7-16, 2003.

BRAND, G. D.; LEITE, J. R.; SILVA, L. P.; ALBUQUERQUE, S. *et al.* 2002. Dermaseptins from *Phyllomedusa oreades* and *Phyllomedusa distincta*. Anti-*Trypanosoma cruzi* activity without cytotoxicity to mammalian cells. **Journal of Biological Chemistry**, v. 277, n. 51, p. 49332-49340, 2002.

BRAND, G. D.; LEITE, J. R.; MANDEL, S. M. S.; MESQUITA, D. A. *et al.* Novel dermaseptins from *Phyllomedusa hypochondrialis* (Amphibia). **Biochem. Biophys Res. Commun.** v. 347, p. 739-746, 2006.

BRAZIL, V. Contribuição ao estudo do veneno ophidico. **Revista Médica de São Paulo**, v. 4, n. 21, p. 255-60, 1901.

BRITO, A. C. BARBOSA, I. R. Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Estado do Rio Grande do Norte. **ConScientia e Saúde**, v. 11, n. 4, p. 535-542, 2012.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

CORREIA, J. M.; SANTANA-NETO, P. D. L., PINHO, M. S.S.; SILVA, J.A.D. *et al.* Envenenamento por *Philodryas offersii* (Lichtenstein, 1823) atendido no Hospital da Restauração do Recife, Estado de Pernambuco, Brasil: relato de caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 3, 336- 338, 2010.

DORNELLES, M. F., MARQUES, M. D. G. B.; RENNER, M. F. Revisão sobre toxinas de Anura (Tetrapoda, Lissamphibia) e suas aplicações biotecnológicas. **Ciência em Movimento**, 12(24), 103-113, 2010.

FICETOLA, G. F.; MAIORANO, L. Contrasting effects of temperature and precipitation change on amphibian phenology, abundance and performance. **Oecologia**, 181:3, 683-693, 2016.

GARBINO, G. S. T. *et al.* Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. **Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**. Disponível em: <https://www.sbeq.net/lista-de-especies>. Acesso em: 31 de out. 2021.

GUTIÉRREZ, J. M.; THEAKSTON, R. D. G.; WARRELL, D. A. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming: the need for a global partnership. **PLOS Medicine**. v. 3, n. 6, p. e150, 2006.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental da USP**, n. 118, p. 189-205, março, 2003.

LAMEU, C. **O sistema nervoso central como alvo das ações antihipertensivas de um peptídeo rico em resíduos de prolina do veneno da *Bothrops jararaca***. 2009. 158 f. Tese (Doutorado em ciências-Bioquímica) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2009.

LEWIS, R. J.; GARCIA, M. L. Therapeutic potential of venom peptides. **Nature Reviews Drug Discovery**, v. 2, p. 790-802, 2003.

LEHN, C. R. *et al.* Educação ambiental e preservação da biodiversidade: relato de um estudo de caso com a fauna pantaneira. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 21-24, 2012.

LIRA-DA-SILVA, R. *et al.* Serpentes de importância médica do nordeste do Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 79, n. 1, 2009.

LORIN, C.; SAIDI, H.; BELAID, A.; ZAIRI, A. *et al.* The antimicrobial peptide dermaseptin S4 inhibits HIV-1 infectivity in vitro. **Virology**. v. 334, p. 264-275, 2005.

MARQUES, M. A.; ORTÊNCIO FILHO, H.; MAGALHÃES JUNIOR, C. A. O. Percepção de Agricultores Acerca da Importância dos Morcegos na Manutenção da Mata Ciliar. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 26, p. 113-124. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

MARAFANTE, L. J. **Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente**. NEAD (Núcleo de Educação à Distância, Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal, SP, 2009.

MULLIN, S. J.; SEIGEL, R. A. **Snakes: Ecology and Conservation**. Comstock Pub. Associates/Cornell University Press. 2009.

PAGLIA, A. P. *et al.* Annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, n. 6, p. 1-76, 2012.

PANTOJA, D. L.; RODRIGUES, V. P.; SILVA, J. S.; SOUSA, S. G. Educação ambiental, prevenção de acidentes ofídicos e conservação da biodiversidade em comunidades rurais do Vale do Gurgueia, Piauí. *In: PERREIRA, K. A.; SILVA, V. R.; DIAS, M. A. M. (org.). Faz Escuro, Mas Cantamos: Agroecologia e Política no Sul do Piauí*. Curitiba: CRV, 2021. p. 145-163.

PINTO, R. N. L.; SILVA JR, N. J.; AIRD, S. D. Human envenomation by the South American opisthoglyph *Clelia clelia plumbea* (Wied). **Toxicon**, v. 29, n. 12, p. 1512-1516, 1991.

PINHO, F. M. O, PEREIRA, I. D. Ofidismo. **Rev Assoc Med Bras**, v. 47, n.1, p. 24-29, 2001.

PONTES, B. E. S.; ALMEIDA SIMÕES, C. R. M.; VIEIRA, G. H. C.; ABÍLIO, F. J. P. Serpentes no contexto da educação básica: sensibilização ambiental em uma escola pública da Paraíba. **Experiências em Ensino De Ciências**, v. 12, n.7, p. 7999, 2017.

POUGH, F. H. *et al.* **Herpetology**. 3rd. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2004. 726.

REIS, N. R. *et al.* **Morcegos do Brasil**. Londrina: [s.n.]. 2007.

ROSS, A.; BECKER, E. L. S. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012.

SANTOS-COSTA, D. *et al.* Envenomation by the neotropical colubrid *Boiruna maculata* (Boulenger, 1896): a case report. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 42, p. 283-286, 2000.

SANTOS-FITA, D. COSTA-NETO, E. M. As Interações entre os Seres Humanos e os Animais: a Contribuição da Etnozoologia. **Biotemas**, v. 20, n. 4, p. 99-110, 2007.

SANTOS, I. G. C. Aplicações farmacológicas dos venenos de serpentes brasileiras enfoque para *Crotalus durissus terrificus* e *Crotalus durissus ruruima*. **Revista Scientia Amazonia**, v. 6, n. 1, 42-53, 2017.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G. GARCIA, P. C. A. *et al.* Brazilian Amphibians: list of species. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021. DOI: 10.5281/zenodo.4716176.

SEIGEL, R. A.; MULLIN, S. J. Snake conservation, present and future. *In*: MULLIN, S. J.; SEIGEL, R. A. **Snakes: Ecology and conservation**. London: Comstock Publishing Associates, 2009. p. 282-355.

SIMMONS, N.; CIRELLO, A. L. **Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database**. Accessed on, v. 7, n. 10, 2020.

SINAN/MS. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação** – Sinan, Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/>. Acesso em 25 out. 2021.

SILVA, J. S.; SILVA, G. F.; ANDRADE, J. M.; PANTOJA, D. L. Répteis do Piauí: diversidade e ecologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 8., 2017, Campo Grande, MS. **Anais [...]**. Campo Grande. 2017. Disponível em: <https://proceedings.science/cbh/papers/repteis-do-piaui--diversidade-e-ecologia?lang=pt-br>. Acesso em: 21 dez. 2021.

SILVA, F. V. A. D.; MONTEIRO, W. M.; BERNARDE, P. S. “Kambô” frog (*Phyllomedusa bicolor*): use in folk medicine and potential health risks. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 52, 2019.

SORRENTINO, M.; TASSARA, E. T.O. Educando para o Desenvolvimento Sustentável. In: Cepam. (Org). O município no século XXI: **cenários e perspectivas**. São Paulo: Cepam, v. 1, p. 185-190, 1999.

UETZ, P.; J. HOŠEK, J. **The Reptile Database**. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 25 out. 2021.

VAZ, E. V. B. Conferência realizada na Sociedade Paulista de História da Medicina, pouco antes da morte do ilustre brasileiro. **Anais Paulistas de Medicina e Cirurgia**, v. 60, p. 347-366, 1950.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. San Diego: Elsevier. p. 713. 2009.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2020). Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions: scientific brief, 09 July 2020. **World Health Organization**. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/333114>. Acesso em 05 jan. 2022.

ZANIRATO, S. H. O patrimônio natural do Brasil. Patrimônio e cultura material. **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História**, 40: 127-145, 2010.

Universidade Federal do Piauí - UFPI
Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PREXC

Avanços e desafios da Extensão diante das novas tecnologias: a experiência da UFPI

Deborah Dettmam Matos
Org.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ



Reitor

Gildásio Guedes Fernandes

Vice-Reitor

Viriato Campelo

Superintendente de Comunicação Social

Samantha Viana Castelo Branco Rocha Carvalho

Diretor da EDUFPI

Cleber de Deus Pereira da Silva

EDUFPI - Conselho Editorial

Cleber de Deus Pereira da Silva (presidente)

Cleber Ranieri Ribas de Almeida

Gustavo Fortes Said

Nelson Juliano Cardoso Matos

Nelson Nery Costa

Viriato Campelo

Wilson Seraine da Silva Filho

Pró-Reitora de Extensão e Cultura

Deborah Dettmam Matos

Coordenador de Programas, Projetos e Eventos Científicos e Tecnológicos

Francisco Tavares de Miranda Filho

Coordenador de Programas e Cursos de Formação Profissional e Políticas Sociais

Acrísio de Miranda Sampaio

Coordenador de Programas, Projetos e Eventos de Cultura, Esporte e Lazer

Sérgio Luiz Galan Ribeiro

Projeto Gráfico. Capa. Diagramação.

Renan da Silva Marques

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castelo Branco
Divisão de Representação da Informação

U58a Universidade Federal do Piauí. *Pró-Reitoria de Extensão e Cultura*. Avanços e desafios da Extensão diante das novas tecnologias : a experiência da UFPI / Universidade Federal do Piauí. Organização, Deborah Dettmam Matos – Teresina : EDUFPI, 2023.

208 p.

ISBN 978-65-5904-225-8

Formato: Livro Digital

Veiculação: Digital

1. Extensão. 2. Pandemia. 3. Tecnologia. 4. Inovação. I. Título.

CDD 378



Editora da Universidade Federal do Piauí – EDUFPI
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
CEP: 64049-550 - Bairro Ininga - Teresina - PI – Brasil



PREFÁCIO

Até 2020, as ações de extensão eram executadas notadamente em formato presencial. Não raramente, os regimentos institucionais exigiam que a natureza presencial fosse observada para o desenvolvimento das diversas ações de extensão. O próprio Conselho Nacional de Educação, por sua Câmara de Educação Superior, quando estabeleceu as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira (Resolução nº 7/2018), prescreveu, em seu art. 9º, que os cursos superiores na modalidade a distância deveriam realizar as atividades de extensão presencialmente, em região compatível com o polo de apoio presencial.

Com a decretação do distanciamento social, da suspensão de aulas e das medidas de isolamento, não tardou para que os programas, projetos, cursos ou eventos de extensão, a exemplo das demais áreas do ensino e pesquisa, recorressem, de forma ágil e eficaz, a novos meios tecnológicos aptos a suprir e alcançar a comunidade, na tentativa de preservar a missão última da política extensionista.

Esta coletânea, organizada pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal do Piauí, conta a experiência de 11 projetos que superaram os desafios impostos à extensão universitária, diante do cenário pandêmico, e implementaram ações exitosas em suas respectivas áreas do saber. Os projetos abordam temas de gestão pública da saúde e UNA-SUS, educação ambiental e sustentabilidade, o emprego do teatro como ferramenta de transformação social, mecanismos de iniciação à docência, o impacto da COVID-19 nos animais domésticos, os desafios de projetos odontológicos e de reabilitação oral durante a pandemia, a educação tutorial e a infectologia nas mídias sociais. São pequenos exemplos que avigoram o esforço depreendido por alunos e professores que, no ano de 2021, foram responsáveis pela realização de 926 novas ações de extensão.

Ígor Fiódorovitch Stravinsky dizia que a inspiração é importante, mas a inspiração só desabrocha quando algum esforço a coloca em movimento, e esse esforço é o trabalho. Esta coletânea é dedicada ao trabalho de nossos extensionistas. Vocês são nossa inspiração.

Teresina, 15 de fevereiro de 2022.

Deborah Dettmam Matos
Pró-Reitora de Extensão e Cultura da UFPI

SUMÁRIO

CURSO DE EXTENSÃO MAPA DE EVIDÊNCIAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A GESTÃO PÚBLICA EM SAÚDE ...	9
EDUCAÇÃO AMBIENTAL & SUSTENTABILIDADE NA ABORDAGEM REMOTA: DESAFIOS, CONTRIBUIÇÕES E PERSPECTIVAS	27
“É TEMPUS DE TRANSFORMAR”: O TEATRO COMO FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL – RELATO DE EXPERIÊNCIA	45
EXPERIÊNCIA EXITOSA DA UNA-SUS/UFPI NO ENFRENTAMENTO DA PANDEMIA DE COVID-19	67
EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESMITIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA E QUIROPTEROFAUNA EM TEMPOS DE PANDEMIA	83
EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E INICIAÇÃO À DOCÊNCIA: REFLEXÕES E CONTRIBUTOS	113
PROJETO COVID-19 E OS ANIMAIS DOMÉSTICOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA	131
PROJETO EDUCA ODONTO EM TEMPOS DE PANDEMIA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	143

A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA PROMOVIDA PELA EDUCAÇÃO TUTORIAL NO CONTEXTO DA PANDEMIA	157
PÍLULAS DE CONHECIMENTO: A INFECTOLOGIA NO DIA A DIA. DESAFIOS DA VEICULAÇÃO DAS AÇÕES DE EXTENSÃO ATRAVÉS DAS MÍDIAS SOCIAIS	173
REABILITAÇÃO ORAL EM PACIENTES CARENTES: USO DA TECNOLOGIA PARA SUPERAR DESAFIOS	195