

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EM SAÚDE COMO ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DOS ACIDENTES COM SERPENTES PEÇONHENTAS

Ana Paula da Conceição Fernandes de Amorim¹

Moana Ferreira dos Santos²

Simone Aranha Nouér³

Ricardo Pereira Igreja⁴

Resumo: A picada de cobra é classificada como Doença Tropical Negligenciada (DTN), uma emergência em saúde de importância mundial, com milhares de pessoas afetadas, mortes e invalidez. A Organização Mundial de Saúde (OMS) vem trabalhando em prol da redução desse agravo no mundo e uma das estratégias propostas é o fortalecimento das populações afetadas através de Educação Ambiental e educação em saúde. Também às equipes de saúde locais é recomendado atualizações constantes e fortalecimento dos estudos epidemiológicos são essenciais nesse sentido, a fim de instrumentalizar fontes de dados e informes educativos para esses profissionais e populações vulneráveis. O objetivo desse estudo foi abordar a educação em saúde e ambiental como uma possível ferramenta nas estratégias de controle e prevenção dos acidentes com serpentes peçonhentas.

Palavras-chave: Picada de Cobra; Doenças Tropicais Negligenciadas; Promoção da Saúde; Aprendizagem; Populações Vulneráveis.

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina – Doenças Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: amorim.dip.ufrj@gmail.com.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6202933910932933>

²Programa de Pós-Graduação em Medicina – Doenças Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: moana@hucff.ufrj.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6647941256766845>

³Faculdade de Medicina - Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias - Universidade Federal do Rio de Janeiro – Professor Titular. E-mail: snouer@hucff.ufrj.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2793101413226234>

⁴Faculdade de Medicina - Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias - Universidade Federal do Rio de Janeiro – Professor Titular. E-mail: rpigreja@gmail.com.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0245463254636042>

Revbea, São Paulo, São Paulo, V. 20, Nº 2: 436-453, 2025.

Abstract: Snakebite is classified as a Neglected Tropical Disease (NTD), a health emergency of global importance, with thousands of people affected, deaths, and disability. The United Nations (WHO) has been working to reduce this disease worldwide and one of the proposed strategies is to empower affected populations through environmental education and health education. It is also recommended that local health teams be constantly updated and that epidemiological studies be strengthened, to provide sources of data and educational information for these professionals and vulnerable populations. This study aimed to approach health and environmental education as a possible tool in the control and prevention strategies of accidents with venomous snakes.

Keywords: Snakebite; Neglected Tropical Diseases; Health Promotion; Learning; Vulnerable Populations.

Introdução

O mundo vem testemunhando um aumento na carga de doenças que pode onerar ainda mais o custo da assistência em saúde para os governos (Inkoom et al., 2022). Esse fato inclui também os acidentes com serpentes peçonhentas, pois estima-se que o envenenamento por picada de cobra afeta cerca de 2,7 milhões de pessoas em todo mundo, todos os anos, principalmente em comunidades rurais mais pobres de áreas tropicais e subtropicais, no qual cerca de 100.000 a 138.000 pessoas morrem anualmente e outras 400.000 ficam incapacitadas devido a esse agravo (Gutiérrez et al., 2017; WHO, 2019). Mas esses dados epidemiológicos são pouco caracterizados devido à subnotificação. Em junho de 2017, o ofidismo foi classificado como categoria A, doença tropical negligenciada, de importância da saúde pública em áreas tropicais e subtropicais e foi tema da resolução aprovada pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O fato de incluir a picada de serpente peçonhenta no grupo das doenças tropicais negligenciadas da Organização Mundial de Saúde (OMS) pode dar uma maior visibilidade a esse agravo (WHO, 2018).

Em 2019 foi aprovada a Estratégia para a prevenção e controle de envenenamento por acidentes por serpentes, com o objetivo de reduzir a mortalidade e incapacidade por envenenamento por picada de cobra em 50% até 2030 (WHO 2019; Erickson et al., 2020a; Longbottom et al., 2018; Patikorn et al., 2022; Schneider et al., 2021).

Como parte dessa Estratégia da OMS, para atingir a meta global de reduzir pela metade a ocorrência desses acidentes ofídicos até 2030, está capacitar e envolver comunidades para prevenir o envenenamento e estimular a busca pelo tratamento por meio de educação, treinamento e facilitação (WHO 2019). Para tal é importante realizar pesquisas para determinar as influências socioculturais, econômicas, políticas e geofísicas sobre percepções da picada de cobra e pela procura de tratamento por populações vulneráveis, e, utilizar esses resultados para modificar comportamentos, políticas e práticas (WHO,

2019). Por isso é necessário entender a situação atual desses acidentes (Patikorn et al., 2022).

No Brasil, são notificados cerca de 30 mil casos de acidentes por serpentes anualmente. É um agravo de notificação compulsória no sistema de informação do Ministério da Saúde, e o antiveneno que faz parte do Sistema Único de Saúde (SUS) é distribuído em todo território nacional de forma gratuita (BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2024; Schneider, Vuckovic, et al., 2021).

A OMS, atualmente considera globalmente 373 espécies de serpentes de importância médica, capazes de provocar acidentes graves e até morte por envenenamento (WHO, 2025). Esses animais constituem um dos grupos de répteis mais diversos no mundo e a maioria dos casos de picada de cobra ocorre na África, Ásia e América Latina. O Brasil, com suas grandes áreas florestais e biodiversidade e grande variedade de serpentes peçonhentas, está entre os países com maior risco de envenenamento por serpentes (Schneider et al., 2021; Guimarães, 2021).

Como muitas doenças tropicais negligenciadas, o envenenamento por picada de cobra é uma doença da pobreza. Populações e trabalhadores rurais, pastores, crianças e comunidades com acesso limitado à educação e saúde estão entre os grupos de maior risco para este problema negligenciado. O envenenamento ofídico é uma emergência médica, um grande desafio para os serviços de saúde, (Chowdhury et al. 2021), que requer diagnóstico rápido e tratamento antiofídico adequado para neutralizar o veneno. Qualquer atraso no recebimento do tratamento antiveneno pode significar perda de vida ou do membro afetado. As crianças são especialmente vulneráveis e apresentam maior risco de morbimortalidade causal (Erickson et al., 2020a; WHO 2019).

Uma grande barreira para melhorar o atendimento e tratamento do acidente é a percepção de muitas comunidades de que, em vez de ser uma doença física passível de tratamento médico, as picadas de cobra, estão associadas à punição de divindades, bruxaria ou outros fenômenos específicos da localidade. Portanto entender adequadamente o contexto das comunidades locais é importante para superar estes equívocos e criar um equilíbrio entre os costumes tradicionais e os cuidados de saúde modernos (Williams et al., 2019).

Os médicos há muito observam as ocorrências de lesões, incapacidades e mortes por picada de cobra, que é praticamente diária em muitas partes da África, Ásia e América Latina. Para muitas pessoas que vivem nessas regiões, incluindo algumas das comunidades mais pobres do mundo, inclusive no Brasil, a picada de cobra é um risco ocupacional e ambiental sempre presente, uma penalidade adicional de pobreza. Como malária, dengue, tuberculose e doenças parasitárias, o risco de acidentes com serpentes peçonhentas está sempre presente, mas ao contrário de muitos desses outros riscos à saúde pública, no entanto, o fardo do sofrimento humano causado permanece amplamente desconhecido. O problema é tão

subestimado que só foi adicionado à lista de doenças tropicais negligenciadas da OMS em abril de 2009 (Igawe et al., 2020; Schneider, Min, et al., 2021a).

Para entender a complexidade desses acidentes devem ser utilizados conceitos como o de Saúde Única e de Saúde Planetária, que abordam uma visão integrada entre a saúde das pessoas, animais e do ambiente, além de questões como desigualdade sociais, biodiversidade, mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável (McGushin et al., 2023; Schneider et al., 2019; WOA, 2022).

Do mesmo modo é também um desafio desenvolver intervenções no campo da promoção da saúde em colaboração com comunidades afetadas por desigualdades que vão além da mudança de comportamento individual. Profissionais de saúde devem desenvolver mensagens que promovam a saúde e destaquem preocupações em parceria com comunidades historicamente marginalizadas, através de intervenções de mudança de comportamento ou de atitude para a promoção da saúde entre as comunidades que partilham a preocupação de saúde visada (Lohr et al., 2022).

O objetivo deste trabalho é apresentar a educação em saúde e ambiental como uma possível ferramenta nas estratégias de controle e prevenção dos acidentes com serpentes peçonhentas.

Metodologia

Para este manuscrito foi realizado um Special Report a partir de pesquisa bibliográfica de artigos indexados nas plataformas PubMed – NCBI, Portal de Periódicos da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), abordando os impactos dos acidentes por serpentes peçonhentas na saúde pública e da educação em saúde como uma possível ferramenta a ser utilizada como medida protetora contra acidentes. Também foram consultados os websites: Snakebite Envenoming - WHO; Wellcome Trust; Ministério da Saúde – Brasil; Instituto Butantan; Instituto Vital Brazil; Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos (FUNEBAS); Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Utilizamos como descritores, individualmente ou conjugados com operadores booleanos a “AND” e “OR”, as seguintes abordagens: educação; acidentes com cobras; ofidismo, snakebite; doença tropical negligenciada, aprendizagem, serpentes peçonhentas; Educação Ambiental; educação em saúde, promoção da saúde, risco e vulnerabilidade ao acidente com cobra.

Para o descritor “Educação Ambiental” pesquisamos manuscritos da Revista Brasileira de Educação Ambiental e selecionamos duas publicações.

As referências escolhidas seguiram um critério de seleção cujos idiomas foram inglês e português; publicação entre 2017 e 2024; terem sido avaliadas pelos pares; artigos de revisões ou de análises completas de livre acesso. Os critérios de exclusão foram repetição dos artigos nas bases de

dados, resumos discordantes ou não pertinentes com o tema, após a leitura. Para a análise das informações da produção científica selecionada, não foram utilizadas técnicas quantitativas ou qualitativas características, e sim a análise de cada artigo e sua relação com os objetivos deste trabalho.

Referencial teórico

Aspectos gerais dos acidentes por serpentes peçonhentas

A relação de serpentes e seres humanos, até hoje, é conflituosa. Devido a medos pela desinformação e crenças em mitos e lendas, o ser humano acaba tendo atitudes de agressão contra esses animais, afetando sua preservação, resultando em ameaça de extinção de algumas espécies. O tema serpentes desperta nos seres humanos um medo e desespero, muitas vezes pela falta de informação (Guimarães, 2021).

O conhecimento popular relacionado às serpentes varia muito em relação à idade, localidade e fatores socioeconômicos havendo, no entanto, um consenso em relação ao perigo que todas elas representam e, conseqüentemente, contribuindo com o declínio na diversidade do grupo, já que a principal atitude ao se encontrar com uma serpente é matá-la. Tendo em vista os aspectos culturais e a necessidade de conservação que envolve os ofídios, muitos estudos de caráter etnoherpetológicos estão sendo realizados para identificar e o valor que estes animais possuem para as comunidades. No entanto, é de extrema importância não só diagnosticar, mas procurar desenvolver estratégias que possibilitem a sensibilização acerca das espécies, e é nesse contexto que educação está inserida, atuando tanto nas áreas da educação formal e não formal, contribuindo para um olhar crítico e reflexivo sobre o meio ambiente e sobre os cuidados de saúde (Rocha et al., 2019b).

No entanto, identificar serpentes peçonhentas pode ser um desafio devido à alta diversidade de espécies em países endêmicos nesse agravo e o conhecimento herpetológico tem se mostrado limitado nas comunidades e profissionais de saúde confrontados com picadas de cobra. Em zonas rurais, os curandeiros tradicionais são frequentemente os primeiros a serem consultados pela comunidade quando ocorre o acidente e podem desempenhar um papel na identificação. Mas não existe um protocolo padronizado para identificar dessas serpentes e as práticas recomendadas são frequentemente específicas para determinadas regiões (Bolon et al., 2020).

A identificação da serpente peçonhenta é importante para a epidemiologia e adequada gestão clínica de picadas de cobra, mas existe uma diversidade de práticas que dependem dos contextos culturais, ecológicos e de saúde e não existem padrões oficiais. A maioria das vítimas vê a serpente, mas não se sente segura quanto à sua identificação e ainda há a prática de capturar ou matar o animal, fato que ocorre em todos os continentes, levando à perda da biodiversidade. Além disso os profissionais de saúde também se esforçam para identificar o animal apresentado na unidade de saúde, mas podem ocorrer erros de identificação (Bolon et al., 2020).

Revbea, São Paulo, São Paulo, V. 20, Nº 2: 436-453, 2025.

No norte do Brasil por exemplo onde a ocorrência de acidentes com *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758) e *Lachesis muta* (Lineu, 1766) ocorre com relativa frequência, a identificação específica dessas serpentes pode ser obtida do seguinte modo: a partir do diagnóstico dos sintomas e sinais dos pacientes na admissão hospitalar; por imuno ensaio enzimático para detecção dos venenos, e feito a partir de amostras de soro colhidas de pacientes antes da terapia antiveneno e pela identificação direta da cobra, quando esta é levada ao hospital ou fotografada (Silva et al., 2020).

Outro fato é que as serpentes na região brasileira, são aceitas com um estereótipo negativo e são pouco reconhecidas pelas suas relações tróficas com outros animais. As pessoas, em sua grande maioria, desconhecem o papel ecológico das serpentes e atribuem a esses animais uma visão negativa cercada de crenças e mitos, concorrendo para comportamentos de medo ou aversão, com consequências negativas em termos de conservação. A falta de conhecimento que uma sociedade apresenta sobre determinada espécie pode impulsionar seu declínio. A perseguição incontrolável motivada pelo medo impossibilita meios de conservação voltados para esses répteis. Para que mudanças de comportamento ocorram em relação a estes animais faz-se necessário a disseminação de informação pública e educativa sobre os organismos nativos, sua importância e as consequências das ações antrópicas sobre a biodiversidade (Rocha et al., 2019b). Os fatores de stress antropogênico sobre a biodiversidade estão aumentando continuamente, o aumento da população humana provocou a transformação, muitas vezes, insustentável dos habitats naturais através da desflorestação, da expansão das áreas urbanas e das terras agrícolas e dá sobre exploração dos recursos naturais (Chowdhury et al., 2021), esse fato pode fazer com que, esses animais sejam avistados com frequência em residências, escolas e outros ambientes comuns aos humanos (Rocha et al., 2019b).

Este cenário pode ajudar a estimular uma visão estereotipada desses animais, fazendo com que os seres humanos desenvolvam uma percepção de que elas são “malvadas” e “perigosas”, manifestando atitudes que muitas vezes levam ao abate indiscriminado desses animais. A divulgação de informações de medidas de prevenção, bem como o aumento de conhecimentos sobre a biologia desses animais pode ser o melhor método para evitar os acidentes ofídicos. Os acidentes ofídicos são amplamente disseminados, podendo atingir tanto as áreas urbanas, geralmente relacionadas à ausência de estrutura adequada de saneamento básico e aos maus hábitos sociais, quanto às áreas rurais, nas quais os acidentes ocorrem normalmente durante o trabalho no campo (Nascimento, 2018).

Outra questão é que o hobby de criar cobras exóticas tem gerado um problema de saúde, com inúmeros casos de acidentes ofídicos em todo o mundo, manter ilegalmente uma cobra venenosa exótica no Brasil é crime, e a indisponibilidade do antiveneno específico coloca em risco a vida das pessoas (Bernarde et al., 2021).

Acidentes com serpentes peçonhentas e a importância da Educação em Saúde

Uma das preocupações mais importantes para a saúde pública é a melhoria da saúde e da qualidade de vida individual e coletiva (Bashirian et al., 2023), nesse sentido, a educação em saúde pode ser um caminho a ser seguido em busca da redução dos agravos, incluindo os acidentes com serpentes peçonhentas (Soliz et al., 2023). E a prevenção é melhor que a cura (Inkoom et al., 2022).

A promoção da saúde é definida como o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde. Mas para que isso ocorra de fato, deve haver o envolvimento de diversos setores da sociedade, levando em conta as necessidades locais, a efetiva ação comunitária, formulação de políticas públicas adequadas e de ambientes favoráveis, desenvolvimento de habilidades individuais e coletivas e reorientação dos serviços de saúde (Funayama et al., 1809).

A promoção da saúde e a prevenção de problemas de saúde com intervenções na comunidade ou no indivíduo são recomendações fundamentais da Organização Mundial de Saúde para uma adequada gestão das doenças de modo geral, sejam elas transmissíveis ou não transmissíveis (Karran et al., 2023; Kuchler et al., 2022). As intervenções educativas devem promover a compreensão sobre como os comportamentos que impactam a saúde, mas é preciso que os indivíduos tenham a capacidade de adquirir, compreender e operacionalizar os conteúdos dessa educação em saúde, para que possa melhorar, de fato, seu estado de saúde (Karran et al., 2023; Lima Filho, De et al., 2023). Portanto é fundamental, o processo educativo estimular o envolvimento das comunidades. Pois a ação comunitária existente pode funcionar como uma base de apoio para uma maior capacitação, desenvolvendo os recursos existentes, criando organizações e instituições comunitárias eficazes (Birgel et al., 2023).

É preciso alicerçar novos conhecimentos seja no meio escolar ou fora dele para promover também a preservação desses animais (Guimarães, 2021; Sousa Rocha, Patrícia e Luna, 2019a), estimular o autocuidado através da educação em saúde, que é uma ferramenta que visa ampliar o conhecimento sobre os fatores de risco, tratamentos e hábitos sobre determinado agravo. Sob essa ótica os indivíduos devem aprender a cuidar de si mesmos (Silva et al., 2023). A educação em saúde pode ser acompanhada por um profissional (Lima Filho, De et al., 2023), que também deve buscar constantemente seu aprimoramento (Rozal et al., 2023).

O principal objetivo da educação do paciente deve ser o de alcançar mudanças duradouras no comportamento, fornecendo a eles o conhecimento que lhes permite tomar decisões autônomas para assumir o controle de seus cuidados tanto quanto possível e melhorar seus próprios resultados (Muijsenberg et al., 2023). Além de profissionais de saúde, as famílias

desempenham um papel crucial na promoção da saúde e prevenção de doenças através da educação (Kuchler et al., 2022; Teixeira et al., 2023).

E tanto espaços formais quanto os não formais tem papel fundamental na questão da educação em saúde. Se desenvolvida nas escolas pode proporcionar aos alunos experiências de aprendizagem que melhorem o conhecimento, as atitudes, as percepções e os comportamentos (Lee et al., 2023; Muijsenberg et al., 2023).

Outra questão fundamental relacionada à educação se deve ao fato de que é crucial aumentar a conscientização pública sobre a importância do tratamento de envenenamento por ofídico pelos profissionais de saúde. O antiveneno está disponível há 120 anos e é altamente eficaz, especialmente se administrado precocemente em uma dose adequada. No entanto, a desatenção a esse problema de saúde pública e as crises na produção de antivenenos em todo o mundo deixaram milhões vulneráveis, com menor chance de tratamento após um acidente envenenado para reduzir a probabilidade de morte e invalidez (Patikorn et al., 2022; Schneider, Min, et al., 2021a). O Brasil é autossuficiente na produção de soros antiofídicos, único antídoto eficiente e seguro contra a picada de serpentes peçonhentas. Desde 1986, o país através do Ministério da Saúde, adquire toda a produção de antiveneno dos quatro produtores nacionais: Instituto Butantan, em São Paulo, Instituto Vital Brazil, no Rio de Janeiro, Fundação Ezequiel Dias em Minas Gerais e Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos no Paraná (Schneider et al., 2021; SESA-PR, 2021) Em relação as políticas atuais, o antídoto é distribuído gratuitamente para hospitais diversos, através do Sistema Único de Saúde (SUS) para todo o território brasileiro, e é mediada pelo registro obrigatório no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (Funasa, 2001; MS, 2024; Schneider, Vuckovic, et al., 2021; Zimmerman et al., 2024).

As autoridades de saúde devem se envolver com as comunidades para educar as pessoas sobre medidas apropriadas de primeiros socorros e quando procurar atendimento em unidades de saúde. Em áreas onde existe uma forte crença cultural nos métodos tradicionais de cura, a colaboração com os curandeiros tradicionais é vital para envolver os curandeiros tradicionais na realização de tratamentos seguros e para encorajar as vítimas a receberem tratamento adequado nas unidades de saúde. Quanto mais as vítimas procuram atendimento em unidades de saúde, mais perto estamos de aumentar o acesso oportuno ao antiveneno nas diversas regiões (Patikorn et al., 2022).

Muitos países têm escassez e distribuição desigual de soro antiofídico ou falta de instalações médicas adequadas para tratar picada de cobra nas comunidades rurais mais vulneráveis ao agravo. A disponibilidade de tratamento é limitada devido ao colapso da produção comercial, principalmente no continente africano. Além das barreiras de distância para o tratamento médico adequado, as comunidades rurais enfrentam barreiras financeiras, linguísticas e culturais, que muitas vezes impedem que vítimas dos acidentes recebam esse tratamento (Erickson et al., 2020a).

Educação Ambiental - uma estratégia possível para a prevenção do ofidismo?

A urbanização acelerada e intensa tem se mostrado preocupante para profissionais de diversos segmentos. As cidades se expandiram rapidamente, com um crescimento desenfreado e muitas vezes sem planejamento adequado, ocupando remanescentes de vegetação nativa e contribuindo para a deterioração do ambiente em geral. Como resultado dessa desestrutura acabam surgindo problemas de ordem social, econômica e ambiental. Desse modo a percepção ambiental se faz para uma melhor assimilação das inter-relações entre o homem e o ambiente e é nesse momento que a Educação Ambiental pode desempenhar seu papel norteador nesse processo (Rocha et al., 2023).

É fundamental que haja uma Educação Ambiental formal contextualizada e interdisciplinar. A integração com outras áreas do conhecimento é outra questão importante. Educação Ambiental e saúde única na percepção e práticas educativas de educadores em geral pode destacar a relevância de uma abordagem integrada que conecta saúde humana, animal e ambiental, promovendo uma visão holística e interdependente das questões ambientais (Melo, 2024).

Os museus (Figura 1) e zoológicos que abrigam serpentários são ambientes educativos não formais que geram conhecimento por possibilitar a visualização da interação das serpentes com o ambiente, desconstruindo visões equivocadas e mitos que sociedade detém sobre os ofídios. ambientais (Guimarães, 2021; Rocha et al., 2019b).

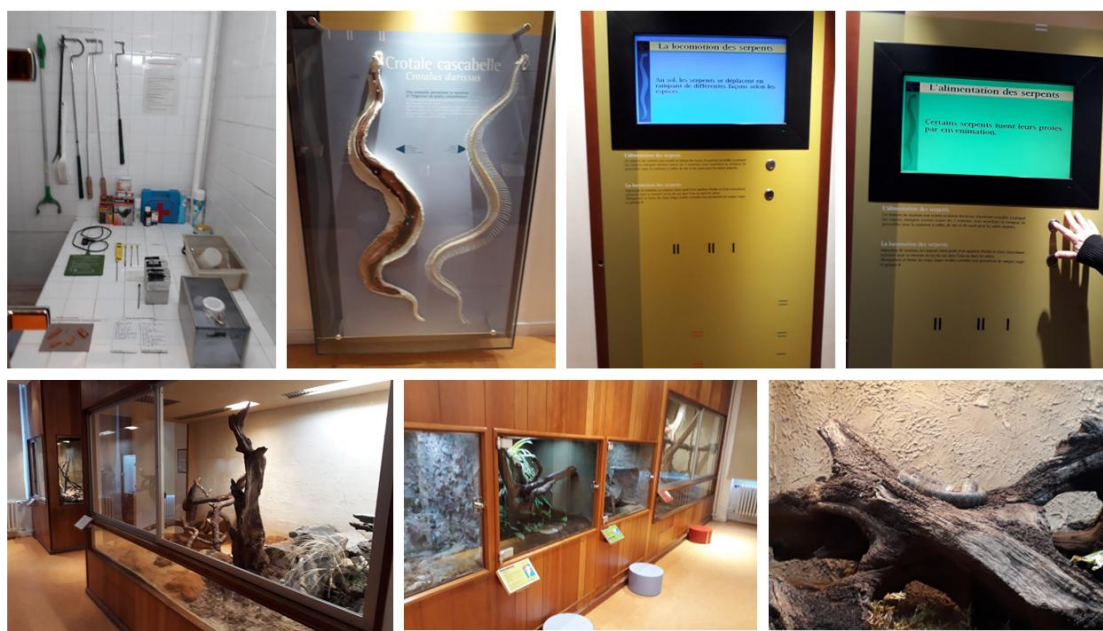


Figura 1: Museu de História Natural – Departamento de Herpetologia, Cidade de Nantes, França, 2019. **Fotos:** Amorim, APCF (2019).

Outras opções que vem se tornando viável e acessível é o uso de redes sociais, realidade virtual e aumentada e chatbots de inteligência artificial (IA) (Aggarwal et al., 2023; Faus et al., 2022; Sharmin, Chow e King, 2023). Essas redes sociais permitem aos usuários se comunicarem entre si, facilitando a troca de informações por meio da postagem de mensagens, comentários e imagens (Faus et al., 2022). A realidade virtual e aumentada são novas tecnologias com imenso potencial para melhorar a capacidade espacial dos alunos quando utilizadas como ferramenta de ensino. Estas tecnologias podem oferecer a experiência de estar presente no mundo virtual ou incorporar um objeto digital no nosso mundo natural (Sharmin et al., 2023). Já os chatbots de IA podem fornecer informações e serviços relacionados com a saúde acessíveis, autônomos e envolventes, promissores para intervenções facilitadas pela tecnologia, que demonstram o seu potencial atuando na mudança de comportamento em alguns aspectos de saúde (Aggarwal et al., 2023).

Nesse sentido, o desafio é formular uma educação a nível não formal, que seja crítica e transformadora, fazendo desse processo um ato político de transformação social, com enfoque na ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, onde esse seja capaz de reconhecer o seu papel na degradação dos recursos naturais finitos. Educação Ambiental não formal abarca um leque de práticas sociais educativas que ocorrem fora da escola e incluem não somente crianças e jovens, mas também adultos, agentes locais, é uma intervenção ligada ao conhecimento de problemas e conflitos concernentes às relações dessas populações com seu entorno, seja ele rural ou urbano (Rocha et al., 2019b). Sugere-se que nas intervenções relacionadas aos grupos zoológicos sejam utilizadas diferentes estratégias e metodologias de ensino, de modo a estimular e potencializar o desenvolvimento das diversas habilidades dos estudantes (Nascimento, 2018).

Na África do Sul, em um esforço para educar adequadamente o público sobre o HIV, a educação por entretenimento ou entretenimento educacional (edutainment) tornou-se uma ferramenta de ensino popular. Jiving with Science foi um exemplo de edutainment que desenvolveu e distribuiu CDs de edutainment ao longo de dois anos. O objetivo da intervenção foi levar mensagens de promoção da saúde baseadas em evidências sobre HIV/AIDS para espaços cotidianos. O entretenimento educativo foi eficaz para a conscientização sobre o HIV porque o público se engajou e se identificou nas mensagens transmitidas. Na Gâmbia, a música foi considerada uma abordagem eficaz e centrada na cultura para disseminar tópicos sensíveis de saúde pública e pode promover a confiança entre os profissionais de saúde e as comunidades alvo. O uso de tradições comunitárias existentes, como a música, pode oferecer uma ferramenta culturalmente apropriada para aprimorar os programas comunitários de conscientização sobre mordidas de cobra de uma forma envolvente, acessível, sustentável e acessível (Erickson et al., 2020a).

No Brasil temos instituições de ensino e pesquisa que vem trabalhando com educação sobre serpentes, de modo a alcançar um público diverso. Uma das instituições em seu site oficial, lançou os gibis intitulados Dr.Vitalzinho e os bichinhos venenosos (Edição nº1) e A Família IVB e os vizinhos venenosos (Edição nº 2), que podem ser usados em atividades educativas com crianças, dentro e fora das salas de aula. A Instituição tem, também, disponível um Guia de Bolso sobre animais peçonhentos. Todo esse material encontra-se disponível em seu site, gratuitamente, além disso a instituição oferece visita ao serpentário e departamento de coleção natural para profissionais de saúde mediante solicitação (Figura 2) (Instituto Vital Brazil, 2023). Além desse material há também um Manual de Diagnóstico e Tratamento e um Guia sobre Animais Peçonhentos, ambos publicados pelo Ministério de Saúde do Brasil, respectivamente em 2001 e 2024, nesse caso esses materiais se destinam a orientação principalmente de profissionais de saúde, mas que também podem ser utilizados por profissionais da educação (Funasa, 2001; Brasil, MS, 2024).



Figura 2: Serpentário e Departamento de Coleção Natural do Instituto Vital Brazil, Cidade de Niterói, Brasil, 2024. **Fotos:** Amorim, APCF (a, b,f) e Santos, MF (c,d,e).

Outro centro importante no campo da educação em saúde e ambiental é O Parque da Ciência, que é um complexo cultural situado no estado de São Paulo, Brasil, que apresenta diversas atrações para todas as idades, com foco na difusão científica contribuição para a saúde pública. O objetivo é proporcionar conhecimento e procurar sensibilizar as pessoas sobre esses animais que sofrem preconceito na maioria das vezes por falta de informação (Butantan, 2023). Assim como, o Ministério da Saúde do Brasil, realiza periodicamente capacitações estaduais de manejo e prevenção de casos de acidentes por serpentes, e possui uma série de materiais educativos disponíveis na página do próprio Ministério (BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2024; Schneider et al., 2021b).

Podemos citar também, os Modelos de Distribuição de Espécies (SDMs) que vem sendo usados em determinadas áreas pobres do Irã e encontraram uma aplicação importante na pesquisa de biodiversidade. Eles são empregados no estudo da adequação do habitat, identificando fatores ambientais da distribuição de espécies e prevendo os impactos das mudanças climáticas na biodiversidade. Modelos de distribuição de espécies são usados com sucesso para identificar habitats adequados de espécies mesmo em áreas sem registros de distribuição. Assim, esses modelos podem ser usados para identificar habitats adequados de cobras venenosas como representantes do risco de picada de cobra, consequentemente identificando populações vulneráveis aos acidentes (Yousefi et al., 2020). Pode ou não estar aliada à capacidade espacial, também conhecida como inteligência espacial ou inteligência visual, é a capacidade de gerar, reter, recuperar e transformar imagens visuais bem estruturadas e Ajuda os alunos a desenvolverem um modelo mental de um objeto e a sua interação com o seu entorno, um processo fundamental para a educação profissional de saúde (Sharmin et al., 2023).

Permanece uma necessidade urgente de programas apropriados de envolvimento da comunidade para trabalhar no sentido de aumentar a conscientização sobre a prevenção e o tratamento dessa doença negligenciada, especificamente, ferramentas educacionais direcionadas às crianças, uma vez que essa população é particularmente vulnerável a picadas de cobra (Erickson et al., 2020b). A Educação Ambiental, assim como a educação em saúde podem se utilizar de diversas tecnologias principalmente softwares, vídeos e materiais impressos (Sá et al., 2019). As intervenções musicais também têm se mostrado como técnicas de ensino eficazes em programas de engajamento comunitário direcionadas a questões de saúde pública (Erickson et al., 2020a). A maioria dos materiais didáticos sobre animais peçonhento disponíveis para a população leiga são folders ou cartazes. E a maioria desses materiais, infelizmente, não trazem uma linguagem adequada ao público infantil ou não apresentam fotos de boa qualidade e informações completas e corretas sobre os animais ali retratados (Guerra; Pasquali, 2018).

Mas há uma questão de suma importância que não deve ser menosprezada, a remoção das barreiras financeiras e a disponibilização dos cuidados de saúde a todos os que deles necessitam continuam a ser uma componente essencial dos objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas. Os regimes de financiamento de cuidados de saúde a favor dos pobres são políticos que permitem aos pacientes concentrarem-se na obtenção de cuidados médicos absolutos quando necessário, em vez de se preocuparem com o custo dos cuidados (Inkoom et al., 2022).

Considerações finais

A falta de conhecimento sobre as serpentes, sua biologia, hábitos e diferenças entre as de importância médica, que possuem peçonha e as demais, estimula um medo na população principalmente ligados à mitos e crenças que vem se propagando por gerações. Esta visão sobre esses animais tem uma forte ligação com aspectos culturais, étnicos e religiosos e culmina, geralmente, com o abate desses animais.

Neste sentido os ambientes não formais de aprendizagem, como conservação de espécies, museus e institutos de pesquisa em herpetofauna, podem representar excelentes espaços para explorar e expandir o conhecimento sobre estes animais e estimular atividades de Educação Ambiental e educação em saúde. Do mesmo modo, ambientes formais como escolas, podem possibilitar a transferência de conhecimentos sobre a biologia e modo de vida desses animais de modo a melhorar a compreensão de seu papel no ambiente.

Também profissionais de saúde que estejam lotados em unidades inseridas em regiões ou atendam populações vulneráveis aos acidentes necessitam de suporte educativo. Esses profissionais são de extrema importância no que se refere a atividades de educação em saúde, principalmente que envolvam a comunidade.

Em todos os casos, instrumentos educativos podem possibilitar discussões, construir, ampliar e reconstruir, o conhecimento sobre o tema, colaborando com a prevenção e com uma melhor abordagem dos acidentes.

Seja pelo desmatamento que força esse animal a buscar novo habitat, ou pela busca de alimento ou acasalamento, o encontro entre humanos e serpentes parece ser algo cada vez mais comum. Isto, juntamente com o conhecimento limitado e enraizado por mitos e lendas é um desencadeador de preconceitos e de atitudes nocivas contra elas.

Assim, a propagação de informações que evidencie a importância ecológica e ambiental, assim como as noções de prevenção dos acidentes com esses animais, se torna imprescindível para a desmistificação e melhor aceitação, consequentemente para sua conservação e redução da ocorrência do agravo.

Sendo assim, atividades relacionadas à educação, tanto educação em saúde quanto Educação Ambiental, podem ser uma estratégia importante na promoção da saúde, envolvendo indivíduos, famílias e comunidade, como um todo, em espaços formais ou não formais. Pode ser um caminho para prevenção de acidentes, pode auxiliar na sensibilização do público, de que todos os animais, inclusive as serpentes, fazem parte de uma cadeia biológica e que também tem uma função no equilíbrio ecológico.

Mas é importante que a Educação Ambiental seja integrada à educação em saúde, além disso, seja inclusiva e o mais acessível possível e isso inclui linguagem adequada ao público-alvo, abrangência e diálogo com os

Revbea, São Paulo, São Paulo, V. 20, Nº 2: 436-453, 2025.

diversos atores sociais. Essa Educação Ambiental também deve envolver tecnologias digitais, pois essas plataformas podem ser importantes aliadas na divulgação e troca de experiências. A participação das comunidades principalmente as vulneráveis aos acidentes com serpentes peçonhentas é fundamental, e é um dos pilares da estratégia da OMS para redução de acidentes até 2030.

Agradecimentos

À Professora Dra. Maria Cristina Schneider (DVM, MSc, ScD. Department of Global Health, Georgetown University - Adjunct Professor) pelas orientações durante a produção desse manuscrito. Ao Instituto Vital Brazil – Rio de Janeiro - Brasil, pela permissão da visita técnica ao seu Serpentário e ao Laboratório de História Natural. Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Medicina – Doenças Infecciosas e Parasitárias - Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo apoio à essa pesquisa.

Aspectos Éticos

Esse manuscrito faz parte do projeto de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, intitulado “Aspectos epidemiológicos dos acidentes por serpentes peçonhentas notificados no município do Rio de Janeiro entre 2008 e 2017”, foi submetido, avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/FM/UFRJ), Brasil. Está registrado sob o protocolo CAAE: 70667423.9.0000.5257.

Financiamento

Agência Governamental de Fomentos para Ensino e Pesquisa, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Bolsa de pesquisa para doutoramento.

Referências

AGGARWAL, A. *et al.* Artificial Intelligence–Based Chatbots for Promoting Health Behavioral Changes: Systematic Review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, p. 1–17, 2023.

BASHIRIAN, S. *et al.* The impact of health education interventions on oral health promotion among older people: a systematic review. **BMC Geriatrics**, v. 23, n. 1, p. 1–28, 2023.

BERNARDE, P. S.; WEN, F. H.; MONTEIRO, W. M. The risk of exotic venomous snakes to public health in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, p. e0585-e2020, 2021.

BIRGEL, V. *et al.* Community capacity for prevention and health promotion: a scoping review on underlying domains and assessment methods. **Systematic Reviews**, v. 12, n. 1, p. 1–12, 2023.

BOLON, I. *et al.* Identifying the snake: First scoping review on practices of communities and healthcare providers confronted with snakebite across the world. **PLoS ONE**, v. 15, n. 3, 2020.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância em saúde. **Acidentes por animais peçonhentos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos>>. Acesso em: 4 nov. 2024.

BUTANTAN, I. **Instituto Butantan**. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/>>. Acesso em: 6 out. 2023.

CHOWDHURY, M. A. W.; MÜLLER, J.; VARELA, S. Climate change and the increase of human population will threaten conservation of Asian cobras. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2021.

ERICKSON, L. T. *et al.* The “Snake song”: a pilot study of musical intervention in Eswatini. **Rural and remote health**, v. 20, n. 3, p. 1–14, 2020a.

ERICKSON, L. T. *et al.* The “Snake song”: a pilot study of musical intervention in Eswatini. **Rural and remote health**, v. 20, n. 3, p. 1–14, 2020b.

FAUS, M. *et al.* Are social networks effective in promoting healthy behaviors? A systematic review of evaluations of public health campaigns broadcast on Twitter. **Frontiers in Public Health**, v. 10, 2022.

FUNASA. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2ª ed. [s.l.] Ministério da Saúde, 2001.

FUNAYAMA, A. R. C., E. G.; GARCIA, M. A. A. Atuação profissional em práticas de promoção da saúde no contexto da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. **Revista de APS**, v. 8363, n. 3, p. 629–640, 1809.

GUERRA, L.; PASQUALI, Í. S. R. A Educação Ambiental como medida preventiva dos acidentes. **Educação Ambiental em ação**, v. 65, n. 1, p. 1, 2018.

GUIMARÃES, S. **Educação Ambiental com Serpentes: Estudantes como Mediadores Visando Mudança de Percepção**. [s.l.: s.n.].

GUTIÉRREZ, J. M. *et al.* Snakebite envenoming. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 1, p. 1–21, 14 set. 2017.

IGAWÉ, P. B. *et al.* Snakebite outbreak and associated risk factors in Donga, Taraba State, Nigeria, June, 2016. **Pan African Medical Journal**, v. 37, n. 82, p. 1–8, 2020.

INKOOM, L. *et al.* Mapping evidence on the use of health promotion and disease prevention interventions as a strategy to sustaining pro-poor health insurance schemes: a scoping review protocol. **Systematic Reviews**, v. 11, n. 1, p. 1–7, 2022.

BRAZIL, I. V. Instituto Vital Brazil. 2023.

KARRAN, E. L. *et al.* Do health education initiatives assist socioeconomically disadvantaged populations? A systematic review and meta-analyses. **BMC Public Health**, v. 23, n. 1, p. 1–49, 2023.

KUCHLER, M. *et al.* Participatory Approaches in Family Health Promotion as an Opportunity for Health Behavior Change—A Rapid Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, 2022.

LEE, S. M. *et al.* Using Health Education to Address Student Physical Activity and Nutrition: Evidence and Implications to Advance Practice*. **Journal of School Health**, v. 93, n. 9, p. 788–798, 2023.

LIMA FILHO, C. A. DE *et al.* Educação Em Saúde Como Estratégia Prestada Por Enfermeiros a Pacientes Com Hipertensão Na Perspectiva Dos Cuidados Primários. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 2, p. 1027–1037, 2023.

LOHR, A. M. *et al.* The use of digital stories as a health promotion intervention: a scoping review. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 1–16, 2022.

Longbottom, J. *et al.* Vulnerability to snakebite envenoming: a global mapping of hotspots. **The Lancet**, v. 392, n. 10148, p. 673–684, 2018.

MCGUSHIN, A. *et al.* The World Organization of Family Doctors Air Health Train the Trainer Program: lessons learned and implications for planetary health education. **The Lancet Planetary Health**, v. 7, n. 1, p. e55–e63, 2023.

MELO, H. E. C. DE. Desafios e estratégias na Educação Ambiental do ensino médio brasileiro: uma revisão bibliográfica (2014-2023). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 260–268, 2024.

MS, M. DA S. **SINAN**. Disponível em: <<https://portalsinan.saude.gov.br/>>. Acesso em: 2 dez. 2024.

MUIJSENBERG, A. J. *et al.* Métodos para avaliar os estilos de aprendizagem dos adultos e os fatores que afetam a aprendizagem na educação em saúde : uma revisão de escopo. **Science direct**, v. 107, 2023.

NASCIMENTO, L. S. DO. **Modalidades didáticas para o ensino do conteúdo “Serpentes”**. [s.l.] Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2018.

PATIKORN, C. *et al.* Situation of snakebite, antivenom market and access to antivenoms in ASEAN countries. **BMJ Global Health**, v. 7, n. 3, p. 1–11, 2022.

ROCHA, C. A. *et al.* Percepção ambiental dos usuários de locais utilizados para a prática de atividade física e lazer na cidade de Fortaleza (CE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 7, p. 42–54, 2023.

ROCHA, V.S.; PATRÍCIA, K.; LUNA, O. Promovendo O Conhecimento Sobre Serpentes Através Da Educação Ambiental Em Espaços Não Formais. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, p. 7680, 2019a.

ROCHA, V.S.; PATRÍCIA, K.; LUNA, O. Promovendo o conhecimento sobre serpentes através da Educação Ambiental em espaços não formais. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 4, n. 1, p. e7680–e7680, 29 abr. 2019b.

ROZAL, J. F. *et al.* Círculo de Cultura e educação permanente para transformação da prática profissional: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 11, p. 3215–3215, 2023.

SÁ, G. G. DE M. *et al.* Technologies that promote health education for the community elderly: Integrative review. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, 2019.

SCHNEIDER, M. C. *et al.* “One Health” From Concept to Application in the Global World. *Em: Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health*. [s.l.] Oxford University Press, 2019. .

SCHNEIDER, M. C.; MIN, K. D.; *et al.* Overview of snakebite in brazil: Possible drivers and a tool for risk mapping. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 1, p. 1–18, 2021a.

SCHNEIDER, M. C.; VUCKOVIC, M.; *et al.* Snakebites in rural areas of Brazil by race: indigenous the most exposed group. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, 2021.

SCHNEIDER, M. C.; MIN, K. D.; *et al.* Overview of snakebite in brazil: Possible drivers and a tool for risk mapping. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 1, p. 1–18, 2021b.

SESA-PR, S. DE S. DO E. DO P. **CPPI - Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos**. Disponível em: <<https://www.funeas.pr.gov.br/>>. Acesso em: 2 dez. 2024.

SHARMIN, N.; CHOW, A. K.; KING, S. Effect of teaching tools in spatial understanding in health science education: a systematic review. **Canadian Medical Education Journal**, p. 70–88, 2023.

SILVA, A. M. DA *et al.* Epidemiological and clinical aspects of snakebites in the Upper Juruá River Region, Western Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica**, v. 50, n. 1, p. 90–99, 2020.

SILVA, M. V. B. DA *et al.* Principais estratégias adotadas por enfermeiros na promoção do autocuidado entre hipertensos: uma revisão integrativa. **Nursing (São Paulo)**, v. 26, n. 299, p. 9570–9576, 2023.

SOLIZ, P. P. DE *et al.* Educação Em Saúde Para Pessoa Com Câncer Em Tratamento Com Antineoplásico: Revisão Integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 97, n. 1, p. e023032, 2023.

TEIXEIRA, J. A. *et al.* Studies on the Child Handbook in Brazil: a scoping review. **Revista de Saude Publica**, v. 57, p. 1–20, 2023.

Revbea, São Paulo, São Paulo, V. 20, Nº 2: 436-453, 2025.

WHO. **Addressing the burden of snakebite envenoming - SEVENTY-FIRST WORLD HEALTH ASSEMBLY.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jvatitd/a/sxkGNpcwpLYmYPcMWY9hP5P/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

WHO. **World Health Organization (WHO).** Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/snakebite#tab=tab_1>. Acesso em: 20 jan. 2025.

WHO, W. H. O. **Snakebite envenoming: A strategy for prevention and control** *Nature Reviews Disease Primers*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/324838/9789241515641-eng.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

WILLIAMS, D. J. *et al.* Strategy for a globally coordinated response to a priority neglected tropical disease: Snakebite envenoming. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 2, p. 12–14, 2019.

WOAH. **Ohhlep Annual Report 2022: One Health High-Level Expert Panel. Annual Report**, 2022.

YOUSEFI, M. *et al.* Applying species distribution models in public health research by predicting snakebite risk using venomous snakes' habitat suitability as an indicating factor. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1–11, 2020.

ZIMMERMAN, A. *et al.* Scaling up antivenom for snakebite envenoming in the Brazilian Amazon: a cost-effectiveness analysis. **The Lancet Regional Health - Americas**, v. 29, 2024.