

ARANEÍSMO NA AMÉRICA DO SUL

Recebido em: 16/12/2024

Aceito em: 20/08/2025

DOI: 10.25110/arqsaude.v29i2.2025-11818



Fernanda Staub Zembruski ¹
Thiago André Carniel ²
Flávio Roberto Mello Garcia ³
Fernanda Lise ⁴
Maria Assunta Busato ⁵
Junir Antônio Lutinski ⁶

RESUMO: Os casos de acidentes por aranhas são conhecidos como araneísmo, resultam da inoculação de toxinas por meio das quelíceras. De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, três gêneros se destacam pela importância médica: *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*. Apresentar as principais evidências científicas disponíveis sobre o araneísmo na América do Sul. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados Portal de Periódicos da CAPES, Lilacs e Medline nos anos de 2000 a 2023. As produções incluídas mostraram um aumento nas publicações sobre o tema, com uma concentração em loxoscelismo, seguido por foneutrismo e latrodectismo em menor quantidade. A literatura aponta uma busca pela qualificação do tratamento dos acidentes causados por aranhas, quanto a necessidade de se conhecer melhor a Biologia e a Ecologia destes animais, além da importância de qualificar as notificações.

PALAVRAS-CHAVE: Animais peçonhentos; Aranhas; Saúde ambiental.

ARANEISM IN SOUTH AMERICA

ABSTRACT: Cases of spider bites, known as araneism, occur due to the injection of toxins through the chelicerae. Statistics from the Brazilian Ministry of Health indicate three medically important genera: *Phoneutria*, *Loxosceles*, and *Latrodectus*. The objective of this work was to evaluate what has been produced on this subject in South America. A bibliographic review was conducted using the databases CAPES Periodicals Portal, Lilacs, and Medline from 2000 to 2023. The included studies showed an increase in publications on the topic, with a focus on loxoscelism, followed by phoneutrism and fewer studies on latrodectism. The literature highlights efforts to improve the treatment of spider bite accidents, as well as the need for a better understanding of the biology and

¹ Mestre em Ciências da Saúde. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó.

E-mail: fernandazembruski@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5365-9904>

² Doutor em Engenharia Mecânica. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó.

E-mail: thiago.carniel@unochapeco.edu.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5040-2556>

³ Doutor em Zoologia. Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

E-mail: flavio.garcia@ufpel.edu.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0493-1788>

⁴ Doutora em Enfermagem. Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

E-mail: fernandalise@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1677-6140>

⁵ Doutora em Biologia. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó.

E-mail: assunta@unochapeco.edu.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0043-7037>

⁶ Doutor em Biodiversidade Animal. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó.

E-mail: junir@unochapeco.edu.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0149-5415>

ecology of these animals. Additionally, it emphasizes the importance of improving reporting practices.

KEYWORDS: Venomous Animals; Spiders; Environmental Health.

EI ARANEÍSMO EM SUDAMÉRICA

RESUMEN: Los casos de accidentes por arañas, conocidos como araneísmo, ocurren debido a la inyección de toxinas a través de los quelíceros. Las estadísticas del Ministerio de Salud de Brasil indican que tres géneros presentan especies de importancia: *Phoneutria*, *Loxosceles* y *Latrodectus*. El objetivo de este trabajo fue evaluar lo que se ha producido sobre este tema en América del Sur. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos Portal de Periódicos de CAPES, Lilacs y Medline, abarcando los años 2000 a 2023. Las producciones incluidas mostraron un aumento en las publicaciones sobre el tema, con una concentración en el loxoscelismo, seguido por el phoneutrismo y el latrodectismo en menor medida. La literatura evidencia una búsqueda de una mejor cualificación del tratamiento de los accidentes causados por arañas, la necesidad de conocer más sobre la biología y ecología de estos animales, así como de mejorar la calidad de las notificaciones.

PALABRAS CLAVE: Animales venenosos; Arañas; Salud ambiental.

1. INTRODUÇÃO

A ordem Araneae é constituída por 117 famílias, compreendendo 4.118 gêneros e cerca de 50.000 espécies (World Spider Catalog, 2025). Destas espécies, cerca de 90% produzem peçonha e, apesar da grande biodiversidade, poucas espécies oferecem risco ao ser humano. Os casos de acidentes por aranhas são conhecidos como araneísmo e ocorrem pela injeção de toxinas através das quelíceras, órgãos inoculadores de peçonha (Weiss; Paiva, 2017). As estatísticas do Ministério da Saúde indicam que os três gêneros apresentam espécies de importância para a saúde pública: *Phoneutria* Perty, 1833 (Ctenidae) popularmente conhecida como aranha-armadeira, *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 (Sicariidae) ou, aranha-marrom e *Latrodectus* Walckenaer, 1805 (Theridiidae) ou viúva-negra, todas da subordem Araneomorphae (Brasil, 2001).

As aranhas se adaptam com facilidade aos novos microhabitats oferecidos pelos domicílios ou peridomicílios, beneficiando-se, principalmente da ausência de predadores, e por isso, adquirem hábitos sinantrópicos (Brazil *et al.*, 2005). Partindo da premissa de que a fauna sinantrópica desempenha um papel essencial na ecologia urbana, onde tanto os animais quanto as pessoas coexistem, torna-se fundamental compreender esses seres (Fischer *et al.*, 2017), uma vez que esse entendimento nos leva ao desenvolvimento de medidas preventivas e ao tratamento adequado de casos de araneísmo (Gonino; Fischer, 2019). Nesse sentido, a revisão de literatura constitui uma ferramenta metodológica

fundamental, ao possibilitar a sistematização e análise crítica de estudos. A partir desse levantamento será possível sintetizar o conhecimento existente, identificar áreas em que as evidências são consistentes e bem estabelecidas, bem como lacunas ou contradições na literatura (Mendes, Silveira, Galvão, 2008). Diante disso, o estudo teve como objetivo relatar o estado da arte do araneísmo na América do Sul por meio de uma revisão bibliográfica.

Este artigo revisa a literatura sobre araneísmo na América do Sul, com ênfase nos acidentes atribuídos aos gêneros *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*. A análise abrange a produção científica das últimas duas últimas décadas, destacando as principais estratégias terapêuticas empregadas no tratamento, bem como as lacunas existentes no conhecimento sobre a biologia e ecologia dessas aranhas.

2. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica, seguindo a metodologia proposta por Mendes; Silveira e Galvão (2008), guiou-se por seis etapas: 1º) Definição do tema e elaboração da questão norteadora; 2º) Estabelecimento de critérios de inclusão e de exclusão; 3º) Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; 4º) Categorização dos estudos selecionados; 5º) Análise e interpretação dos resultados; e 6º) Apresentação da síntese dos resultados (Mendes; Silveira; Galvão, 2008) (Figura 1).

A abordagem adotada para definir a questão de revisão foi baseada na estratégia PICO (P – População, representada pelos gêneros *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*; I – Interesse, expresso pelos casos de araneísmo; Co – Contexto, atribuível América do Sul) (Santos, 2011). Desse modo foi estabelecida a seguinte questão norteadora - Quais são as principais evidências científicas disponíveis sobre o araneísmo na América do Sul, com ênfase nos gêneros *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*?

Foram estabelecidos como critérios de inclusão deste estudo as pesquisas publicadas em formato de artigo científico, disponíveis em formato de texto completo, com data de 2000 a 2023, nos idiomas inglês, português e espanhol realizados em países da América do Sul. Como estratégia de busca foram utilizados os descritores em Ciência da Saúde (DeCS) “Picaduras de aranhas”, “Spider bites”, “Picaduras de Aranhas”, “Aracnidismo” com o operador booleano OR entre os descritores, disponíveis no Portal de periódicos da CAPES, Medline/PubMed (via National Library of Medicine), e Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde), via Biblioteca Virtual

em Saúde: BVS (BIREME) - Portal Regional. Foram excluídas pesquisas publicadas em forma de monografias, dissertações, teses, livros ou capítulos de livros, publicações governamentais, além de estudos que não tratassem diretamente do tema do araneísmo ou das espécies envolvidas.

Após inserir os descritores nas bases de dados, foram contabilizados 971 artigos no total. Para esta etapa foi utilizado o software Rayyan. Neste software foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos obtidos a partir das estratégias estabelecidas nas etapas anteriores. A leitura dos títulos e resumos, assim como a leitura completa dos artigos selecionados foi realizada por dois revisores e consultado a um terceiro revisor, em caso de dúvida. Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão restaram 49 artigos, os quais tiveram suas informações categorizadas e sintetizadas.

Para a categorização dos estudos foi construída uma planilha no software Microsoft Excel, na qual foram elencadas para análise as seguintes informações: ano de publicação, periódico, idioma, autores, base de dados, país em que foi desenvolvido o estudo, tipo do estudo, objetivos, recomendação de políticas públicas e conclusão. Na análise e interpretação dos resultados utilizou-se avaliação criteriosa. Após a análise os dados foram sintetizados para a apresentação dos resultados.

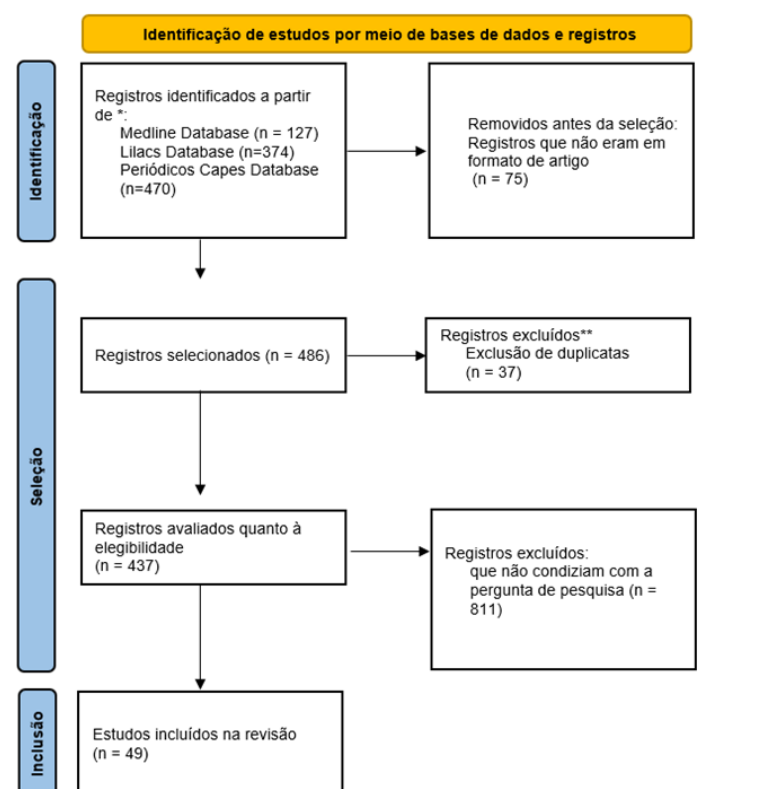


Figura 1: Fluxograma da seleção de artigos

Fonte: Os autores (2024).

3. RESULTADOS

Foram examinados 49 artigos científicos alinhados com o tema proposto. As produções incluídas apresentaram um aumento progressivo, iniciando em 2006 se estendendo até o ano de 2018, com um novo pico em 2021. Observou-se uma predominância de publicações sobre loxoscelismo, seguido por foneutrismo, enquanto estudos sobre latrodectismo mostraram-se escassos (Figura 2).

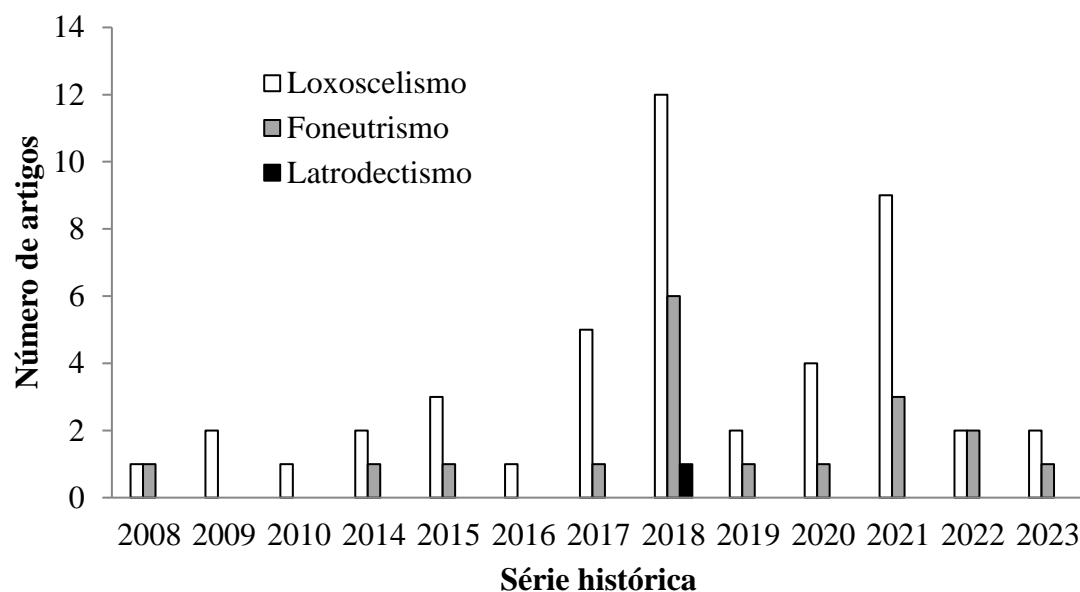


Figura 2: Perfil dos temas abordados pela literatura incluída na revisão.
 Fonte: Os autores (2024).

A revisão abarcou exclusivamente artigos publicados na América do Sul, sendo a maioria originária do Brasil. O foco concentrou-se em estudos epidemiológicos e clínicos, bem como no tratamento dos acidentes (Tabela 1).

Tabela 1: Perfil dos estudos incluídos na revisão e objetivos propostos.

Autores	País	Objetivos
Lise; Coutinho; Garcia, 2006	Brasil	Verificar a incidência e a caracterização dos acidentes com aranhas em crianças e adolescentes
Lise; Garcia, 2007	Brasil	Verificar a incidência e as características dos acidentes com aranhas em Chapecó-SC
Muñoz, 2009	Chile	Avaliar a eficácia de diferentes tratamentos em casos de loxoscelismo
Manríquez; Silva, 2009	Chile	Revisar as evidências científicas disponíveis sobre o manejo do loxoscelismo

Tambourgi; Gonçalves-de- Andrade; Berg, 2010	Brasil	Oferecer uma visão geral de contribuições para a compreensão do mecanismo de ação do veneno de <i>Loxosceles</i> sp. e propor alvos e terapêutica para intervenção médica
Guerra <i>et al.</i> , 2014	Brasil	Descrever os aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes com aranhas reportados ao Centro de Informações Toxicológicas do Estado de Goiás
Pichardo-Rodríguez; Grandez-Urbina, 2014	Chile	Discutir a coagulação intravascular disseminada em caso de loxoscelismo
Gonella; Proto; Gozzano, 2015	Brasil	Relatar a evolução de um caso de loxoscelismo em um recém-nascido
Silva; Bernarde; Abreu, 2015	Brasil	Analisar a morbidade, mortalidade e letalidade de acordo com a faixa etária e sexo nos casos de envenenamentos por serpentes, escorpiões e aranhas no Brasil
Silveira, 2015	Brasil	Apresentar novos registros geográficos de <i>Loxosceles amazonica</i> Gertsch, 1967 no Nordeste do Brasil
Torres; Rueda, 2016	Peru	Relatar um acidente envolvendo <i>Loxosceles</i> sp.
Paris <i>et al.</i> , 2017	Brasil	Caracterizar o loxoscelismo e o foneutrismo no município de Chapecó, SC
Vargas; Vásquez; Ugarte, 2017	Peru	Explicar, esclarecer e categorizar as picadas por aranhas
Almeida <i>et al.</i> , 2017	Brasil	Apresentar novos registros de <i>Loxosceles amazonica</i> para o estado do Amazonas, Brasil
Barbosa; Nunes; Amador, 2017	Brasil	Apresentar o perfil do araneísmo no município de Natal, RN
Pereira <i>et al.</i> , 2017	Brasil	Relatar o araneísmo em equinos
Nóbrega <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Analisar o perfil clínico-epidemiológico do araneísmo na Paraíba
Dias-Lopes <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Compreender as limitações atuais para a identificação e quantificação do veneno de aracnídeos
Bermúdez-Méndez <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Examinar estratégias para imunização para venenos de aracnídeos
Lima <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Utilizar um multiepitópico proteína recombinante (rMEPLox) para obter anticorpos capazes de neutralizar a dermonecrose e os efeitos o veneno de <i>Loxosceles intermedia</i>
Notejane <i>et al.</i> , 2018	Uruguai	Descrever características clínicas e epidemiológicas e tratamentos e complicações das lesões por picadas de aranhas

Peralta; Ansaldi; Zeinsteger, 2018	Argentina	Apresentar o primeiro registro de um acidente causado por um macho de <i>Latrodectus geometricus</i>
Albuquerque <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Investigar a lesão renal aguda (LRA) e outras complicações associadas ao loxoscelismo
Vieira; Machado, 2018	Brasil	Realizar mapeamento epidemiológico sobre os acidentes por animais peçonhentos no estado do Rio de Janeiro
Angulo-Castañeda <i>et al.</i> , 2018	Colômbia	Apresentar o caso clínico de um paciente adulto picado por <i>Loxosceles</i> sp.
Martin <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Relatar um caso de lesão causada pela picada de <i>Loxosceles</i> sp.
Silva; Monteiro; Bernarde, 2018	Brasil	Analisar o perfil epidemiológicos sobre o envenenamento por aranhas e escorpiões
Puerto <i>et al.</i> , 2018	Chile	Descrever as manifestações clínicas, principais complicações, manejo terapêutico e evolução de pacientes internados por loxoscelismo
Arán-Sekul <i>et al.</i> , 2018	Chile	Realizar uma análise comparativa quanto à presença de anticorpos capazes de reconhecer o veneno de <i>Loxosceles</i> sp.
Gómez-Cardona; Gómez-Cabal, 2019	Colômbia	Contextualizar o impacto dos animais peçonhentos na saúde dos colombianos do ponto de vista clínico e epidemiológico
Ribeiro <i>et al.</i> , 2019	Brasil	Verificar os efeitos cicatrizantes do óleo de copaíba em lesões induzidas pelo veneno de <i>Loxosceles intermedia</i> Mello-Leitão 1934
Gil <i>et al.</i> , 2020	Argentina	Identificar o conhecimento popular sobre aranhas e escorpiões
Porras-Villamil; Oliveira, 2020	Argentina	Revisar relatos de casos sobre picadas de aranha
Gremski <i>et al.</i> , 2020	Brasil	Apresentar as informações coletadas nos últimos 40 anos sobre a enzima fosfolipase D de <i>Loxosceles</i> sp.
Ferreira; Borges, 2020	Brasil	Descrever as características epidemiológicas dos acidentes por animais peçonhentos
Benedet <i>et al.</i> , 2021	Brasil	Analisar os dados epidemiológicos dos casos de araneísmo no município de Cruzeiro do Iguaçu- PR
Marcelino <i>et al.</i> , 2021	Brasil	Realizar uma análise do perfil epidemiológico de acidentes ocasionados por aracnídeos no estado do Pará
Droppelmann <i>et al.</i> , 2021	Chile	Caracterizar o loxoscelismo de forma clínica e epidemiológica
Simões; Paladino; Simões, 2021	Brasil	Relatar um caso de loxoscelismo peniano

Petri <i>et al.</i> , 2021	Brasil	Discutir a história brasileira no desenvolvimento de antiveneno terapia
Hoz; Herrera-Rueda; Castellanos-Suárez, 2021	Colômbia	Apresentar um caso clínico de loxoscelismo grave em um paciente HIV positivo
Herrera; Saavedra-Velasco, 2021	Peru	Apresentar um caso de loxoscelismo sistêmico
Cordeiro; Almeida; Silva, 2021	Brasil	Descrever o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão
Gremski <i>et al.</i> , 2021	Brasil	Discutir informações sobre alguns aspectos funcionais das classes de proteínas contidas no veneno de <i>Loxosceles</i> sp.
Mejía; Gómez; Vélez, 2022	Colômbia	Apresentar um caso de picada causada por <i>Phoneutria</i>
Nunes <i>et al.</i> , 2022	Brasil	Apresentar os aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes com animais peçonhentos no Brasil
Souza <i>et al.</i> , 202	Brasil	Analisar a tendência temporal dos acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil
Fontana <i>et al.</i> , 2023	Argentina	Relatar um estudo de caso de loxoscelismo
Brito <i>et al.</i> , 2023	Brasil	Descrever a completude das notificações de acidentes causados por animais peçonhentos

Fonte: Autores (2023).

Crianças, adolescentes e idosos representam a população mais vulnerável aos acidentes causados por aranhas. O sexo masculino e a faixa etária entre 20 e 39 anos concentram a maior frequência dos casos. A literatura aponta uma tendência pela busca pela qualificação do tratamento dos acidentes causados por aranhas, à necessidade de se conhecer melhor a biologia e a ecologia destes animais, bem como, qualificar as notificações. A urbanização, o desmatamento e fatores climáticos são destacados pelos autores como preditores do araneísmo.

4. DISCUSSÃO

4.1 Discussão e achados

Os resultados mostram aumento significativo das publicações sobre araneísmo até 2018, com novo pico em 2021, possivelmente associado ao crescimento da incidência de casos (Souza *et al.*, 2022), sobretudo na Região Sul.

Observou-se predominância de estudos sobre loxoscelismo e foneutrismo, enquanto o latrodectismo permanece pouco explorado. O único artigo encontrado sobre esse gênero (Peralta; Ansaldi; Zeinsteger, 2018) relatou sintomas neurológicos após picada de *Latrodectus geometricus* e apontou que a baixa frequência de notificações se deve à dificuldade de identificação do espécime, ao dimorfismo sexual e ao predomínio de manifestações locais pouco valorizadas clinicamente. Essa lacuna parece decorrer não apenas da baixa frequência de casos relatados, mas também de possíveis limitações no investimento em pesquisas específicas e da dificuldade de diagnóstico preciso, uma vez que muitos acidentes não são corretamente identificados quanto ao agente causador (Peralta; Ansaldi; Zeinsteger, 2018).

O gênero *Loxosceles*, amplamente distribuído na América do Sul e responsável pelos casos mais graves, concentra a maior parte das publicações (Silveira, 2015). O loxoscelismo manifesta-se de forma cutânea, geralmente necrosante, ou sistêmica, associada a complicações como hemólise e insuficiência renal aguda (Tambourgi; Gonçalves-de-Andrade; Berg, 2010; Albuquerque *et al.*, 2018). Já os acidentes por *Phoneutria* são menos frequentes, mas também podem causar repercussões graves, como síndrome compartimental e alterações cardiovasculares (Mejía; Gómez; Vélez, 2022).

Adultos economicamente ativos são os mais atingidos, devido à exposição ocupacional, principalmente na agricultura (Lise; Coutinho; Garcia, 2006; Souza *et al.*, 2022). Contudo, acidentes por *Loxosceles* mostram maior incidência em mulheres, possivelmente pela manipulação de roupas e objetos onde essas aranhas se abrigam (Paris *et al.*, 2017; Nóbrega *et al.*, 2018). Quanto à localização, predominam lesões em mãos e pés (Silva *et al.*, 2018).

A maioria dos casos é leve e evolui para cura (Guerra *et al.*, 2014; Marcelino *et al.*, 2021), mas quadros graves de loxoscelismo podem levar à insuficiência renal aguda e óbito. Há diversos relatos clínicos envolvendo necrose extensa em adultos, crianças e até recém-nascidos (Gonella; Proto; Gozzano, 2015; Simões; Paladino; Simões, 2021).

Embora os sintomas variem entre gêneros necrose cutânea em *Loxosceles* e manifestações neurotóxicas em *Phoneutria* e *Latrodectus* o diagnóstico é dificultado pela raridade de captura da aranha, ocorrendo em apenas 7–14% dos casos (Gómez-Cardona; Gómez-Cabal, 2019). O diagnóstico precoce, associado à detecção do veneno, é crucial para a escolha terapêutica e prevenção de complicações (Fontana *et al.*, 2023).

O tratamento inclui medidas sintomáticas e, em casos graves, soroterapia. Apesar de eficazes, os soros apresentam limitações quanto à dosagem adequada e segurança (Guerra *et al.*, 2014). Pesquisas recentes investigam alternativas, como bioprospecção de produtos naturais, sendo o óleo de copaíba um exemplo promissor pela ação cicatrizante e anti-inflamatória (Ribeiro *et al.*, 2018).

4.2 Interpretação crítica

Os artigos incluídos nesta revisão sugerem a ocorrência de subnotificação dos casos de araneísmo. Peralta, Ansaldi e Zeinsteger (2018) ao abordarem casos de latrosectismo, indicam que a subnotificação pode ocorrer devido à dificuldade dos profissionais da saúde identificarem a aranha envolvida no acidente. Vieira e Machado (2018) e Ferreira e Borges (2020) destacam que falhas no fluxo de informações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), bem como dados incompletos na ficha de notificação por exemplo, a identificação da aranha causadora podem contribuir para a subnotificação. Nóbrega *et al.* (2018) acrescentam que a subnotificação também decorre da dificuldade de acesso aos serviços especializados pela população ou até mesmo a não procura das vítimas ao atendimento (Paris *et al.*, 2017; Albuquerque *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2022).

O aumento de acidentes com aranhas está diretamente relacionado à urbanização e ao desmatamento. Nóbrega *et al.* (2018) mostram que há correlação explicando que com a urbanização, houve a modificação do habitat natural das aranhas, levando-as a procurar abrigo em domicílios urbanos, dentro das residências. Quanto ao desmatamento, Marcelino *et al.* (2021) associam os acidentes envolvendo aracnídeos aos altos índices de desmatamento nos municípios estudados.

Além do desequilíbrio ecológico causado pelo desmatamento e urbanização desordenada, fatores climáticos, como pluviosidade e temperatura podem impulsionar o araneísmo. Paris *et al.* (2017) identificaram que a maior parte dos acidentes ocorreu nos meses mais quentes do ano, período em que as aranhas estão mais ativas devido à reprodução. Em relação à pluviosidade, Cordeiro, Almeida e Silva (2021) destacam que o aumento dos índices pluviométricos é favorável ao aumento do número de casos.

Diversos estudos indicam a necessidade de compreensão aprofundada sobre a biologia e ecologia das aranhas. Gil *et al.* (2020) instigaram os conhecimentos populares

sobre aranhas na Argentina e observaram desconhecimento considerável na população participante, especialmente entre aqueles que aceitam mitos em vez de descobertas científicas verdadeiras. Vieira e Machado (2018) identificaram, além da população leiga, a falta de conhecimento sobre aranhas na própria área médica. Ambos os estudos ressaltam a necessidade de capacitação técnica, produção de material educativo baseado em evidências científicas e políticas educacionais que corrijam conceitos equivocados.

4.3 Propostas de Ações Práticas ou Políticas Públicas

Além de ações educativas à população, Benedet *et al.* (2021) sugerem a necessidade de mais estudos epidemiológicos. Ferreira e Borges (2020) reforçam essa ideia, destacando que pesquisas epidemiológicas são importantes para que gestores de serviços de saúde possam prever a demanda por soros. No contexto individual, Souza *et al.* (2022) enfatizam que a prevenção dos acidentes pode ser feita pelo uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) em atividades laborais, além de recomendar a desinsetização de ambientes domésticos, limpeza constante do peridomicílio e a eliminação de possíveis abrigos para as aranhas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das publicações sobre araneísmo permitiu evidenciar um aumento significativo no número de estudos até 2018, com um novo pico em 2021. Esse crescimento pode estar relacionado ao aumento da incidência de casos. Fatores climáticos e ambientais, como mudanças na pluviosidade e temperatura, além da perda de habitats e da redução da biodiversidade, foram apontados como contribuintes para o aumento das populações de animais peçonhentos, resultando em mais acidentes. A predominância de estudos sobre loxoscelismo e foneutrismo apontou uma lacuna na pesquisa sobre acidentes envolvendo aranhas do gênero *Latrodectus*.

A análise revelou que os acidentes com *Loxosceles*, populares como aranhas-marrons, foram os mais documentados devido à sua ampla distribuição na América do Sul e à gravidade das reações causadas por seu veneno. Já os acidentes com *Phoneutria* foram menos destacados na literatura, apesar do veneno desses animais também apresentar alta toxicidade. A literatura também sugere que as diferenças de gênero e faixa etária influenciam a incidência e a gravidade dos acidentes, com crianças e idosos sendo mais vulneráveis.

Além disso, mostrou uma subnotificação significativa dos casos de araneísmo, atribuída a falhas no sistema de notificação e à dificuldade de acesso aos serviços de saúde. Além disso, evidencia-se a necessidade de ampliar o conhecimento popular e médico sobre aranhas e os riscos do araneísmo, por meio de programas educativos baseados em evidências científicas.

Em síntese, a urbanização desordenada, o desmatamento e as mudanças climáticas fatores-chave que contribuem para o aumento dos acidentes com aranhas. Portanto, uma abordagem multifacetada que combine educação, prevenção e tratamento eficaz é essencial para enfrentar os desafios impostos pelo araneísmo.

Para reduzir a incidência de acidentes com aranhas, são necessárias ações preventivas, como o uso de equipamentos de proteção individual em atividades de risco, controle de pragas e limpeza regular dos ambientes. Políticas públicas de educação e conscientização, aliadas a estudos epidemiológicos contínuos, são fundamentais para prever e mitigar os riscos associados ao araneísmo.

6. AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES) e à Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ) pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P. L. M. M. *et al.* Acute kidney injury due to systemic Loxoscelism: a cross-sectional study in Northeast Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S. l.], v. 51, n. 5, p. 695-699, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0465-2017>.

ALMEIDA, M. Q. *et al.* Long time not seen: Expanding the records of Loxosceles amazonica (Araneae: Sicariidae) in the Amazonas state, Brazil. **Acta Amazonica**, [S. l.], v. 47, p. 163-166, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201602592>.

ANGULO-CASTAÑEDA, N. Y.; CASTAÑO-ARIAS, P. A. Loxoscelismo cutáneo: paciente con múltiples picaduras y con contraindicación para sulfas. Reporte de un caso. **Iatreia**, Medellín, v. 31, n. 1, p. 86-92, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v31n1a08>.

ARÁN-SEKUL, T. *et al.* Heterophilic antibodies in sera from individuals without loxoscelism cross-react with phospholipase D from the venom of *Loxosceles* and *Sicarius* spiders. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 24, p. 18, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40409-018-0155-x>.

BARBOSA, I. R.; SILVA NUNES, A. D.; AMADOR, A. E. Araneísmo no município de Natal, Rio Grande do Norte no período de 2007 a 2014. **Revista Ciência Plural**, Natal, v. 3, n. 1, p. 22-34, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21680/2446-7286.2017v3n1ID11686>.

BENEDET, D. P. *et al.* Epidemiologia do araneísmo por *Loxosceles* e Phoneutria no município de Cruzeiro do Iguaçu, Paraná–Brasil. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 20, n. 1, p. 22-27, 2021. DOI: <https://doi.org/10.9771/cmbio.v20i1.33860>.

BERMÚDEZ-MÉNDEZ, E. *et al.* Innovative immunization strategies for antivenom development. **Toxins**, Basel, v. 10, n. 11, p. 452, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins10110452>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. **Guia de Animais Peçonhentos do Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. [recurso eletrônico]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2024/05/Guia-Animais-peconhentos-do-Brasil.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2024.

BRAZIL, T. K. *et al.* Aranhas sinantrópicas em três bairros da cidade de Salvador, Bahia, Brasil (Arachnida, Araneae). **Biota Neotropica**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 163-169, 2005. Disponível em: <https://www.biotaneotropica.org.br/BN/article/view/133>. Acesso em: 23 jul. 2024.

BRITO, M. *et al.* Completude das notificações dos acidentes por animais peçonhentos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação: estudo descritivo, Brasil, 2007-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 32, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000100002>.

CORDEIRO, E. C.; ALMEIDA, J.; SILVA, T. S. Perfil epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão. **Revista Ciência Plural**, Natal, v. 7, n. 1, p. 72-87, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21680/2446-7286.2021v7n1ID20577>.

DIAS-LOPES, C. *et al.* Venomous arachnid diagnostic assays, lessons from past attempts. **Toxins**, Basel, v. 10, n. 9, p. 365, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins10090365>.

DROPPPELMAN, K. *et al.* Loxoscelism. Experience in 200 patients. **Revista Médica de Chile**, Santiago, v. 149, n. 5, p. 682-8, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021000500682>.

FERREIRA, I. C. S.; BORGES, G. H. Perfil epidemiológico dos acidentes causados por animais peçonhentos no município de Patrocínio, Minas Gerais: retrato de uma década. **Revista Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 10, n. 4, p. 1-10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17058/reci.v10i4.14694>.

FISCHER, M. L. *et al.* Bioética Ambiental e Educação Ambiental: levantando a reflexão a partir da percepção. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 58-84, 2017.

FONTANA, M. L. *et al.* Resolución del caso presentado en el número anterior: La importancia de la sospecha clínica de loxoscelismo. **Archivos Argentinos de Pediatría**, [S. l.], v. 121, n. 4, p. 1-1, 2023. DOI: 10.5546/aap.2022-028356.

GIL, S. G. *et al.* Evaluación del conocimiento de mitos y verdades sobre arácnidos en Argentina y su posible incidencia en salud. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300116>.

GÓMEZ-CARDONA, J. P.; GÓMEZ-CABAL, C. Arañas de importancia clínica-epidemiológica en Colombia. **Biosalud**, Manizales, v. 18, n. 1, p. 108-129, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17151/biosa.2019.18.1.9>.

GONELLA, H. A. *et al.* Picada de aranha marrom em recém-nascido: evolução, fisiopatologia e tratamento. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, Sorocaba, v. 17, n. 4, p. 233-235, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20144641/>. Acesso em: 23 jul. 2024.

GONINO, G. M. R.; FISCHER, M. L. Diagnóstico do loxoscelismo no município de Ibirama, Santa Catarina, Brasil. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 15, n. 1, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.011702>.

GREMSKI, L. H. *et al.* Brown spider venom toxins: what are the functions of astacins, serine proteases, hyaluronidases, allergens, TCTP, serpins and knottins? **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 27, 2021. DOI: 10.1590/1678-9199-JVATITD-2020-0188.

GREMSKI, L. H. *et al.* Forty years of the description of brown spider venom phospholipases-D. **Toxins**, Basel, v. 12, n. 3, p. 164, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins12030164>.

GUERRA, A. F. *et al.* Perfil dos acidentes com aranhas no estado de Goiás no período de 2007 a 2011. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 24, n. 4, p. 353-360, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2014.4.17741>.

HERRERA, N. G. V.; SAAVEDRA-VELASCO, M. J. Loxoscelismo cutáneo-visceral en una zona rural con desenlace favorable. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, La Habana, v. 73, n. 2, p. 1-8, 2021. Disponível em:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602021000200019.
Acesso em: 23 jul. 2024.

HOZ, C. E.; HERRERA-RUEDA, G. A.; CASTELLANOS-SUÁREZ, R. Loxoscelism in an HIV patient. The complexity behind a spider bite. **Acta Médica Colombiana**, Bogotá, v. 46, n. 3, p. 62-66, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2021.2025>.

LIMA, R. F. *et al.* Classificação climática para o sul do Brasil utilizando o sistema de Holdridge (1967) / Climatic classification for southern Brazil using Holdridge (1967) system. **International Journal of Environmental Resilience Research Science**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.48075/ijerrs.v3i1.26280>.

LISE, F.; DUARTE COUTINHO, S. E.; MELLO GARCIA, F. R. Características clínicas do araneísmo em crianças e adolescentes no município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 13-16, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307223966002>. Acesso em: 23 jul. 2024.

LISE, F.; GARCIA, F. R. M. Epidemiologia do araneísmo no município de Chapecó, Santa Catarina, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 93-98, dez. 2007. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3473>. Acesso em: 23 jul. 2024.

MANRÍQUEZ, J. J.; SILVA, S. Loxoscelismo cutâneo y cutáneo-visceral: Revisión sistemática. **Revista Chilena de Infectología**, Santiago, v. 26, n. 5, p. 420-432, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182009000600004>.

MARCELINO, D. *et al.* Aspectos epidemiológicos dos envenenamentos ocasionados por aracnídeos na Microrregião de Furos de Breves, arquipélago do Marajó-Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19255>.

MARTIN, M. M. *et al.* Brown spider (*Loxosceles laeta*) bite. Presentation of a case. **Revista de Información Científica**, Guantánamo, v. 97, n. 2, p. 369-376, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins3030309>.

MEJÍA, M. C.; GÓMEZ, M. Z.; CASTAÑO, M. Manifestaciones cardiovasculares y síndrome compartimental asociado a mordedura por *Phoneutria* spp: Reporte de un caso. **Medicina UPB**, [S. l.], v. 41, n. 2, p. 161-165, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18566/medupb.v41n2.a09>.

MUÑOZ, C. Loxoscelismo: Comentario editorial. **Revista Chilena de Infectología**, Santiago, v. 26, n. 5, p. 433-433, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182009000600005>.

NÓBREGA, V. M. *et al.* Epidemiologia do araneísmo de 2005 a 2013 no Centro de Assistência Toxicológica, João Pessoa-PB, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 21, n. 1, p. 21-26, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4034/RBCS.2018.22.01.03>.

NOTEJANE, M. *et al.* Niños con mordeduras de animales hospitalizados en un centro de referencia de Uruguay. **Boletín Médico del Hospital Infantil de México**, México, v. 75, n. 6, p. 358-365, 2018. DOI: <https://doi.org/10.24875/bmhim.18000031>.

NUNES, M. L. *et al.* Acidentes com animais peçonhentos no Brasil: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 26, n. 2, p. 147-157, 2022. DOI: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i2.2022.82621>.

PARIS, A. *et al.* Araneísmo no município de Chapecó (SC) e fatores associados. **Revista Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 7, n. 3, p. 140-145, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v7i3.8354>.

PERALTA, L.; ANSALDI, F.; ZEINSTEGER, P. A. Primer registro de una picadura causada por un macho de *Latrodectus geometricus* CL Koch, 1841 (Araneae: Theridiidae). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. **Acta Toxicológica Argentina**, La Plata, v. 26, n. 3, p. 113-117, 2018. Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/100918>. Acesso em: 23 jul. 2024.

PEREIRA, C. R. *et al.* Araneísmo em equino da Escola de Equitação do Exército. **Revista da Academia de Ciências Animais**, [S. l.], v. 15, p. 229-230, 2017. DOI: <https://doi.org/10.7213/cienciaanimal.v15i0.15986>.

PETRI, G. E. *et al.* Principais medidas de tratamento para acidentes envolvendo aranhas das espécies *Latrodectus*, *Loxosceles* e *Phoneutria* – uma revisão de literatura. **Revista Educação em Saúde**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 169-180, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37951/2358-9868.2021v9i1.p169-180>.

PICHARDO-RODRÍGUEZ, R.; GRANDEZ-URBINA, J. A. Coagulación intravascular diseminada en loxoscelismo, realidad o mito. **Revista Chilena de Infectología**, Santiago, v. 31, n. 4, p. 487-487, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000400019>.

PORRAS-VIMAMIL, J. F.; OLIVERA, M. J. Análisis de casos de araneísmo a nivel global en el periodo 2000-2020. **Revista Argentina de Salud Pública**, Buenos Aires, v. 12, p. 24, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/rasp/v12/1853-810X-rasp-12-24.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2024.

PUERTO, C. D. *et al.* Experience in visceral cutaneous and cutaneous loxoscelism of hospital management: clinical, evolution and therapeutic proposal. **Revista Chilena de Infectología**, Santiago, v. 35, n. 3, p. 266-275, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0716-10182018000300266>.

RIBEIRO, M. F. *et al.* Effects of copaiba oil on dermonecrosis induced by *Loxosceles* venom. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 25, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-9199-JVATITD-1493-18>.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, R. C. The pico strategy for the research question construction and evidence search. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; DE ABREU, L. C. Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7322/jhgd.96768>.

SILVA, E. P.; MONTEIRO, W. M.; BERNARDE, P. S. Acidentes com aranhas e escorpiões no Alto Juruá, Acre–Brasil. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 28, n. 3, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7322/jhgd.152178>.

SILVEIRA, A. L. New geographic records of the brown spider *Loxosceles amazonica* Gertsch, 1967 (Araneae, Sicariidae) in Northeastern Brazil and its medical importance. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 25, n. 1, p. 37-45, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-750858>. Acesso em: 23 jul. 2024.

SIMÕES, G. C.; PALADINO, J. R.; SIMÕES, A. G. Loxoscelism leading to penile necrosis. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S. l.], v. 54, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0516-2021>.

SOUZA, T. C. *et al.* Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 31, n. 3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/s2237-96222022000300009>.

TAMBOURGI, D. V.; GONÇALVES-DE-ANDRADE, R. M.; VAN DEN BERG, C. W. Loxoscelism: from basic research to the proposal of new therapies. **Toxicon**, Oxford, v. 56, n. 7, p. 1113-1119, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-6891v23e-72573E>.

TORRES, N.; RUEDA, M. Cutaneous loxoscelism: extensive nonulcerated livedoid plaque. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 21, n. 3, p. 353-354, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.10.017>.

VARGAS, C.; VÁSQUEZ, V.; UGARTE, R. Actualización sobre manejo de araneismo en Perú. **Revista Médica Herediana**, Lima, v. 28, n. 3, p. 200-207, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v28i3.3189>.

VIEIRA, G. P. S.; MACHADO, C. Acidentes por animais peçonhentos na região serrana, Rio de Janeiro, Brasil. **Journal of Health NPEPS**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 211-217, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30681/25261010>.

WEISS, M. B.; PAIVA, J. W. S. **Acidentes com Animais Peçonhentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2017.

WORLD SPIDER CATALOG. **Version 23.5**. Natural History Museum Bern, 2023. Disponível em: <http://wsc.nmbe.ch/>. Acesso em: 17 ago. 2025. DOI: <https://doi.org/10.24436/2>.

MATERIAL COMPLEMENTAR

Tabela 2: Perfil, epidemiologia e prevenção do araneísmo abordados pelos artigos incluídos na revisão

Perfil do araneísmo	Referências
<p>Perfil demográfico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crianças, meninos, adolescentes, e idosos constituem grupos mais vulneráveis aos acidentes; - As vítimas acometidas por <i>Loxosceles</i> são, em sua maioria, pessoas do sexo masculino, enquanto as vítimas de <i>Phoneutria</i> são de ambos os sexos, preferencialmente indivíduos adultos com faixa etária entre 20 e 39 anos. 	<p>Lise; Garcia, 2007; Tambourgi; Gonçalves-de-Andrade; Berg, 2010; Gonella; Proto; Gozzano, 2015; Silveira, 2015; Almeida <i>et al.</i>, 2017; Vargas; Vasques; Ugarte, 2017; Peralta; Ansaldi; Zeinsteger, 2018; Albuquerque <i>et al.</i>, 2018; Dias-Lopes <i>et al.</i>, 2018; Gómez-Cardona; Gómez-Cabal, 2019; Porras-Villamil; Oliveira, 2020; Souza <i>et al.</i>, 2022; Mejía; Gómez; Vélez, 2022.</p>
<p>Epidemiologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - O araneísmo acomete predominantemente cabeça e membros, leve com baixa mortalidade; - O loxoscelismo pode causar complicações renais; - Observa-se o uso desnecessário de soro e de um número incorreto de ampolas em muitos casos; - Observam-se falhas no fluxo de notificações dos casos de araneísmo; - As manifestações clínicas do foneutrismo são incomuns e há poucos relatos de casos mencionados na literatura; - O diagnóstico precoce oferece a oportunidade ter maiores opções terapêuticas e poder realizar vigilância oportuna e possibilitar o serviço de referência e contrarreferência; - Necessidade de implementação de estratégias de educação em saúde, prevenção dos acidentes e o cuidado com pacientes; - Carência de estudos sobre a história natural das espécies de aranhas envolvidas; 	<p>Lise; Coutinho; Garcia, 2006; Lise; Garcia, 2007; Guerra <i>et al.</i>, 2014; Gonella; Proto; Gozzano, 2015; Pereira <i>et al.</i>, 2017; Paris <i>et al.</i>, 2017; Silva <i>et al.</i>, 2018; Albuquerque <i>et al.</i>, 2018; Nóbrega <i>et al.</i>, 2018; Bermúdez-Méndez <i>et al.</i>, 2018; Ribeiro <i>et al.</i>, 2018; Santana <i>et al.</i>, 2018; Dias-lobes <i>et al.</i>, 2018; Vieira; Machado, 2018; Gómez-Cardona; Gómez-Cabal, 2019; Ferreira; Borges, 2020; Gil <i>et al.</i>, 2020; Mejía; Gómez; Vélez, 2021; Benedet <i>et al.</i>, 2021; Marcelino <i>et al.</i>, 2021; Hoz; Herrera-Rueda; Castellanos-Suárez, 2021; Simões; Paladino; Simões, 2021; Souza <i>et al.</i>, 2022; Brito <i>et al.</i>, 2023; Fontana <i>et al.</i>, 2023.</p>

Fatores associados	Silva; Bernarde; Abreu, 2015; Sampaio <i>et al.</i> , 2016; Paris <i>et al.</i> , 2017; Marcelino <i>et al.</i> , 2021; Cordeiro; Almeida; Silva, 2021.
- Expansão urbana;	
- Fatores climáticos como a temperatura e a pluviosidade.	
- O avanço no desmatamento.	

Fonte: Autores (2024).

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Fernanda Staub Zembruski: Concepção do estudo. Coleta de dados. Análise de dados. Redação do manuscrito. Revisão final.

Thiago André Carniel: Análise de dados. Redação do manuscrito. Revisão final.

Flávio Roberto Mello Garcia: Redação do manuscrito. Qualificação dos dados. Revisão final.

Fernanda Lise: Redação do manuscrito. Qualificação dos dados. Revisão final.

Maria Assunta Busato: Redação do manuscrito. Qualificação dos dados. Revisão final.

Junir Antônio Lutinski: Concepção do estudo. Coleta de dados. Análise de dados. Redação do manuscrito. Supervisão. Revisão final.