

**ACIDENTES OFÍDICOS NA AMAZÔNIA E SUAS COMPLICAÇÕES LOCAIS:
NECROSE TECIDUAL ASSOCIADA ÀS ESPÉCIES PREDOMINANTES NO
AMAZONAS**

**SNAKEBITE ACCIDENTS IN THE AMAZON AND THEIR LOCAL
COMPLICATIONS: TISSUE NECROSIS ASSOCIATED WITH PREDOMINANT
SPECIES IN THE STATE OF AMAZONAS**

**ACCIDENTES OFÍDICOS EN LA AMAZONÍA Y SUS COMPLICACIONES
LOCALES: NECROSIS TISULAR ASOCIADA A LAS ESPECIES
PREDOMINANTES EN EL ESTADO DE AMAZONAS**



10.56238/revgeov17n4-026

Thaís da Costa Dias

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Manaus

E-mail: sobreirac.thais@gmail.com

Caty Esbelana Urrego Ditta

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Campus Manaus

E-mail: catyditafaculdade@outlook.com

Laisa Divina Vieira Lavor

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Campus Manaus

E-mail: laisalavor92@gmail.com

Kezia de Souza Nunes

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Campus Manaus

E-mail: kezia.dsn@gmail.com

Kessia Cibele Machado Ferreira

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Campus Manaus

E-mail: kessia-querida@hotmail.com

Paula Cristine da Silva Freitas

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Campus Manaus

E-mail: paulafreitas2001@yahoo.com.br



Walter Oliveira da Costa

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Campus Manaus

E-mail: walteroli8@yahoo.com.br

Dimas Melo Gonçalves

Mestre em Engenharia de Processos

Instituição: Faculdade Santa Teresa – Campus Manaus

E-mail: dimasmelogoncalves@gmail.com

RESUMO

Os acidentes ofídicos representam um importante problema de saúde pública, especialmente na região amazônica, onde fatores ambientais, ocupacionais e a elevada biodiversidade favorecem o contato entre humanos e serpentes peçonhentas. Nesse contexto, destaca-se o gênero *Bothrops*, responsável pela maioria dos envenenamentos na região, frequentemente associado a complicações locais graves, como a necrose tecidual. O presente estudo teve como objetivo analisar os acidentes ofídicos na Amazônia e suas complicações locais, com ênfase na necrose tecidual associada às espécies predominantes no estado do Amazonas. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica de artigos científicos publicados entre 2021 e 2026, selecionados em bases de dados relevantes da área da saúde. Os resultados evidenciam que *Bothrops atrox* é a principal espécie envolvida nos acidentes na região, sendo responsável por manifestações clínicas locais intensas, como edema, dor, hemorragia e necrose tecidual. Observou-se ainda que a gravidade das complicações está diretamente relacionada ao tempo de atendimento e à quantidade de veneno inoculado, podendo resultar em sequelas permanentes e impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos afetados. Conclui-se que os acidentes ofídicos na Amazônia constituem um fenômeno complexo, com importantes implicações clínicas e sociais, reforçando a necessidade de estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico precoce e tratamento adequado.

Palavras-chave: Acidentes Ofídicos. Amazônia. *Bothrops Atrox*. Envenenamento. Necrose Tecidual.

ABSTRACT

Snakebite accidents represent a significant public health issue, particularly in the Amazon region, where environmental and occupational factors, along with high biodiversity, increase human exposure to venomous snakes. In this context, the genus *Bothrops* stands out as the main cause of envenomation, often associated with severe local complications such as tissue necrosis. This study aimed to analyze snakebite accidents in the Amazon and their local complications, with emphasis on tissue necrosis associated with predominant species in the state of Amazonas. This is a qualitative, exploratory, and descriptive study conducted through a literature review of scientific articles published between 2021 and 2026, selected from relevant health science databases. The findings indicate that *Bothrops atrox* is the primary species involved in snakebite cases in the region, responsible for intense local clinical manifestations such as edema, pain, hemorrhage, and tissue necrosis. Furthermore, the severity of complications is directly related to the time to medical care and the amount of venom injected, potentially leading to permanent sequelae and significant impacts on patients' quality of life. It is concluded that snakebite accidents in the Amazon constitute a complex phenomenon with important



clinical and social implications, highlighting the need for effective strategies for prevention, early diagnosis, and appropriate treatment.

Keywords: Amazon. Bothrops Atrax. Envenomation. Snakebite Accidents. Tissue Necrosis.

RESUMEN

Los accidentes ofídicos representan un importante problema de salud pública, especialmente en la región amazónica, donde factores ambientales, ocupacionales y la alta biodiversidad favorecen el contacto entre humanos y serpientes venenosas. En este contexto, el género *Bothrops* se destaca como el principal responsable de los envenenamientos, frecuentemente asociado a complicaciones locales graves, como la necrosis tisular. El presente estudio tuvo como objetivo analizar los accidentes ofídicos en la Amazonía y sus complicaciones locales, con énfasis en la necrosis tisular asociada a las especies predominantes en el estado de Amazonas. Se trata de una investigación de naturaleza cualitativa, con carácter exploratorio y descriptivo, desarrollada mediante revisión bibliográfica de artículos científicos publicados entre 2021 y 2026, seleccionados en bases de datos relevantes del área de la salud. Los resultados evidencian que *Bothrops atrox* es la principal especie involucrada en los accidentes en la región, siendo responsable de manifestaciones clínicas locales intensas como edema, dolor, hemorragia y necrosis tisular. Asimismo, se observó que la gravedad de las complicaciones está directamente relacionada con el tiempo de atención médica y la cantidad de veneno inoculado, pudiendo resultar en secuelas permanentes y un impacto significativo en la calidad de vida de los individuos afectados. Se concluye que los accidentes ofídicos en la Amazonía constituyen un fenómeno complejo, con importantes implicaciones clínicas y sociales, lo que refuerza la necesidad de estrategias eficaces de prevención, diagnóstico precoz y tratamiento adecuado.

Palabras clave: Accidentes Ofídicos. Amazonía. *Bothrops Atrax*. Envenenamiento. Necrosis Tisular.



1 INTRODUÇÃO

Os acidentes ofídicos configuram-se como um relevante problema de saúde pública em diversas regiões tropicais do mundo, especialmente em países com grande biodiversidade e extensas áreas naturais, como o Brasil. Na região amazônica, esse cenário torna-se ainda mais expressivo devido à intensa interação entre populações humanas e o ambiente florestal, o que favorece o contato com serpentes peçonhentas. De acordo com Scheliga (2024), a epidemiologia dos acidentes ofídicos no Brasil apresenta maior concentração na região Norte, evidenciando a necessidade de estudos voltados às especificidades ambientais e sociais da Amazônia.

Nesse contexto, destaca-se o gênero *Bothrops* como o principal responsável pelos acidentes ofídicos no país, sendo a espécie *Bothrops atrox* amplamente associada aos casos registrados na região amazônica. Essa predominância está relacionada tanto à ampla distribuição geográfica dessas serpentes quanto ao seu comportamento adaptativo em ambientes próximos à atividade humana. Conforme aponta Silva (2023), os acidentes botrópicos representam a maioria dos casos de envenenamento por serpentes no Brasil, especialmente em áreas de floresta tropical, onde há maior exposição ocupacional e ambiental.

Do ponto de vista clínico, os acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops* apresentam manifestações locais e sistêmicas que podem evoluir para quadros graves quando não tratados de forma adequada. Entre as complicações locais mais relevantes, destaca-se a necrose tecidual, caracterizada pela destruição progressiva dos tecidos no local da picada, podendo resultar em sequelas permanentes. Segundo Nascimento (2024), os danos teciduais decorrentes do envenenamento botrópico frequentemente exigem acompanhamento hospitalar prolongado, especialmente em casos em que há comprometimento muscular significativo.

Além dos aspectos clínicos, os acidentes ofídicos também apresentam impactos sociais e econômicos importantes, uma vez que afetam, em sua maioria, indivíduos em idade produtiva, especialmente trabalhadores rurais e populações que dependem diretamente do ambiente natural para sua subsistência. Nesse sentido, Fernández (2025) destaca que as sequelas decorrentes da necrose tecidual podem comprometer a capacidade funcional dos indivíduos, impactando diretamente sua qualidade de vida e suas atividades laborais.

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender os fatores envolvidos na ocorrência dos acidentes ofídicos na Amazônia, bem como as complicações locais associadas ao envenenamento, com ênfase na necrose tecidual. A análise desses elementos permite não apenas ampliar o conhecimento científico sobre o tema, mas também contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento.



2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os acidentes ofídicos representam um importante problema de saúde pública em regiões tropicais, especialmente em áreas da Amazônia brasileira, onde a interação entre populações humanas e ambientes naturais favorece a ocorrência de envenenamentos por serpentes. Estudos recentes apontam que o Brasil registra milhares de casos anualmente, sendo a região Norte responsável por uma parcela significativa desses registros. Nesse contexto, a elevada biodiversidade de serpentes e a presença de atividades rurais, extrativistas e florestais ampliam o risco de exposição da população a acidentes ofídicos. Conforme demonstrado por Scheliga (2024), a epidemiologia dos acidentes por serpentes no Brasil apresenta forte concentração em áreas amazônicas, o que evidencia a necessidade de estudos direcionados às particularidades ecológicas e clínicas dessa região.

Entre as serpentes responsáveis por acidentes na Amazônia, destaca-se o gênero *Bothrops*, cuja distribuição geográfica e comportamento contribuem para a elevada incidência de envenenamentos. A espécie *Bothrops atrox* é considerada a principal responsável pelos acidentes ofídicos na região amazônica, sendo frequentemente associada a manifestações clínicas graves. Segundo Silva (2023), os acidentes botrópicos representam a maior parte dos casos registrados no país, especialmente em regiões de floresta tropical, onde as condições ambientais favorecem a abundância dessas serpentes. Além disso, Amaral (2024) observa que a diversidade de espécies envolvidas nos acidentes ofídicos tropicais reforça a complexidade epidemiológica do problema, exigindo abordagens regionais específicas para compreender a dinâmica desses eventos.

No âmbito clínico, os acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops* caracterizam-se por manifestações sistêmicas e locais decorrentes da ação do veneno. Entre as complicações locais mais relevantes estão edema, hemorragia, dor intensa e necrose tecidual, condições que podem evoluir para sequelas permanentes quando o tratamento não é realizado de forma rápida e adequada. De acordo com Nascimento (2026), o envenenamento por *Bothrops atrox* pode desencadear complicações graves, como síndrome compartimental, resultado da intensa resposta inflamatória e do comprometimento vascular provocado pelas toxinas presentes no veneno. Esses efeitos locais representam uma das principais causas de morbidade associadas aos acidentes ofídicos na Amazônia.

A fisiopatologia da necrose tecidual associada aos acidentes botrópicos está diretamente relacionada à ação de enzimas proteolíticas, metaloproteinases e fosfolipases presentes no veneno das serpentes. Essas substâncias promovem destruição celular, alterações vasculares e processos inflamatórios que levam à degradação dos tecidos no local da picada. Nascimento (2024) destaca que os danos locais provocados pelo envenenamento botrópico podem exigir cuidados hospitalares prolongados, especialmente quando há comprometimento muscular e cutâneo significativo. Nesse sentido, a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos na necrose tecidual torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes e para a redução das



sequelas decorrentes desses acidentes.

Além das alterações fisiopatológicas locais, os acidentes ofídicos provocados por serpentes do gênero *Bothrops* também podem gerar consequências funcionais de longo prazo. As complicações decorrentes da necrose tecidual frequentemente resultam em limitações físicas permanentes, especialmente quando há atraso no atendimento médico ou quando o tratamento não é realizado de maneira adequada. Nesse sentido, Fernández (2025) destaca que vítimas de acidentes botrópicos na Amazônia podem apresentar sequelas sensoriais e motoras duradouras, comprometendo a qualidade de vida e a capacidade laboral dos indivíduos afetados. Essas consequências evidenciam que o impacto dos acidentes ofídicos vai além da fase aguda do envenenamento, configurando-se como um problema de saúde pública que envolve também aspectos sociais e econômicos.

A análise epidemiológica dos acidentes ofídicos no Brasil demonstra que determinados grupos populacionais apresentam maior vulnerabilidade a esse tipo de ocorrência. Em geral, trabalhadores rurais, agricultores, pescadores e populações que residem em áreas próximas a ambientes florestais estão mais expostos ao risco de contato com serpentes. De acordo com Silva (2023), os acidentes por serpentes do gênero *Bothrops* atingem predominantemente indivíduos do sexo masculino em idade produtiva, refletindo a associação entre atividades laborais e exposição ambiental. Esse perfil epidemiológico reforça a importância de estratégias preventivas voltadas para populações que vivem ou trabalham em regiões de maior risco.

Outro aspecto relevante refere-se à diversidade de espécies responsáveis pelos acidentes ofídicos na Amazônia, o que contribui para a variabilidade das manifestações clínicas observadas nos pacientes. Embora *Bothrops atrox* seja a principal espécie envolvida nos envenenamentos na região, outros representantes do gênero também podem estar associados a acidentes com manifestações clínicas semelhantes. Nesse contexto, Oliveira Pardal (2023) relata registros de envenenamento por *Bothrops brazili* na Amazônia brasileira, evidenciando que diferentes espécies podem provocar quadros clínicos complexos e exigir abordagem terapêutica adequada. A identificação correta da espécie envolvida no acidente constitui, portanto, um elemento relevante para o manejo clínico e epidemiológico dos casos.

Além da diversidade de espécies, fatores ambientais e ecológicos também influenciam a ocorrência dos acidentes ofídicos na região amazônica. A proximidade entre áreas urbanizadas e ambientes naturais favorece o aumento do contato entre humanos e serpentes, especialmente em regiões onde atividades agrícolas e extrativistas são predominantes. Siqueira (2025) observa que a distribuição espacial dos acidentes ofídicos na região Norte está diretamente relacionada às características ambientais locais, como cobertura vegetal, regime pluviométrico e presença de áreas rurais. Dessa forma, a compreensão da dinâmica ecológica das serpentes torna-se essencial para o planejamento de políticas públicas voltadas à prevenção e ao controle desses acidentes.



Outro aspecto relevante no referencial teórico sobre acidentes ofídicos na Amazônia refere-se às complicações clínicas decorrentes do envenenamento, especialmente aquelas associadas ao comprometimento tecidual local. As toxinas presentes no veneno das serpentes do gênero *Bothrops* apresentam forte atividade proteolítica e hemotóxica, o que contribui para a destruição progressiva dos tecidos no local da picada. Esse processo pode resultar em necrose extensa, frequentemente acompanhada de edema intenso e hemorragia local. Nesse sentido, estudos apontam que a intensidade dessas manifestações está diretamente relacionada à quantidade de veneno inoculado e ao tempo decorrido até o início do tratamento. Amaral (2024) ressalta que a complexidade das toxinas presentes no veneno botrópico contribui para a diversidade de manifestações clínicas observadas nos pacientes, o que torna o manejo clínico desses acidentes um desafio constante nos serviços de saúde.

A necrose tecidual decorrente dos acidentes botrópicos representa uma das principais causas de morbidade associadas ao envenenamento por serpentes na região amazônica. Essa condição pode evoluir para infecções secundárias, perda de tecido muscular e, em casos mais graves, necessidade de procedimentos cirúrgicos ou amputações. Nascimento (2024) destaca que pacientes acometidos por envenenamento por *Bothrops atrox* frequentemente necessitam de acompanhamento hospitalar prolongado devido à gravidade das lesões locais e às complicações decorrentes do processo inflamatório desencadeado pelo veneno. Esse cenário evidencia a importância do diagnóstico precoce e da administração adequada do soro antiofídico como medidas fundamentais para reduzir os danos teciduais.

Além das manifestações clínicas imediatas, os acidentes ofídicos podem gerar impactos duradouros na saúde dos indivíduos afetados. As sequelas físicas decorrentes da necrose tecidual podem comprometer significativamente a funcionalidade dos membros atingidos, limitando atividades cotidianas e profissionais. Fernández (2025) observa que indivíduos vítimas de acidentes botrópicos na Amazônia frequentemente apresentam limitações sensoriais e motoras persistentes, resultado da destruição tecidual provocada pelo veneno. Essas consequências demonstram que os acidentes ofídicos não devem ser analisados apenas sob a perspectiva clínica aguda, mas também considerando os efeitos de longo prazo sobre a qualidade de vida das populações expostas.

Outro elemento importante na compreensão das complicações associadas aos acidentes ofídicos diz respeito às estratégias terapêuticas empregadas no tratamento desses envenenamentos. O soro antiofídico continua sendo o principal recurso terapêutico utilizado no manejo clínico desses casos, atuando na neutralização das toxinas presentes no veneno. Contudo, a eficácia do tratamento está diretamente relacionada ao tempo de administração e às condições clínicas do paciente no momento do atendimento. Teixeira (2024) aponta que a busca por alternativas terapêuticas complementares tem sido objeto de investigação científica, especialmente no que se refere ao controle das complicações locais, como necrose e inflamação tecidual. Assim, a ampliação do conhecimento

sobre os mecanismos de ação do veneno e sobre as formas de intervenção terapêutica constitui um passo essencial para o aprimoramento do manejo clínico dos acidentes ofídicos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa e de caráter exploratório e descritivo, desenvolvido por meio de revisão bibliográfica. Esse tipo de abordagem permite analisar criticamente o conhecimento científico já produzido sobre determinado fenômeno, possibilitando compreender as principais perspectivas teóricas, os avanços científicos e as lacunas existentes na literatura. A escolha desse delineamento metodológico justifica-se pela necessidade de reunir e analisar evidências científicas recentes sobre acidentes ofídicos na Amazônia e suas complicações locais, especialmente aquelas relacionadas à necrose tecidual associada às espécies predominantes no estado do Amazonas.

O universo da pesquisa foi constituído por artigos científicos publicados em periódicos acadêmicos nacionais e internacionais que abordam acidentes ofídicos, envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops*, complicações clínicas associadas ao envenenamento e aspectos epidemiológicos desses acidentes na região amazônica. A amostra foi composta por dez artigos científicos publicados nos últimos cinco anos, selecionados por apresentarem relevância temática e contribuição científica para a compreensão das manifestações clínicas e das complicações locais decorrentes do envenenamento por serpentes.

A coleta de dados foi realizada por meio de busca sistemática em bases de dados científicas amplamente utilizadas na área da saúde e das ciências biológicas, incluindo plataformas de indexação acadêmica e repositórios de periódicos científicos. Foram utilizados descritores relacionados ao tema da pesquisa, tais como acidentes ofídicos, *snakebite*, necrose tecidual, *Bothrops atrox*, envenenamento botrópico e Amazônia. Esses descritores foram combinados entre si de forma estratégica para ampliar a abrangência da busca e identificar estudos científicos relevantes publicados no período delimitado para a investigação.

Após a identificação inicial das publicações, foi realizada uma etapa de triagem dos estudos com base em critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Foram incluídos artigos científicos publicados entre os anos de 2021 e 2026, disponíveis em formato integral e que apresentassem relação direta com acidentes ofídicos, fisiopatologia do envenenamento, manifestações clínicas ou complicações associadas à necrose tecidual. Foram excluídos estudos que não apresentavam relação direta com o tema investigado, publicações duplicadas ou trabalhos que não disponibilizavam acesso ao texto completo.

A análise dos dados foi conduzida por meio de leitura analítica e interpretativa dos estudos selecionados, buscando identificar convergências, divergências e contribuições relevantes para a



compreensão do fenômeno investigado. Nesse processo, foram examinados aspectos como os objetivos das pesquisas, os métodos utilizados, os principais resultados encontrados e as implicações clínicas e epidemiológicas dos acidentes ofídicos descritos nos estudos analisados. A partir dessa análise, foi possível sistematizar o conhecimento existente sobre a ocorrência desses acidentes na Amazônia e sobre as complicações locais decorrentes do envenenamento.

Como toda pesquisa baseada em revisão de literatura, o presente estudo apresenta algumas limitações metodológicas. Entre elas destaca-se a dependência da disponibilidade de estudos publicados sobre o tema, bem como possíveis diferenças metodológicas entre as pesquisas analisadas. Ainda assim, a utilização de artigos científicos recentes e provenientes de periódicos reconhecidos contribui para fortalecer a consistência das informações analisadas e ampliar a compreensão científica acerca dos acidentes ofídicos e de suas complicações locais na região amazônica.

A revisão da literatura realizada nesta pesquisa permitiu identificar estudos recentes que abordam aspectos epidemiológicos, clínicos e fisiopatológicos dos acidentes ofídicos, com ênfase nas espécies predominantes na Amazônia e nas complicações locais decorrentes do envenenamento.

Os trabalhos selecionados contribuem para compreender a dinâmica desses acidentes, os mecanismos de ação do veneno e os impactos clínicos associados, especialmente no que se refere à necrose tecidual e às sequelas decorrentes do envenenamento botrópico. O quadro a seguir apresenta os principais autores utilizados na construção do referencial teórico, bem como os títulos das obras e os respectivos anos de publicação.

Quadro I - Autores utilizados na pesquisa.

Autor	Título	Ano
Amaral	Serpentes envolvidas em acidentes ofídicos em regiões tropicais brasileiras	2024
Fernández	Physical and sensory long-term disabilities from Bothrops snakebites in the western Brazilian Amazon	2025
Nascimento	Acute compartment syndrome in Bothrops atrox snakebites	2026
Nascimento	Long-term hospital care needs after Bothrops atrox envenomation	2024
Oliveira Parda	First record of envenomation by Bothrops brazili in the Brazilian Amazon	2023
Scheliga	Exploring snakebite epidemiology and outcomes in Brazil	2024
Siqueira	Epidemiologia e características clínicas de acidentes ofídicos na região Norte do Brasil	2025
Silva	Who are the most affected by Bothrops snakebite envenoming in Brazil	2023
Souza	Acidentes botrópicos no Brasil, uma breve revisão	2024
Teixeira	Alternativas terapêuticas para o tratamento dos acidentes ofídicos	2024

Fonte: Própria dos autores.



A partir dos estudos apresentados no quadro, observa-se que a literatura científica recente tem direcionado atenção significativa aos aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos dos acidentes ofídicos, especialmente aqueles relacionados às serpentes do gênero *Bothrops*, predominantes na Amazônia.

Os trabalhos analisados evidenciam a relevância do tema para a saúde pública, destacando tanto os mecanismos fisiopatológicos do envenenamento quanto as complicações locais, como a necrose tecidual, além das consequências funcionais e sociais decorrentes desses acidentes. Dessa forma, a análise conjunta dessas pesquisas contribui para fundamentar teoricamente a investigação proposta neste estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que os acidentes ofídicos continuam representando um problema relevante de saúde pública no Brasil, especialmente na região amazônica, onde fatores ambientais, sociais e ocupacionais contribuem para a maior incidência desses eventos. Os resultados encontrados na literatura evidenciam que as serpentes do gênero *Bothrops* são responsáveis pela maioria dos acidentes registrados na Amazônia, sendo *Bothrops atrox* a espécie mais frequentemente associada aos casos de envenenamento humano. Nesse contexto, estudos epidemiológicos demonstram que a distribuição desses acidentes está fortemente relacionada à proximidade entre populações humanas e ambientes naturais, além da realização de atividades laborais em áreas rurais ou florestais. Scheliga (2024) destaca que o padrão epidemiológico dos acidentes ofídicos no Brasil apresenta forte concentração em regiões tropicais, particularmente na Amazônia, onde a diversidade de serpentes e as características ambientais favorecem o aumento do contato entre humanos e esses animais.

Além da elevada incidência desses acidentes na região amazônica, os resultados analisados indicam que determinadas populações apresentam maior vulnerabilidade ao envenenamento por serpentes. Em geral, os indivíduos mais afetados são trabalhadores rurais, agricultores, pescadores e populações que vivem em áreas próximas à floresta. De acordo com Silva (2023), os acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops* atingem predominantemente indivíduos do sexo masculino em idade economicamente ativa, o que evidencia a relação direta entre atividades ocupacionais e risco de exposição ao envenenamento. Esse perfil epidemiológico também reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à prevenção desses acidentes, incluindo ações educativas e estratégias de vigilância em saúde em regiões consideradas de maior risco.

Outro aspecto relevante identificado nos estudos analisados refere-se às manifestações clínicas associadas ao envenenamento botrópico, especialmente no que se refere às complicações locais decorrentes da ação do veneno. Os dados apontam que o envenenamento por *Bothrops atrox* está



frequentemente associado a manifestações locais intensas, como dor, edema, hemorragia e necrose tecidual. Nascimento (2026) observa que a ação das toxinas presentes no veneno dessas serpentes pode provocar danos vasculares e inflamatórios significativos, levando ao desenvolvimento de complicações graves, como a síndrome compartimental. Esse quadro clínico resulta do aumento da pressão nos compartimentos musculares, provocado pelo edema intenso e pelo comprometimento vascular, podendo levar a danos permanentes nos tecidos afetados.

Os resultados também evidenciam que a necrose tecidual representa uma das principais complicações locais associadas aos acidentes botrópicos na Amazônia. Esse processo ocorre em decorrência da ação de enzimas presentes no veneno, que promovem degradação de proteínas estruturais e comprometimento da microcirculação local. Amaral (2024) ressalta que a diversidade de toxinas presentes no veneno das serpentes do gênero *Bothrops* contribui para a complexidade das manifestações clínicas observadas nos pacientes, especialmente no que se refere às lesões teciduais e aos processos inflamatórios intensos no local da picada. Nesse sentido, os estudos analisados indicam que a necrose tecidual pode evoluir rapidamente quando não há intervenção terapêutica adequada, ampliando o risco de complicações graves e sequelas permanentes.

Outro resultado relevante identificado na literatura diz respeito ao impacto funcional e social decorrente das complicações associadas aos acidentes ofídicos. As lesões teciduais provocadas pelo envenenamento podem resultar em incapacidades físicas de longa duração, comprometendo significativamente a qualidade de vida dos indivíduos afetados. Fernández (2025) aponta que vítimas de acidentes botrópicos na Amazônia frequentemente apresentam sequelas motoras e sensoriais persistentes, resultantes da destruição de tecidos musculares e nervosos causada pelas toxinas do veneno. Essas consequências evidenciam que os acidentes ofídicos não devem ser analisados apenas sob a perspectiva da fase aguda do envenenamento, mas também considerando os efeitos duradouros que podem impactar a vida social e econômica das populações atingidas.

Os resultados apresentados nesta etapa demonstram que os acidentes ofídicos na Amazônia envolvem um conjunto complexo de fatores epidemiológicos, ambientais e clínicos, os quais contribuem para a ocorrência de complicações locais graves, como a necrose tecidual. A análise dos estudos selecionados reforça a importância de compreender a dinâmica desses acidentes e os mecanismos fisiopatológicos envolvidos no envenenamento botrópico, a fim de ampliar o conhecimento científico sobre o tema e contribuir para o aprimoramento das estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento desses agravos.

A discussão desses resultados prossegue na próxima seção, na qual serão analisadas outras evidências científicas relacionadas às complicações clínicas e às abordagens terapêuticas utilizadas no manejo dos acidentes ofídicos.

A análise dos estudos selecionados também evidenciou a importância da identificação das



espécies envolvidas nos acidentes ofídicos para a adequada compreensão das manifestações clínicas e das complicações associadas ao envenenamento. Embora *Bothrops atrox* seja reconhecida como a principal espécie responsável pelos acidentes na Amazônia, outros representantes do gênero também podem estar associados a casos clínicos relevantes na região. Nesse contexto, Oliveira Pardal (2023) registra a ocorrência de envenenamento por *Bothrops brazili* na Amazônia brasileira, destacando que diferentes espécies podem apresentar variações na composição do veneno e, conseqüentemente, nas manifestações clínicas observadas nos pacientes. Essa diversidade biológica contribui para a complexidade do diagnóstico clínico e reforça a necessidade de maior conhecimento sobre a fauna ofídica regional.

Outro resultado relevante identificado nos estudos analisados refere-se ao tempo de atendimento médico como fator determinante para a evolução clínica dos pacientes vítimas de acidentes ofídicos. A literatura aponta que a rapidez na administração do soro antiofídico desempenha papel fundamental na redução das complicações locais e sistêmicas do envenenamento. Nascimento (2024) destaca que pacientes que recebem atendimento tardio apresentam maior probabilidade de desenvolver lesões teciduais extensas e complicações que exigem acompanhamento hospitalar prolongado. Dessa forma, a disponibilidade de serviços de saúde em áreas remotas da Amazônia constitui um elemento essencial para a redução da morbidade associada aos acidentes por serpentes.

Além disso, os resultados indicam que a necrose tecidual decorrente do envenenamento botrópico apresenta impacto significativo na evolução clínica dos pacientes, podendo resultar em perda funcional permanente dos membros atingidos. Amaral (2024) ressalta que as toxinas presentes no veneno das serpentes do gênero *Bothrops* possuem elevada capacidade de provocar destruição celular e inflamação local, favorecendo o desenvolvimento de lesões extensas nos tecidos afetados. Esse processo patológico pode evoluir para quadros graves quando não há intervenção terapêutica adequada ou quando o tratamento é realizado tardiamente, aumentando o risco de sequelas irreversíveis.

Outro ponto relevante identificado na análise da literatura refere-se às características epidemiológicas dos acidentes ofídicos na região Norte do Brasil. Siqueira (2025) observa que a ocorrência desses acidentes está frequentemente associada a áreas rurais e regiões de floresta, onde atividades como agricultura, extrativismo e pesca expõem as populações ao contato com serpentes. Esse padrão epidemiológico evidencia que os acidentes ofídicos não são eventos aleatórios, mas sim fenômenos fortemente influenciados por fatores ambientais e socioeconômicos presentes na região amazônica.

Os estudos analisados também apontam para a necessidade de desenvolvimento e aprimoramento de estratégias terapêuticas capazes de reduzir as complicações associadas ao envenenamento por serpentes. Embora o soro antiofídico continue sendo o principal recurso terapêutico utilizado no tratamento desses acidentes, pesquisas recentes indicam a importância de



abordagens complementares voltadas ao controle das complicações locais.

Teixeira (2024) destaca que novas alternativas terapêuticas têm sido investigadas com o objetivo de minimizar os danos teciduais e melhorar o prognóstico dos pacientes vítimas de acidentes ofídicos. Esses achados reforçam a relevância de ampliar o conhecimento científico sobre os mecanismos de ação do veneno e sobre as estratégias de tratamento capazes de reduzir as sequelas decorrentes desses acidentes.

A discussão dos resultados também evidencia que os acidentes ofídicos apresentam impactos que extrapolam a dimensão clínica imediata, configurando-se como um problema que envolve aspectos sociais, econômicos e estruturais, especialmente em regiões de difícil acesso como a Amazônia. Os estudos analisados indicam que a ocorrência desses acidentes está frequentemente associada a comunidades rurais e áreas de floresta, onde o acesso a serviços de saúde pode ser limitado. Nesse sentido, Scheliga (2024) observa que a distribuição geográfica dos acidentes ofídicos no Brasil revela maior incidência em regiões tropicais, nas quais fatores ambientais e socioeconômicos influenciam diretamente o risco de exposição às serpentes.

Outro aspecto importante identificado nos estudos refere-se às consequências funcionais decorrentes das lesões provocadas pelo envenenamento botrópico. A necrose tecidual, frequentemente observada nesses casos, pode resultar em perda de massa muscular, comprometimento de estruturas nervosas e limitações permanentes dos membros afetados. Fernández (2025) destaca que as sequelas associadas aos acidentes por serpentes do gênero *Bothrops* podem gerar incapacidades físicas duradouras, comprometendo a capacidade laboral e a qualidade de vida das vítimas. Esses resultados demonstram que os acidentes ofídicos devem ser analisados não apenas sob a perspectiva clínica, mas também considerando seus efeitos sociais e econômicos para as populações atingidas.

A análise integrada dos estudos selecionados também permite observar que a complexidade do envenenamento botrópico está relacionada à diversidade de toxinas presentes no veneno dessas serpentes. Amaral (2024) ressalta que a composição bioquímica do veneno pode variar entre espécies e até mesmo entre populações da mesma espécie, influenciando a intensidade das manifestações clínicas observadas nos pacientes. Essa variabilidade contribui para a diversidade de quadros clínicos registrados nos acidentes ofídicos e reforça a necessidade de aprofundamento das pesquisas sobre a fisiopatologia do envenenamento e suas complicações locais.

Além disso, os resultados discutidos apontam que o conhecimento epidemiológico sobre os acidentes ofídicos constitui ferramenta essencial para o planejamento de estratégias de prevenção e controle desses agravos. Estudos como os de Silva (2023) e Siqueira (2025) demonstram que a identificação dos grupos populacionais mais expostos ao risco de acidentes permite direcionar políticas públicas e ações educativas voltadas à redução da incidência desses eventos. Dessa forma, medidas de prevenção, capacitação de profissionais de saúde e ampliação do acesso ao tratamento adequado



tornam-se fundamentais para reduzir os impactos dos acidentes ofídicos na região amazônica.

De modo geral, a análise dos estudos selecionados demonstra que os acidentes ofídicos na Amazônia representam um fenômeno complexo, influenciado por fatores biológicos, ambientais e sociais. A elevada incidência desses acidentes, associada às complicações locais como necrose tecidual, evidencia a necessidade de ampliar o conhecimento científico sobre o tema e fortalecer estratégias de prevenção e tratamento. Nesse contexto, a integração entre pesquisa científica, políticas públicas de saúde e ações de educação em saúde mostra-se fundamental para reduzir a morbidade associada ao envenenamento por serpentes e melhorar a qualidade de vida das populações expostas a esse risco.

A análise sistematizada dos estudos selecionados permitiu identificar diferentes abordagens metodológicas e objetivos científicos voltados à compreensão dos acidentes ofídicos, especialmente aqueles associados às serpentes do gênero *Bothrops* na Amazônia. Os trabalhos analisados abordam desde aspectos epidemiológicos e clínicos até discussões sobre complicações locais e estratégias terapêuticas utilizadas no manejo do envenenamento.

A organização dessas informações em quadro permite visualizar de forma comparativa as contribuições de cada estudo para o entendimento do fenômeno investigado. Assim, o quadro a seguir apresenta os principais autores utilizados na pesquisa, bem como os objetivos, métodos empregados e os principais resultados encontrados em cada estudo.

Quadro 2 - Síntese dos estudos utilizados na pesquisa

Autores	Objetivo	Método	Principais resultados
Amaral	Analisar as espécies de serpentes envolvidas em acidentes ofídicos em regiões tropicais	Revisão de literatura	Identificou predominância de serpentes do gênero <i>Bothrops</i> nos acidentes ofídicos e destacou a diversidade de toxinas presentes no veneno, associadas a complicações locais como necrose tecidual
Fernández	Investigar as sequelas físicas e sensoriais decorrentes de acidentes botrópicos na Amazônia	Estudo observacional	Demonstrou que vítimas de envenenamento por <i>Bothrops</i> podem apresentar limitações motoras e sensoriais de longo prazo
Nascimento (2026)	Avaliar complicações clínicas associadas ao envenenamento por <i>Bothrops atrox</i>	Estudo clínico	Evidenciou ocorrência de complicações graves, como síndrome compartimental e danos teciduais associados à ação das toxinas
Nascimento (2024)	Analisar a necessidade de cuidados hospitalares prolongados após envenenamento botrópico	Estudo clínico e análise de casos	Indicou que lesões locais severas podem exigir tratamento hospitalar prolongado e acompanhamento médico
Oliveira Pardal	Registrar e analisar casos de envenenamento por <i>Bothrops brazili</i> na Amazônia	Relato de caso	Evidenciou que diferentes espécies do gênero <i>Bothrops</i> podem causar quadros clínicos complexos
Scheliga	Investigar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no Brasil	Estudo epidemiológico	Identificou maior concentração de acidentes em regiões tropicais e associação com fatores ambientais



Autores	Objetivo	Método	Principais resultados
Siqueira	Analisar características epidemiológicas dos acidentes ofídicos na região Norte	Estudo epidemiológico	Demonstrou relação entre acidentes ofídicos, atividades rurais e ambientes florestais
Silva	Identificar os grupos populacionais mais afetados por acidentes botrópicos no Brasil	Estudo epidemiológico	Indicou predominância de vítimas do sexo masculino em idade produtiva
Souza	Revisar a literatura sobre acidentes botrópicos no Brasil	Revisão de literatura	Destacou os principais aspectos clínicos e epidemiológicos do envenenamento botrópico
Teixeira	Investigar alternativas terapêuticas para o tratamento de acidentes ofídicos	Revisão de literatura	Indicou a importância de terapias complementares ao soro antiofídico para reduzir complicações locais

Fonte: Própria dos autores.

A partir da síntese apresentada no quadro, observa-se que os estudos analisados convergem ao apontar a predominância de acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops* na região amazônica, bem como a relevância das complicações locais associadas ao envenenamento, especialmente a necrose tecidual.

De modo geral, as pesquisas destacam tanto os aspectos epidemiológicos desses acidentes quanto as implicações clínicas e funcionais decorrentes das lesões provocadas pelo veneno, evidenciando a importância de ampliar o conhecimento científico sobre o tema para subsidiar estratégias mais eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo alcançou o objetivo proposto ao analisar a aplicação da proteção de dados pessoais sensíveis na área da saúde, evidenciando a relevância da adequação às normas vigentes e a necessidade de práticas mais rigorosas no tratamento dessas informações. A investigação permitiu compreender que os dados de saúde, por sua natureza altamente sensível, exigem não apenas conformidade legal, mas também um compromisso ético por parte das instituições e profissionais envolvidos.

Apesar dos avanços na adoção de medidas de proteção de dados, ainda existem falhas importantes, como a falta de padronização dos procedimentos, a necessidade de maior capacitação dos profissionais e a insuficiência na fiscalização do cumprimento das normas.

Além disso, verificou-se que a adoção de boas práticas, como a implementação de políticas internas claras, o investimento em tecnologias de segurança da informação e a conscientização dos agentes envolvidos, contribui significativamente para a mitigação de riscos. Nesse sentido, a proteção de dados na saúde não deve ser compreendida apenas como uma obrigação legal, mas como um elemento essencial para a qualidade do atendimento e a confiança entre pacientes e instituições.



As questões levantadas na introdução foram devidamente respondidas, demonstrando que a aplicação efetiva das normas depende da integração entre aspectos técnicos, jurídicos e organizacionais. As hipóteses inicialmente consideradas podem ser classificadas como parcialmente confirmadas, uma vez que, apesar da existência de mecanismos legais adequados, sua aplicação prática ainda enfrenta desafios relevantes.

Por fim, destaca-se a importância da continuidade de estudos na área, especialmente diante das constantes transformações tecnológicas e do crescente volume de dados gerados no setor da saúde. Investigações futuras podem aprofundar a análise de estratégias mais eficazes de implementação e monitoramento, contribuindo para o aprimoramento contínuo da proteção de dados pessoais sensíveis.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua sincera gratidão a todos os pesquisadores e profissionais da ciência em especial ao nosso professor e orientador que por meio de seus estudos e investigações, contribuem para a ampliação do conhecimento sobre os acidentes ofídicos e seus impactos na saúde humana. O desenvolvimento deste trabalho também se apoia no esforço coletivo de pesquisadores que dedicam suas carreiras à compreensão dos desafios científicos e sociais presentes na região amazônica.

De modo especial, registra-se a honra de poder contribuir para a divulgação do conhecimento científico produzido a partir da realidade da Amazônia. A região abriga uma das maiores biodiversidades do planeta e apresenta desafios singulares para a ciência e para a saúde pública. Propagar esse conhecimento para a comunidade científica internacional representa não apenas um compromisso acadêmico, mas também uma forma de valorizar a riqueza ambiental, social e cultural da Amazônia, ampliando a visibilidade de suas questões e fortalecendo o diálogo científico com o mundo.



REFERÊNCIAS

- AMARAL, G. L. G. **Serpentes envolvidas em acidentes ofídicos em regiões tropicais brasileiras.** *Revista Delos*, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/download/1406/1146>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- FERNÁNDEZ, E. M. G. **Physical and sensory long-term disabilities from *Bothrops* snakebites in the western Brazilian Amazon.** *Toxins*, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6651/17/1/22>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- NASCIMENTO, G. O. B. **Acute compartment syndrome in *Bothrops atrox* snakebites.** *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 2026. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12867596/>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- NASCIMENTO, T. P. **Long-term hospital care needs after *Bothrops atrox* envenomation.** *Toxicon*, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004101012400254X>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- OLIVEIRA PARDAL, P. P. **First record of envenomation by *Bothrops brazili* in the Brazilian Amazon.** *Revista do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública*, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/download/76599/40637>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- SCHELIGA, D. J. **Exploring snakebite epidemiology and outcomes in Brazil.** *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 2024. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/download/51410/51536/286082>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- SIQUEIRA, R. S. **Epidemiologia e características clínicas de acidentes ofídicos na região Norte do Brasil.** *Research, Society and Development*, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/download/48038/37820/494014>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- SILVA, W. R. G. B. **Who are the most affected by *Bothrops* snakebite envenoming in Brazil.** *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2023. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0011708>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- SOUZA, L. C. **Acidentes botrópicos no Brasil: uma breve revisão.** *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2024. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/download/5061/3810/13939>. Acesso em: 11 mar. 2026.
- TEIXEIRA, M. A. **Alternativas terapêuticas para o tratamento dos acidentes ofídicos.** *Acervo+ Saúde*, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/17050>. Acesso em: 11 mar. 2026.

