

**FAPAC - FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
PORTO S/A
CURSO DE MEDICINA**

**ADAL SANTIAGO MENDOZA SALAZAR
DANIEL TURIBIO RODRIGUES
EDUARDO AUGUSTO VAZ**

**O VENENO DO TEMPO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS PERFIS
EPIDEMIOLÓGICOS DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS NA
CIDADE DE PORTO NACIONAL**

**PORTO NACIONAL-TO
2025**

**ADAL SANTIAGO MENDOZA SALAZAR
DANIEL TURIBIO RODRIGUES
EDUARDO AUGUSTO VAZ**

**O VENENO DO TEMPO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS PERFIS
EPIDEMIOLÓGICOS DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS NA
CIDADE DE PORTO NACIONAL**

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Medicina da FAPAC - Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Orientador: Dr. Marcus Vinicius Moreira Barbosa

**PORTO NACIONAL-TO
2025**

**ADAL SANTIAGO MENDOZA SALAZAR
DANIEL TURIBIO RODRIGUES
EDUARDO AUGUSTO VAZ**

**O VENENO DO TEMPO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS PERFIS
EPIDEMIOLÓGICOS DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS NA
CIDADE DE PORTO NACIONAL**

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Medicina da FAPAC - Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Aprovado em: ____/____/____

Professor: Marcus Vinicius Moreira Barbosa
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professor: Matheus Martins Daude
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professor: Taynara Augusta Fernandes
Instituto Presidente Antônio Carlos

**PORTO NACIONAL-TO
2025**

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os acidentes com animais peçonhentos representam um importante problema de saúde pública no Brasil, com alta incidência, morbimortalidade e potencial para causar sequelas graves. Esses acidentes configuram um relevante problema de saúde pública que impacta, em geral, as populações mais vulneráveis do país. O escorpionismo foi o acidente de maior ocorrência, seguido pelo ofidismo e o araneísmo. A diversidade de biomas e espécies contribui para a heterogeneidade dos cenários epidemiológicos, afetando especialmente populações vulneráveis. Em Porto Nacional (TO), foram registrados 1.417 casos entre 2013 e 2018, com graus variados de gravidade e óbitos. Diante disso, este estudo busca apresentar o perfil epidemiológico desses acidentes e investigar a relação entre o tempo até o atendimento e o desenvolvimento de complicações. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, transversal, analítico e retrospectivo, realizado em Porto Nacional (TO), entre 2015 e 2024. A amostra incluirá fichas do SINAN com dados completos sobre acidentes ofídicos e outros com animais peçonhentos. Serão analisadas variáveis como tipo de acidente, sexo, idade, raça, zona de ocorrência, local da picada, comorbidades, tempo até o atendimento, complicações clínicas, evolução e necessidade de antiveneno. A coleta ocorrerá mediante autorização do CEP e da vigilância epidemiológica, com análise descritiva dos dados. **RESULTADOS ESPERADOS:** Espera-se identificar o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos em Porto Nacional e estabelecer uma relação estatística entre o tempo decorrido até o atendimento e o surgimento de complicações clínicas, contribuindo para estratégias de prevenção e manejo.

Palavras-chave: Análise estatística; Animais peçonhentos; Sinais e sintomas; Perfil epidemiológico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Accidents involving venomous animals represent a significant public health issue in Brazil due to their high incidence, morbidity, mortality, and potential to cause severe sequelae. These accidents represent a significant public health issue that predominantly affects the most vulnerable populations in the country. Scorpionism was the most frequently occurring type of envenomation, followed by ophidism and araneism. The diversity of biomes and species contributes to the heterogeneity of epidemiological scenarios, particularly affecting vulnerable populations. In Porto Nacional (TO), 1,417 cases were recorded between 2013 and 2018, with varying degrees of severity and some resulting in death. Therefore, this study aims to present the epidemiological profile of these accidents and investigate the relationship between time to medical care and the development of complications.

METHODOLOGY: This is an observational, cross-sectional, analytical, and retrospective epidemiological study conducted in Porto Nacional (TO), from 2015 to 2024. The sample will include SINAN notification forms with complete data on snakebite and other venomous animal accidents. Variables to be analyzed include type of accident, sex, age, race, area of occurrence, bite location, comorbidities, time to medical care, clinical complications, case evolution, and antivenom requirement. Data collection will be carried out upon approval from the Research Ethics Committee and the local epidemiological surveillance, followed by descriptive data analysis. **EXPECTED RESULTS:** The study aims to identify the epidemiological profile of venomous animal accidents in Porto Nacional and establish a statistical relationship between the time to medical care and the development of clinical complications, supporting prevention and management strategies.

Keywords: Clinical complications; Epidemiological profile; Statistical analysis
Venomous animals.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	9
1.2 HIPÓTESE.....	10
1.3 JUSTIFICATIVA.....	10
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 A RELEVÂNCIA DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA NO ESTUDO DOS ANIMAIS PEÇONHENTOS.....	12
3.2 PAPEL DO SINAN NA NOTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO.....	14
3.3 FISIOPATOLOGIA DOS VENENOS:.....	14
3.3.1 Botrópico.....	14
3.3.2 Crotálico.....	16
3.3.3 Laquétrico.....	17
3.3.4 Elapídico.....	19
3.3.5 Escorpiônico.....	20
3.3.6 Loxocélico.....	21
3.3.7 Foneutrismo.....	22
3.4 FATORES DE RISCO.....	22
3.6 TIPOS DE COMPLICAÇÕES PRESENTES.....	27
3.7 PANORAMA NACIONAL E ESTADUAL DE CASOS.....	28
3.8 A RELAÇÃO TEMPO PICADA/ATENDIMENTO E O DESENVOLVIMENTO DE COMPLICAÇÕES E SEQUELAS.....	29
4 METODOLOGIA.....	29
4.1 DESENHO DO ESTUDO.....	29
4.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	29
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	30
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	30
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	30
4.6 VARIÁVEIS.....	30
4.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	30
5 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	31
6 ASPECTOS ÉTICOS.....	32
6.1 RISCOS.....	32
6.2 BENEFÍCIOS.....	32
6.3 CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA.....	32

7 DESFECHO.....	32
7.1 DESFECHO PRIMÁRIO.....	33
7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS.....	33
8 CRONOGRAMA.....	34
9 ORÇAMENTO.....	35
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Os acidentes com animais peçonhentos no Brasil são eventos que exigem o preenchimento de uma ficha de notificação compulsória devido a gravidade e sua morbimortalidade, além de seu potencial de causar sequelas podendo ser temporárias ou permanentes. Entre os anos de 2007 e 2019, foram notificados 2.102.657 casos de acidentes com animais peçonhentos, a uma média anual de 175.222, configurando um relevante problema de saúde pública que impacta, em geral, as populações mais vulneráveis do país, o escorpionismo foi o acidente de maior ocorrência (51,2%), seguido pelo ofidismo (17,4%) e o araneísmo (17,3%), totalizando 86% dos casos, particularmente, o ofidismo é classificado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) (Souza *et al.*, 2022).

Entre essa categoria de animais, tem-se aqueles que possuem a capacidade de produzir e injetar peçonha em presas ou predadores por meio de mecanismos naturais. É importante destacar que, nos casos de acidentes, esses animais geralmente agem por instinto de defesa. Dessa forma, a maioria dos incidentes registrados resulta de descuido ou imprudência por parte dos seres humanos (Oliveira *et al.*, 2024). Outro ponto a se considerar é a relevância mundial que o Brasil ocupa na diversidade de serpentes, que é a principal causa de óbito por animais peçonhentos, com mais de 425 espécies conhecidas até agora, agrupadas em dez famílias. Cerca de 350 destas espécies não são peçonhentas ou não possuem perfil de impacto na saúde, e aproximadamente 75 são peçonhentas com importância médica. Sobre as serpentes de maior relevância no território brasileiro, pertencem às famílias Viperidae e Elapidae (Brasil, 2024). Pesquisas demonstram que o gênero de serpentes Bothrops representa o principal causador de acidentes ofídicos no Brasil, cerca de 70% dos acidentes com 0,33 % de letalidade, segundo o boletim epidemiológico (Brasil, 2022).

Apesar disso, as complicações dependem do tempo entre o acidente e o atendimento, um exemplo seria o acidente do tipo ofídico, o início do quadro e sua manifestação clínica. Além disso, as gravidades variam significativamente dependendo da espécie envolvida, onde a maioria tende a possuir ação necrosante, assim como na localização da picada e da quantidade do veneno injetado. Em casos

mais graves, a necrose pode ser significativa e irreversível aumentando a complexidade do tratamento e risco de sequelas (Araújo *et al.*, 2022).

No Brasil em cenário atual, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é uma ferramenta utilizada para registrar e investigar casos de doenças e agravos presentes na lista nacional de notificação compulsória. Entre esses agravos, incluem-se os incidentes causados por animais peçonhentos, como picadas de serpentes e é de notificação compulsória imediata, devendo ser notificado em até 24 horas à Secretaria Municipal de Saúde (Brasil, 2024). Nos últimos dez anos, o SINAN tem registrado, em média, 30.000 casos anuais de acidentes ofídicos no Brasil (Machado *et al.*, 2024).

Sobre a epidemiologia dos acidentes ofídicos, a variedade de climas, biomas, espécies envolvidas e contextos em que ocorrem os acidentes resulta em uma ampla diversidade de cenários epidemiológicos relacionados aos incidentes com animais peçonhentos. Essa diversidade reflete diretamente as diferentes populações, períodos e regiões atingidas, sendo especialmente significativa entre os grupos mais vulneráveis a esse tipo de agravo (Brasil, 2024).

No Brasil devido a diversidade em seu bioma, há destaque aos animais peçonhentos que estão principalmente localizado em zonas rurais, onde é considerado uma emergência clínica comum, dentro da cidade de Porto Nacional se registrou um total de 1417 no período de 2013-2018 com graus de gravidade entre leve, moderado e grave, além do relato de óbitos no intervalo de tempo (Dias, 2020). Diante do exposto, a ideia da pesquisa está em apresentar o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Qual o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos, em Porto Nacional (TO), que evoluíram para complicações e qual a relação entre o tempo picada/atendimento e o desenvolvimento de complicações?

1.2 HIPÓTESE

O aumento no tempo entre a picada por animais peçonhentos e o início do atendimento está intimamente associado ao desenvolvimento de complicações e sequelas em pacientes atendidos em Porto Nacional (TO).

1.3 JUSTIFICATIVA

Os acidentes ofídicos representam um importante problema de saúde pública, especialmente para as populações que habitam países tropicais (Mise, 2007). Considerando a grande biodiversidade desses animais no planeta, a América Latina, e particularmente o Brasil, abriga inúmeras espécies responsáveis por esses acidentes, frequentemente associados a variáveis ambientais e ocupacionais (Machado, 2025).

A 10ª Estação Climatológica de Porto Nacional classifica o clima do município como seco de savana. A temperatura média anual oscila entre 28°C e 29°C, sendo a parte oeste ligeiramente mais quente (Porto Nacional, [s.d]). Esse clima é propício para a maior atividade e circulação de animais peçonhentos, especialmente durante os períodos quentes e chuvosos, favorecendo sua migração para áreas habitadas. Por isso, compreender as características climáticas da região é importante para entender a relevância e a frequência dos acidentes ofídicos no município.

O perfil epidemiológico a ser desenvolvido tem como relevância social contribuir para a melhoria do desfecho clínico dos acidentes ofídicos. A análise dos materiais disponíveis sobre o tema possibilitará a ampliação e consolidação de conceitos já propostos na literatura, contribuindo para o desenvolvimento de critérios diagnósticos e terapêuticos mais precisos. Sabe-se que os estudos epidemiológicos sobre esses acidentes são fundamentais para garantir melhores condições de atendimento e tratamento aos pacientes, reduzindo, assim, a gravidade e a letalidade que esses casos podem provocar (Lima, 2009).

O conhecimento sobre o ofidismo avançou muito nas últimas décadas (Kasturiratne *et al.*, 2008), embora ainda haja poucas investigações que considerem a ocorrência desse agravo sob a perspectiva do contexto espacial, tratando-o como um evento complexo da sociedade. As condições socioeconômicas e ambientais

podem atuar como fatores de risco para esses acidentes. No entanto, apesar da importância do tema para a saúde coletiva, aspectos relacionados à pesquisa epidemiológica e à qualificação de profissionais da saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas nacionais (Gutiérrez, 2006).

Além disso, o estudo busca esclarecer a influência do tempo decorrido entre o acidente e o atendimento primário ao paciente. A insuficiência renal aguda (IRA) é uma complicação grave e potencialmente reversível dos envenenamentos botrópico e crotálico, caracterizada pela perda rápida da função renal, com azotemia (elevação de ureia e creatinina) (Kellum, 2008). A IRA é considerada uma das principais complicações dos acidentes ofídicos e pode levar a quadros de glomerulonefrite aguda, necrose cortical e necrose tubular aguda. Um paciente diagnosticado com insuficiência renal aguda pode evoluir para doença renal crônica, resultando em perda progressiva e definitiva da função renal.

Compreender como a intervenção médica precoce interfere no prognóstico das complicações dos acidentes ofídicos é fundamental, pois pode impactar diretamente o número de pacientes que desenvolvem sequelas graves. Além disso, as consequências clínicas, físicas, psicológicas e socioeconômicas desses acidentes, como o número de hospitalizações, o tempo de internação, os óbitos e os casos de invalidez precoce, contribuíram para que tais emergências médicas fossem incluídas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) na categoria de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) (Machado, 2025), justificando a realização deste estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos, em Porto Nacional (TO), nos últimos 10 anos, que evoluíram para complicações e qual a relação entre o tempo decorrido entre o acidente e o atendimento e o desenvolvimento de complicações.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos no município de Porto Nacional - TO;
- Verificar quais grupos de animais peçonhentos mais provocaram estes acidentes;
- Conhecer as principais manifestações clínicas ocasionadas devido aos acidentes;
- Relacionar a evolução dos casos de acidentes com animais peçonhentos com o tempo decorrido entre a picada, atendimento e desenvolvimento das complicações.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A RELEVÂNCIA DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA NO ESTUDO DOS ANIMAIS PEÇONHENTOS

A vigilância, nesse contexto discutido, é conceitualmente compreendida como o processo utilizado para coletar, gerenciar, analisar, interpretar e relatar as informações. Enquanto isso, sistemas de vigilância instituem uma rede organizada de atividade entre pessoas para que haja uma atualização das informações nessa vigilância (Rothman; Greenland; Lash, 2011). Além disso, Thacker e Berkelman (1988) trazem o termo “vigilância em saúde pública” como bastante utilizado por agências de saúde pública, uma vez que os sistemas de vigilância são tradicionalmente dirigidos por essas instituições.

No Brasil, a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) que foi criada em 2018, incorpora diretrizes e propostas debatidas e aprovadas na Conferência Nacional de Vigilância em Saúde (CNVS), além do que é “definida como uma política pública de Estado e função essencial do SUS, de caráter universal, transversal e orientadora do modelo de atenção à saúde nos territórios”. Essa política determina a vigilância em saúde como um processo sistemático e contínuo na coleta e análise de dados para disseminação de informações de eventos relacionados à saúde, para posterior planejamento e aplicação de planos e atuações em condicionantes e determinantes da saúde (Okumoto; Brito; Garcia, 2018). Ademais, ela traz uma

articulação dos processos entre as vigilância epidemiológica, vigilância em saúde ambiental, vigilância em saúde do trabalhador e vigilância sanitária e alinha-se com as políticas de saúde do SUS (Brasil, 2018).

Nesse sentido, historicamente, a vigilância epidemiológica foi uma expressão dada ao controle das doenças transmissíveis na década de 1950, com o intuito de caracterizar uma série de atividades subsequentes à etapa de ataque da Campanha de Erradicação da Malária. Sendo assim, era uma “vigilância de pessoas” com base em medidas de isolamento ou quarentena, aplicadas individualmente. Em seguida, em 1960, o programa de erradicação da varíola também trouxe uma fase de vigilância epidemiológica seguida da de vacinação em massa da população. Entretanto, também houve a aplicação de novos conceitos que tinham sido tratados no âmbito internacional que não se vinculavam à realização de uma fase de ataque prévia. Em suma, tratava-se da busca ativa de casos para detecção precoce de surtos e do bloqueio imediato da transmissão da doença (Brasil, 2009).

Em 1968, a 21ª Assembleia Mundial de Saúde estabeleceu a abrangência do conceito de vigilância epidemiológica, o que permitiu a aplicação a variados problemas de saúde pública como doenças transmissíveis, malformações congênitas, envenenamentos na infância, leucemia, abortos, acidentes, doenças profissionais e comportamentos como fatores de risco, riscos ambientais, utilização de aditivos etc (Brasil, 2009).

A vigilância epidemiológica, dentre seus objetivos principais, busca ter a capacidade de proporcionar respostas mais rápidas e, assim, efetivas em casos de epidemias ou outras circunstâncias inesperadas. As conclusões de trabalhos analíticos em pesquisas provêm da acessibilidade aos dados da vigilância epidemiológica e a compreensão do ambiente, por meio desses estudos, possibilita a análise crítica para intervenção com políticas públicas. Dispõe-se, como exemplo, o início da pandemia da covid-19, no qual a intensidade de crescimento do número de casos foi um indicador para recomendação de medidas não farmacológicas para atenuar a transmissão (Villela; Gomes, 2022).

Ademais, no período de 2007 a 2019, por exemplo, houve mais de 2 milhões de acidentes com animais peçonhentos no Brasil com uma tendência temporal de crescimento desses eventos (Souza *et al.*, 2022). Sob essa ótica, vale lembrar a importância da vigilância epidemiológica como promotora de análise crítica que tem

um papel estratégico na identificação de padrões, fatores de risco e posteriores ações de controle e prevenção. Portanto, no estudo epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos, a vigilância epidemiológica é essencial.

3.2 PAPEL DO SINAN NA NOTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO

Segundo o Gusso, Lopes, Dias (2019), o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foi criado na década de 1990 com o propósito de padronizar a coleta, o processamento e a análise de dados relacionados aos agravos de notificação obrigatória em todo o território nacional, o mesmo é sustentado pela Portaria nº 204.

A Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016, do Ministério da Saúde, estabelece os critérios para a definição, registro e divulgação das doenças, agravos e eventos de saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional, tanto em serviços públicos quanto privados de saúde. Essa normativa reforça a importância da vigilância epidemiológica como ferramenta essencial para o controle de doenças, determinando a obrigatoriedade do registro e da comunicação imediata de determinadas condições ao SINAN e outros sistemas correlatos. A portaria também visa agilizar a resposta das autoridades sanitárias e melhorar a qualidade das informações utilizadas na formulação de políticas públicas de saúde. (Brasília, 2016)

Essa ferramenta desempenha um papel fundamental na vigilância epidemiológica, permitindo o acompanhamento da incidência de doenças e eventos de saúde pública de forma sistemática. Além de subsidiar a construção do perfil de morbidade da população brasileira, o SINAN fornece informações essenciais para a tomada de decisões estratégicas por gestores municipais, estaduais e federais, contribuindo para a formulação e implementação de políticas públicas de saúde mais eficazes e baseadas em evidências (Gusso; Lopes; Dias, 2019).

3.3 FISIOPATOLOGIA DOS VENENOS:

3.3.1 Botrópico

O gênero *Bothrops* é uma das espécies mais importantes do ponto de vista médico, pois representa cerca de 80% dos casos dos 20.000 acidentes ofídicos anuais no Brasil. Esse gênero, na verdade inclui os gêneros *Bothropsis* e *Bothrocophias*, com seus diversos nomes populares, dentre os quais são mais marcantes a jararaca, jararacuçu, ouricana, urutu-cruzeiro, jararaca-do-rabo-branco e caiçara, mas ainda com mais de 60 espécies encontradas em todo o território brasileiro (Weiss; Paiva, 2017).

Nesse sentido, as principais espécies são a *Bothrops jararaca*, *Bothrops jararacuçu*, *Bothrops erythromelas*, *Bothrops atrox*, *Bothrops moojeni* e *Bothrops alternatus*. De qualquer forma, os venenos das serpentes do gênero *Bothrops* tem grande diversidade de toxinas com predominância de metaloproteínases de veneno de cobra, proteases de serina, fosfolipases, toxinas semelhantes a lectinas do tipo C, desintegrinas, proteínas secretoras ricas em cisteínas, L-aminoácidos oxidases, peptídeos natriuréticos, incluindo peptídeos vasoativos, peptídeos potenciadores e inibidores de bradiginina. Em suma, há vários alvos contra a hemostasia (Larréché, 2021).

A fosfolipase A2 é uma substância bastante presente no veneno e é responsável por muitos efeitos tóxicos, dentre os quais vale citar a mionecrose, hemorragia, cardiotoxicidade, edema e hidrólise de fosfolipídios de membrana com consequente liberação de fatores de ativação plaquetários. Além disso, as metaloproteínases e proteases de serina, ajudam a induzir a resposta inflamatória local associada a exsudato de proteínas plasmáticas com edema tecidual pelo aumento dos níveis de prostaglandina E2. Ademais, há uma ação proteolítica pela a atividade de proteases, esterases, enzimas liberadoras de cininas, hialuronidases e fosfolipases, pela liberação de mediadores inflamatórios, ação das hemorraginas no endotélio vascular e pela ação pró-coagulante do veneno. Todos esses fatores contribuem para as lesões locais como edema, bolhas e necrose (Weiss; Paiva, 2017).

A ação hemorrágica decorre da ação das hemorraginas - como as metaloproteínases, que contêm zinco e são a substância principal do veneno - que provocam lesões na membrana basal dos capilares, causando a hemorragia local

com danos aos tecidos e paredes dos vasos através da degradação de colágeno do tipo IV, com consequente colapso capilar. (Weiss; Paiva, 2017). Essa classe de moléculas também traz degradação proteolítica de fibrinogênio e fibrina, ativação dos fatores II (protrombina) e X, apoptose, agregação ou inibição plaquetária, e indução de inflamação (Larréché, 2017).

Outrossim, a ação coagulante dada pelo veneno ocorre pela ativação isolada ou simultânea da protrombina e do fator X, além da ação do veneno que é semelhante à trombina, ao converter o fibrinogênio em fibrina. Esse consumo exacerbado dos fatores de coagulação piora os distúrbios da hemostasia presentes, com produtos da degradação de fibrinogênio e fibrina. Consequentemente, há possibilidade de incoagulabilidade sanguínea, um quadro semelhante ao de coagulação intravascular disseminada (Larréché, 2017).

Em resumo, as manifestações clínicas do veneno como edema, bolhas, eritema, equimose, necrose e outros sinais inflamatórios decorrem da atividade inflamatória, proteolítica e hemorrágica com consumo dos fatores de coagulação que traz à tona uma suscetibilidade à hemorragia de importância clínica, além de complicações locais e sistêmicas.

3.3.2 Crotálico

O gênero *Crotalus* é representado no Brasil apenas pela espécie *Crotalus durissus*, a qual é subdividida em cinco subespécies: *C. durissus terrificus*, *C. durissus collilineatus*, *C. durissus cascavella*, *C. durissus ruruima* e *C. durissus marajoensis*. Esse grupo é popularmente por cascavel, boicininga, maracambóia e maracá. Seu veneno quase não produz lesão local e possui três atividades patológicas de importância clínica: a atividade coagulante, a atividade neurotóxica e a atividade miotóxica (Pinho; Pereira, 2001; Cavalcanti, 2023).

A ação coagulante do veneno ativa o fator X de coagulação e a protrombina que provoca a transformação de fibrinogênio em fibrina, com a consequente formação de coágulos. Esse fenômeno ocorre de maneira descontrolada e patológica, de modo que há consumo acelerado de fatores de coagulação e de plaquetas, utilizados na formação de um coágulo. As toxinas específicas dessa atividade são a girotóxina que tem ação semelhante à trombina, promovendo a

coagulação e a convulxina, a qual, por sua vez, age na agregação plaquetária. Com efeito, a coagulação intravascular disseminada (CIVD) tem maior tendência de ocorrer, o que se traduz em formação de microtrombos, em múltiplos órgãos, que se instalam nos vasos capilares renais e aumentam as chances de desenvolvimento de insuficiência renal aguda. ((Rosa, *et al.*, 2021; Carvalho, *et al.*, 2019).

A ação neurotóxica decorre principalmente da fração crotoxina do veneno, assim como da crotapotina e da fosfolipase A2, esta última que tem vários efeitos fisiopatogênicos, como a hidrólise de fosfolipídios na membrana plasmática. Essas moléculas podem agir na região pré-sináptica, inibindo a liberação de acetilcolina, com consequente bloqueio neuromuscular. Nesse sentido, os efeitos dessa substância são muito relevantes na clínica, uma vez que favorecem a paralisia de grupamentos musculares, incluindo os músculos essenciais da mecânica ventilatória. A convulxina está mais relacionada com alterações de equilíbrio e de distúrbios visuais, que aparecem nas primeiras horas após o acidente (Maciel, *et al.*, 2021).

Além disso, a ação miotóxica pode ocorrer localmente e sistemicamente, com evolução para rabdomiólise, rabdomionecrose, mioglobinemia e mioglobinúria e possível desenvolvimento de falência renal aguda. A crotoxina é um componente causador dessa ação, junto com a crotamina (Cunha e Martins, 2012). Clinicamente, pode haver elevação dos níveis de creatinofosfoquinase (CPK), desidrogenase láctica (LDH) e aspartato aminotransferase (AST) (Bernarde, 2014).

3.3.3 Laquético

O acidente laquético, é causado pela mordedura da serpente do gênero *Lachesis*, conhecido como surucucu, o acidente é caracterizado por manifestações locais e sistêmicas, seus principais aspectos são decorrentes das atividades proteolítica, hemorrágica e coagulante do veneno além de ação neurotóxica, às vezes pode ser confundida com os efeitos do veneno botrópico. (Ferrareis *et al.*, 2024)

Em sua ação hemorrágica e coagulante segundo Weiss e Paiva (2017), estudos experimentais têm demonstrado que o veneno da *Lachesis* muta apresenta intensa atividade hemorrágica, atribuída à presença de enzimas do tipo *thrombin-like*

(TLE) e metaloproteinases conhecidas como hemorraginas. As TLE promovem a clivagem das moléculas de fibrinogênio, resultando na formação de microcoágulos que se depositam em órgãos como pulmões e rins, podendo obstruir o fluxo sanguíneo. Em associação com as metaloproteinases ativadoras de protrombina, essas toxinas provocam uma coagulopatia de consumo dos fatores II, VIII, IX e X, levando a um estado de incoagulabilidade mesmo na presença de contagens normais de plaquetas. Além disso, as hemorraginas (toxina endotelial) causam lesões diretas nos vasos, o que reforça o caráter hemorrágico do acidente. Pesquisas recentes revelam que componentes específicos do veneno, como a enzima Rhomboebina, pertencente à classe *Thrombin-Like/Gyroxin-Like*, intensificam esse quadro ao induzirem coagulopatias por via pró-coagulante, principalmente pela ativação catalítica de fatores da coagulação e hidrólise do fibrinogênio plasmático. Dessa forma, tanto as atividades hemorrágicas quanto as coagulantes participam simultaneamente da fisiopatologia dos acidentes laquéticos.

Weiss e Paiva (2017) também citam sobre sua ação neurotóxica do veneno laquético, que manifesta-se precocemente, geralmente nos primeiros 30 minutos após a inoculação, com sintomas como dificuldade para deglutir ou incapacidade de deglutição, condição que tende a ser revertida após a administração do soro antiveneno. Essa resposta está relacionada à ativação do sistema nervoso parassimpático por meio da ação de cininas e fosfolipases, resultando em sinais como hipotensão, bradicardia, diarreia, vômitos e disfagia. Em casos mais graves, semelhantes aos acidentes botrópicos severos, podem ocorrer síncope, choque e até óbito precoce, devido à ação vasodilatadora e hemorrágica do veneno.

A avaliação laboratorial nos casos de envenenamento por serpentes, especialmente os acidentes laquéticos, desempenha um papel essencial para o diagnóstico, monitoramento e conduta clínica adequada. Os principais exames incluem o Tempo de Atividade da Protrombina (TAP) e o Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPa), que geralmente se encontram aumentados, refletindo distúrbios na cascata de coagulação. O hemograma costuma revelar leucocitose com neutrofilia e plaquetopenia de intensidade variável. Exames de urina podem indicar proteinúria, hematúria e leucocitúria, enquanto a dosagem de eletrólitos, ureia e creatinina permite a identificação precoce de distúrbios hidroeletrólíticos e possível insuficiência renal aguda (Malveira *et al.*, 2021).

A ação hemorrágica do veneno de serpentes do gênero *Lachesis* é evidenciada por alterações laboratoriais como aumento significativo de TAP e TTPa, além da redução dos níveis de fibrinogênio. De modo geral, essas anormalidades hemostáticas são revertidas dentro de 24 horas após o início da soroterapia. Em casos mais graves, a reposição de fatores da coagulação, como fibrinogênio, fator VIII, fator de von Willebrand e fator XII, após neutralização do veneno, pode acelerar a recuperação da hemostasia, com normalização dos parâmetros laboratoriais em poucas horas após a administração do soro antiveneno e de hemocomponentes. (Malveira *et al.*, 2021)

3.3.4 Elapídico

O acidente elapídico, causado por serpentes da família *Elapidae*, como as corais verdadeiras (*Micrurus* spp.), representa cerca de 0,4% dos acidentes por serpentes peçonhentas no Brasil, sendo potencialmente fatal devido à possibilidade de evolução para insuficiência respiratória aguda. Clinicamente, os sintomas se instalam de forma rápida, geralmente em menos de uma hora, iniciando com manifestações leves como parestesia e evoluindo para fraqueza muscular progressiva, disartria, disfagia e paralisia da musculatura respiratória, o que torna essencial o monitoramento precoce e o suporte ventilatório adequado (Brasil, 2001).

Sua fisiopatologia é constituída de peçonha neurotóxica, Weiss e Paiva (2017) explicam que os venenos elapídicos, como os das serpentes do gênero *Micrurus*, atuam principalmente por meio de neurotoxinas pré e pós-sinápticas, além de apresentarem potencial miotóxico. As neurotoxinas pré-sinápticas (b-NTXs), de atividade fosfolipásica, interferem no metabolismo do cálcio intracelular e bloqueiam a liberação de acetilcolina (ACh) na fenda sináptica, impedindo a transmissão dos impulsos nervosos. Essa ação, observada também em algumas espécies de víperas como a cascavel sul-americana, não é revertida por agentes anticolinesterásicos. Já as neurotoxinas pós-sinápticas, presentes em todos os venenos elapídicos estudados, competem com a ACh pelos receptores colinérgicos da junção neuromuscular, podendo bloquear esses receptores de forma reversível ou irreversível. Em envenenamentos onde predomina essa ação, o uso de anticolinesterásicos como edrofônio e neostigmina pode ser eficaz na reversão do quadro clínico. Além disso, certos venenos de corais apresentam ação miotóxica,

promovendo lesão muscular com necrose (mionecrose), alteração no sarcolema e disfunção mitocondrial, mediadas pela entrada de cálcio e ativação de fosfolipases. Embora tais lesões locais sejam raras em humanos, estudos experimentais com ratos demonstraram a toxicidade miotóxica de venenos do gênero *Micrurus*.

3.3.5 Escorpiônico

Sobre o acidente escorpiônico segundo Weiss e Paiva (2017), os venenos escorpiônicos são compostos por uma variedade de substâncias bioativas, como fosfolipases, esfingomielinidase, hialuronidase, serotonina, acetilcolina, histamina, mucopolissacarídeos, proteases e seus inibidores, além de peptídeos que desencadeiam intensas respostas inflamatórias. Essas substâncias estimulam a liberação de mediadores como IL-1 β , IL-6, IL-8, IL-10, TNF- α , óxido nítrico, GM-CSF e IFN- γ , o que contribui para o quadro clínico observado em envenenamentos por *Tityus serrulatus*. A principal via de excreção do veneno ocorre através do fígado e dos rins, sendo que este último pode sofrer disfunções, como a redução no transporte renal de potássio, resultando em hipercalemia. Além disso, a isquemia renal pode surgir devido à tempestade catecolaminérgica e à ativação do sistema renina-angiotensina, além da ação direta do veneno, que promove vasoconstrição e elevação da resistência vascular renal, reduzindo a taxa de filtração glomerular. Esses efeitos demonstram o potencial nefrotóxico do veneno escorpiônico, especialmente em quadros graves.

O mesmo afirma sobre efeitos neurológicos agindo por meio de neurotoxinas que afetam os canais iônicos das células excitáveis. As alfa-toxinas, em doses elevadas, prolongam o potencial de ação, podendo induzir paralisia e arritmias cardíacas. Já as beta-toxinas, comuns em escorpiões do Novo Mundo, como o *Tityus serrulatus*, atuam em canais de sódio de forma independente do potencial de membrana, resultando em respostas musculares mioclônicas ou espásticas. No Brasil, o *Tityus serrulatus* é responsável por envenenamentos graves devido à presença da γ -toxina (Ts1), uma neurotoxina altamente potente, que apresenta ação combinada: impede tanto a abertura quanto o fechamento dos canais de sódio, mesmo quando já ativados. Essa toxina representa cerca de 15% da fração bruta do veneno, e quando testada isoladamente em modelos experimentais, produz efeitos

semelhantes aos do veneno integral, evidenciando seu papel central na toxicidade escorpiônica.

3.3.6 Loxoscélico

As manifestações locais do acidente loxoscélico costumam se intensificar nas primeiras 24 a 72 horas após a picada, com evolução variável conforme a área afetada e a profundidade do envenenamento. As lesões podem variar desde formas superficiais até a perda extensa de tecido, sendo mais severas em regiões com maior concentração de tecido adiposo, como abdômen, nádegas e coxas. Uma apresentação particular é a “forma edematosa de face”, que se caracteriza por edema acentuado e eritema, podendo evoluir para necrose exclusivamente em picadas localizadas nesta região. Também podem ocorrer formas atípicas, como eritema pustuloso agudo generalizado, geralmente associado a reações medicamentosas (Weiss; Paiva, 2017).

Segundo Magalhães (2024) os venenos das aranhas do gênero *Loxosceles* apresentam uma composição bioquímica complexa, sendo a fosfolipase D (PLD) o principal componente tóxico associado à maioria dos efeitos clínicos observados nos acidentes loxoscélicos. Essa enzima é responsável por desencadear respostas inflamatórias locais e sistêmicas, necrose cutânea, alterações hematológicas e renais, além de ativar vias de sinalização celular que resultam em inflamação e degradação tecidual. Estudos mostram que a PLD interfere em mecanismos como ativação de plaquetas, lise celular, produção de citocinas e agregação de neutrófilos. Além disso, o veneno pode induzir disfunções endoteliais e hemostáticas, levando a complicações como trombozes e insuficiência renal aguda. A caracterização molecular da PLD tem sido fundamental para compreender a patogênese dos acidentes e contribuir para o desenvolvimento de tratamentos mais específicos e eficazes.

3.3.7 Foneutrismo

A ação do veneno da aranha do gênero *Phoneutria* está fortemente relacionada à sua interferência nos canais de sódio voltagem-dependentes neuronais, especialmente os subtipos NaV1.2. A toxina PnTx1, também conhecida como Tx1, exerce um efeito inibitório sobre esses canais, competindo com

μ -conotoxinas, o que pode alterar significativamente a condução dos impulsos nervosos. Estudos experimentais demonstraram que a fração purificada PhTx2 do veneno dessa aranha está associada à ativação e ao retardo na inativação dos canais de sódio, provocando uma liberação rápida de neurotransmissores como acetilcolina e catecolaminas. Esse mecanismo gera um aumento na concentração intracelular de cálcio, resultando em sintomas como espasmos musculares, salivação, lacrimejamento, priapismo, convulsões e paralisia. Segundo Weiss e Paiva (2017), esses efeitos refletem a complexa atuação do veneno sobre o sistema nervoso, caracterizada por alterações na excitabilidade neuronal que podem desencadear quadros clínicos graves e de rápida evolução.

3.4 FATORES DE RISCO

Os fatores de risco para acidentes ofídicos envolvem uma combinação complexa de elementos ambientais, sociais, econômicos, demográficos e ocupacionais, cuja compreensão é indispensável para a identificação de populações vulneráveis e o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e resposta. No estado do Tocantins, Araújo *et al.* (2022) observaram que a maioria dos acidentes ocorrem em zonas rurais, afetando predominantemente homens em idade economicamente ativa, envolvidos em atividades agrícolas. Esse perfil é recorrente em diversas regiões do país, como demonstram os estudos de Lima, Campos e Ribeiro (2009) e Mise, Lira-da-Silva e Carvalho (2007), reforçando a associação entre o trabalho rural, o contato com ambientes silvestres e a ausência de equipamentos de proteção individual como fatores predisponentes.

A sazonalidade e as condições climáticas também exercem influência significativa sobre a ocorrência dos acidentes. Em regiões tropicais, como o Tocantins, há um aumento na atividade das serpentes durante o período chuvoso, que coincide com a intensificação das atividades agrícolas, resultando em maior incidência de casos (Ferrareis *et al.*, 2024; Silva, Guimarães; Palha, 2015). Ademais, alterações ecológicas como o desmatamento e a expansão agrícola não planejada elevam o risco de encontros entre humanos e serpentes, conforme apontado por Bochner, Struchiner (2004) e Gutiérrez *et al.* (2006).

As condições socioeconômicas precárias são outro fator importante relacionado à vulnerabilidade aos acidentes ofídicos. De acordo com Bochner e

Struchiner (2004), fatores como baixa renda, baixo nível educacional e fragilidade dos serviços de saúde contribuem para a maior exposição das populações e dificultam a resposta adequada aos envenenamentos. Nessas áreas, frequentemente há dificuldades de acesso ao atendimento médico, devido à deficiência na infraestrutura, transporte inadequado e unidades de saúde mal equipadas, o que prolonga o intervalo entre o acidente e o tratamento especializado, aumentando o risco de complicações (Araújo *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2022; Dias; Dourado, 2020).

O desconhecimento da população em relação à identificação das serpentes peçonhentas, à conduta imediata adequada e à importância da busca por atendimento médico imediato também configura um fator de risco relevante. Machado (2011) e Weiss e Paiva (2017) ressaltam que esse déficit de informação está frequentemente vinculado à ausência de ações educativas regulares e à distância física e institucional entre os serviços de saúde e as comunidades mais afetadas. Villela e Gomes (2022) destacam que essa lacuna informacional compromete a vigilância epidemiológica e a efetividade das políticas públicas de saúde.

No município de Porto Nacional, no estado do Tocantins, a predominância de áreas rurais, a forte presença da atividade agropecuária e a vegetação típica do cerrado configuram um ambiente propício para a ocorrência de acidentes ofídicos. O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município reconhece essas características ambientais e territoriais, que, aliadas à desigualdade no acesso aos serviços de saúde, aumentam a exposição da população e contribuem para atrasos no atendimento (Porto Nacional, 2004).

Dessa forma, a análise dos fatores de risco mostra que a ocorrência de acidentes ofídicos está ligada a atividades rurais e agroextrativistas, ao predomínio de vítimas do sexo masculino em idade produtiva, às condições ambientais sazonais e ecologicamente alteradas, à precariedade socioeconômica e à insuficiência de acesso à saúde e à informação. A identificação e o enfrentamento desses determinantes são essenciais para a redução da morbimortalidade associada aos envenenamentos por serpentes, estando alinhados às diretrizes da Política Nacional de Vigilância em Saúde (Brasil, 2018; Okumoto; Brito; Garcia, 2018).

3.5 MANEJO E ETAPAS DO ATENDIMENTO

O manejo adequado de acidentes ofídicos é de extrema importância para a redução das complicações clínicas e da morbimortalidade associada aos envenenamentos. Esse manejo é composto por diversas etapas, que vão desde o momento do acidente até o tratamento especializado, com a utilização de soro antiveneno. A eficiência em cada uma dessas etapas depende de uma combinação de fatores, incluindo o tempo de resposta, a qualificação da equipe médica e a infraestrutura de saúde disponível. Cada etapa do atendimento tem como objetivo minimizar os efeitos do veneno, prevenir danos permanentes e garantir a melhor recuperação possível do paciente.

A primeira fase do manejo, segundo Araújo *et al.* (2022), envolve a abordagem inicial no local do acidente, um momento crítico no tratamento. O objetivo dessa fase é realizar a estabilização do paciente, evitando que o veneno se dissemine e que as complicações se agravem. A estabilização das funções vitais é prioritária, com ênfase no controle da via aérea, respiração e circulação. Em casos graves, é necessário o manejo da dor, que pode ser intensa devido ao efeito do veneno. Ferrareis *et al.* (2024) observam que em regiões rurais, onde o acesso a unidades de saúde é mais difícil, a assistência inicial deve ser dada o mais rápido possível no local do acidente, com a utilização de métodos de primeiros socorros. A falta de equipamentos adequados em áreas remotas pode limitar as intervenções iniciais, o que reforça a importância de uma resposta precoce e eficiente.

No entanto, em muitas situações, o atendimento inicial pode ser insuficiente, especialmente em locais de difícil acesso. Silva, Guimarães e Palha (2015) destacam que, em zonas rurais e afastadas dos centros urbanos, a deficiência na infraestrutura de transporte médico pode resultar em atrasos no atendimento especializado, o que contribui significativamente para a piora do quadro clínico do paciente. A demora na transferência para unidades de saúde adequadas pode comprometer o tratamento e aumentar a mortalidade. Em regiões onde o transporte é precário, o tempo entre o acidente e o atendimento especializado tende a ser mais longo, impactando diretamente na gravidade das complicações, como insuficiência renal e falência múltipla dos órgãos, condições que podem ocorrer nos casos mais graves de envenenamento.

Após a estabilização inicial e o transporte para um hospital de referência, a próxima fase do manejo é a avaliação clínica detalhada. Essa avaliação é essencial para determinar o tipo de serpente envolvida, o estágio do envenenamento e as necessidades terapêuticas específicas. A identificação da serpente é fundamental para a escolha do soro antiveneno adequado. Lima *et al.* (2009) enfatizam que a identificação correta da espécie de serpente é um dos principais fatores que determinam o sucesso do tratamento, pois diferentes tipos de veneno exigem soros antivenenos distintos. A escolha do soro deve ser feita com base na gravidade do envenenamento e na quantidade de veneno inoculado, que, de acordo com os sintomas apresentados pelo paciente, pode ser ajustada para prevenir efeitos adversos.

A administração de soro antiveneno é a principal estratégia terapêutica no manejo de acidentes ofídicos e deve ser realizada o mais cedo possível. De acordo com Araújo *et al.* (2022), a rapidez na administração do soro pode ser a diferença entre a vida e a morte, além de prevenir complicações graves. O tempo de administração é crucial, uma vez que a eficácia do tratamento diminui conforme a evolução dos sintomas. A quantidade de soro a ser administrada também é um fator decisivo, e a decisão sobre isso deve ser baseada na avaliação clínica contínua do paciente, incluindo a monitorização de sinais vitais, hematologia e função renal. O uso de soros, no entanto, pode estar associado a reações adversas, como reações alérgicas graves, sendo, portanto, necessário um monitoramento rigoroso após sua administração (Machado, 2011; Lima *et al.*, 2009).

Além do uso do antiveneno, a monitorização do paciente após a administração do soro é de extrema importância. O paciente deve ser observado atentamente nas primeiras horas após o atendimento, uma vez que complicações como insuficiência renal aguda, distúrbios hemorrágicos e alterações neurológicas podem surgir rapidamente. Gutiérrez *et al.* (2006) ressaltam a necessidade de vigilância constante para detectar precocemente qualquer sinal de complicação. Casos de insuficiência renal aguda, por exemplo, podem exigir intervenções adicionais, como a hemodiálise, que são mais eficazes quando realizadas em tempo adequado.

Além disso, em algumas situações, os pacientes podem precisar de suporte adicional, como transfusões sanguíneas, dependendo do tipo de envenenamento.

Em casos graves, a falência de múltiplos órgãos pode exigir uma abordagem terapêutica multidisciplinar, com a participação de diversos especialistas, incluindo nefrologistas, cardiologistas e intensivistas. A abordagem multidisciplinar é essencial para garantir que todas as complicações potenciais sejam tratadas de forma eficaz e que o paciente tenha as melhores chances de recuperação.

Um fator importante, como destacado por Bochner e Struchiner (2004), é a falta de informação e de ações educativas para a população em áreas rurais e periféricas. O desconhecimento da população sobre os primeiros socorros adequados e a importância de buscar atendimento médico imediato são fatores que agravam o quadro dos pacientes e dificultam o manejo. Em muitas dessas áreas, a distância dos centros urbanos e a falta de conhecimento sobre o que fazer após um acidente resulta em atrasos no atendimento, aumentando a chance de complicações graves. Weiss e Paiva (2017) apontam que a capacitação da população para a identificação dos animais peçonhentos, assim como a orientação sobre os procedimentos de primeiros socorros e a necessidade de busca rápida por atendimento médico especializado, são intervenções essenciais para a redução da mortalidade e das sequelas dos acidentes ofídicos.

Por fim, a Política Nacional de Vigilância em Saúde (Brasil, 2018) tem como um de seus principais objetivos a melhoria do atendimento e a redução das complicações e mortes decorrentes de acidentes ofídicos. A implementação de protocolos claros, a capacitação contínua de profissionais de saúde e o fortalecimento da infraestrutura de saúde são fundamentais para garantir que o manejo dos casos de envenenamento seja feito de forma adequada e eficiente, especialmente em regiões mais distantes dos grandes centros urbanos.

3.6 TIPOS DE COMPLICAÇÕES PRESENTES

Segundo Weiss e Paiva (2017), em acidentes botrópicos as complicações são separadas em locais e sistêmicas.

Locais: As manifestações locais em acidentes ofídicos podem incluir infecção, síndrome compartimental, abscesso, necrose e déficit funcional. Infecções como celulite e erisipela são comuns, causadas tanto pelo veneno quanto por bactérias da flora bucal do animal, com sinais como febre alta e dor local. A síndrome

compartimental é rara, mas grave, ocorrendo devido ao edema intenso que comprime estruturas vasculares e neuromusculares, podendo levar à isquemia; os abscessos ocorrem em 10-20% dos casos. A necrose pode afetar até 20% das vítimas, principalmente em membros distais, devido à ação enzimática do veneno e fatores como infecção, trombose e uso inadequado de torniquetes, podendo evoluir para gangrena e amputações. Já o déficit funcional decorre de lesões diretas ou indiretas a nervos, músculos e tendões, agravado por medidas inadequadas realizadas por leigos, como sucção ou aplicação de substâncias caseiras.

Sistêmicas: Choque que geralmente é decorrido da liberação de substâncias vasoativas, do sequestro de líquido na área do edema e das perdas pelas hemorragias. A insuficiência renal aguda é mais comum e ocorre em até 38% dos pacientes, comorbidades associadas à hipertensão, diabetes, doença arterial coronariana e doenças renais anteriores podem levar a maior suscetibilidade a esses efeitos.

Nos acidentes crotálicos, segundo Araújo *et al.* (2022), a serpente cascavel, *Crotalus durissus*, é comum em regiões de vegetação aberta na América do Sul. Seu veneno apresenta principalmente ação neurotóxica, que provoca bloqueio da junção neuromuscular com consequente paralisia de grupos musculares; ação miotóxica, que pode levar à rabdomiólise; e ação coagulante. Os casos mais graves de envenenamento costumam evoluir com insuficiência respiratória aguda, em razão da neurotoxicidade, e com aumento do tempo de coagulação sanguínea, devido à ação coagulante. O óbito pode ocorrer por insuficiência renal aguda ou falência respiratória. O acidente crotálico pode ser classificado em três graus: leve, com alterações neuro paralíticas discretas, ausência de mialgia, urina escura ou oligúria; moderado, com alterações neuro paralíticas evidentes, mialgia e urina escura discretas; e grave, com alterações neuro paralíticas acentuadas, mialgia e urina escura intensas, além da presença de oligúria.

Sobre o acidente laquétrico, a insuficiência renal aguda é apontada como a principal causa de óbito nesses casos. O acidente pode ser classificado como leve, quando há apenas quadro local com possível sangramento, sem manifestações vagais, e como grave, quando há hemorragia intensa associada a manifestações autonômicas. Essas características são destacadas por Araújo *et al.* (2022), ao

descreverem a complexidade do envenenamento por *Lachesis muta* e a importância do reconhecimento clínico para a conduta terapêutica adequada.

Weiss e Paiva (2017) explicam que as complicações locais do acidente elapídico variam de acordo com o local da inoculação e nas sistêmicas, paralisia flácida da musculatura respiratória compromete a respiração, levando a insuficiência respiratória aguda, apneia e óbito.

Os acidentes escorpiônicos graves podem causar complicações cardíacas e pulmonares significativas. Entre as alterações cardíacas, destacam-se taquicardia, disfunção miocárdica e choque cardiogênico, resultantes da liberação excessiva de catecolaminas e da ação direta das toxinas nas células cardíacas, podendo evoluir para miocardite e queda da fração de ejeção. No âmbito pulmonar, a principal complicação é o edema agudo de pulmão, que pode ter origem cardiogênica — pelo aumento da pressão de enchimento do ventrículo esquerdo — ou inflamatória, devido à liberação de citocinas e aumento da permeabilidade capilar, o que pode levar à falência respiratória e necessidade de suporte ventilatório (Campos; Cardoso; Filho, 2020).

Os acidentes causados pela aranha do gênero *Loxosceles*, especialmente a aranha-marrom, podem levar a complicações cutâneas e sistêmicas. A forma mais comum é o loxoscelismo cutâneo, caracterizado por dor em queimação, formação de placa marmórea, necrose seca e, em casos mais extensos, úlcera profunda que pode demandar enxertia. Já o loxoscelismo cutâneo-visceral, mais raro e grave, pode evoluir com hemólise intravascular, anemia, icterícia, hemoglobinúria e, principalmente, lesão renal aguda (LRA) com necrose tubular, sendo essa a principal causa de óbito associada. Essas complicações geralmente ocorrem nas primeiras 24 horas após o acidente e são mais frequentes em crianças. O tratamento imediato com soro antiloxoscélico, quando indicado e administrado nas primeiras 48 horas, pode prevenir a progressão das lesões e reduzir o risco de complicações graves (Rech; Netto; Barbola, 2024).

Apesar do comportamento considerado agressivo das aranhas do gênero *Phoneutria*, os acidentes envolvendo essa espécie geralmente evoluem de forma favorável. Segundo Weiss e Paiva (2017), não foram observadas sequelas significativas, porém, cita óbitos por edema pulmonar agudo e algumas manifestações agressivas em crianças.

3.7 PANORAMA NACIONAL E ESTADUAL DE CASOS

Os acidentes por animais peçonhentos são o segundo maior agente de intoxicação humana no Brasil. No ano de 2023, foram notificados 342.713 registros no Sinan desses casos, sendo que o escorpionismo foi o mais relatado entre os tipos de acidentes, seguido do araneísmo, acidente por abelha e finalmente ofidismo. As regiões Norte e Nordeste notificaram juntas quase dois terços dos acidentes ofídicos em 2023, por mais que as duas possuam, juntas, apenas 36% da população nacional (Brasil, 2024).

No período de 2017 a 2019 foram registrados 750.560 casos de acidentes por animais peçonhentos no Brasil. Enquanto isso, na região norte houve 57.448 casos no mesmo período, com o Estado do Tocantins em segundo lugar com mais notificações (13.223) (Ribeiro; Martins; Lopes, 2021).

3.8 A RELAÇÃO TEMPO PICADA/ATENDIMENTO E O DESENVOLVIMENTO DE COMPLICAÇÕES E SEQUELAS

Em 1999, um estudo realizado no Estado do Amazonas indicou, por meio do cruzamento das variáveis “tempo decorrido entre acidente e atendimento médico” com “complicações locais e sistêmicas”, que há aumento das complicações de acidentes ofídicos relacionados à demora da chegada do paciente ao serviço médico. Além disso, dentre os pacientes que evoluíram para óbito, 90% chegaram em tempo superior a seis horas do acidente (Borges; Sadahiro; Santos, 1999). Em períodos mais atuais, a letalidade em pacientes com demora de mais de 12 horas pode chegar a 4,1% (Tomaz; Soares; Bonfada, 2023).

É necessário diminuir o tempo até o atendimento inicial para, consequentemente, ajudar a diminuir as complicações e sequelas destes acidentes. Afinal, essa variável faz parte dos principais determinantes do desfecho do acidente, sendo, assim, relevante para a recuperação das vítimas (Santana; Suchara, 2015; Cavalcante, 2020). No tratamento desses acidentes, a rapidez do atendimento, que inclui a identificação do animal que causou a lesão, faz parte dos fatores essenciais para melhor prognóstico (Lima; Soares; Pinho, 2016). Além disso, as melhorias de

acesso ao sistema de saúde e de seu fluxo de atendimento são necessárias para ajudar a reduzir esse tempo (Cavalcante, 2020).

Portanto, compreender quão relevante é essa relação no nível da cidade de Porto Nacional-TO é de suma importância para acumular informações epidemiológicas que possam fundamentar as medidas de políticas públicas municipais.

4 METODOLOGIA

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo epidemiológico observacional, do tipo transversal, analítico e retrospectivo. A pesquisa visa analisar o perfil epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos registrados no município de Porto Nacional – TO, ao longo de dez anos.

4.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Porto Nacional- Tocantins, 2015 a 2024. Porto Nacional, no centro do Tocantins, possui relevo plano e clima tropical de savana, com estação chuvosa de outubro a abril e seca de maio a setembro. As temperaturas são elevadas ao longo do ano, variando entre 22 °C e 35 °C, e a umidade relativa do ar pode cair abaixo de 30% no período seco.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

População residente no município de Porto Nacional – TO. Serão analisadas as notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) durante o período determinado.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Serão incluídas fichas de notificação de acidentes com animais peçonhentos ocorridos no município de Porto Nacional – TO, entre 2015 e 2024, devidamente registradas no SINAN, contendo dados completos ou parcialmente completos, desde que incluam pelo menos as variáveis essenciais: tipo de animal peçonhento, tempo entre o acidente e o atendimento, presença de complicações clínicas, evolução do caso e bairro de ocorrência. Serão incluídos os acidentes classificados como

ofídicos, crotálicos, laquéticos, elapídicos, escorpiônicos, loxoscélicos ou foneutrismos.

4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídas fichas de notificação com ausência de dados em qualquer uma das variáveis consideradas essenciais para o estudo: tipo de animal peçonhento, tempo entre o acidente e o atendimento, presença de complicações clínicas e evolução do caso. Também serão excluídas notificações de acidentes causados por *Lonomia* spp., por não fazerem parte do escopo deste estudo. Fichas com ausência de preenchimento em variáveis consideradas secundárias poderão ser incluídas, desde que apresentem os dados essenciais descritos acima.

4.6 VARIÁVEIS

As variáveis analisadas neste estudo incluem, como variável independente, o tipo de acidente com animal peçonhento.

As variáveis dependentes são: sexo, idade, raça/cor, zona de ocorrência (urbana ou rural), bairro de ocorrência, local da picada ou ferroadada, presença de comorbidades, tempo entre a picada e o atendimento, complicações clínicas (inclusive sequelas), evolução do caso (cura, óbito ou outros desfechos), gravidade do caso, tempo de internação, quando aplicável, e necessidade e uso de antiveneno.

4.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

- Instrumentos de coleta de dados:

Fichas de notificação do SINAN de animais peçonhentos e tabela de dados disponibilizada pela vigilância epidemiológica.

- Estratégias de aplicação:

A coleta será realizada por meio de autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e da Vigilância Epidemiológica municipal, com solicitação formal para acesso aos dados. Os dados serão extraídos manualmente ou digitalmente conforme disponibilidade do sistema local.

- Análise e apresentação dos dados:

Os dados serão organizados em planilhas eletrônicas e analisados por meio dos softwares Microsoft Excel e/ou SPSS. Inicialmente, será realizada análise descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central (média, mediana) e de dispersão (desvio padrão). Para análise das associações entre as variáveis, serão utilizados testes estatísticos adequados conforme o tipo e a distribuição dos dados. O teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher será aplicado para verificar associações entre variáveis categóricas, como tipo de animal e gravidade do caso. Para comparação de médias entre dois grupos, como tempo de atendimento em casos com ou sem complicações, serão utilizados o teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney U, de acordo com a normalidade dos dados. A correlação de Pearson ou de Spearman será aplicada para avaliar a relação entre variáveis quantitativas, como tempo até o atendimento e tempo de internação. O nível de significância adotado será de $p < 0,05$. Os resultados serão apresentados por meio de tabelas, gráficos e mapas, de forma a facilitar a visualização e interpretação dos dados.

Especificamente, será avaliada a relação estatística entre o tempo decorrido entre a picada e o atendimento e o desenvolvimento de complicações clínicas. Para isso, os casos serão estratificados conforme o intervalo de tempo até o atendimento, e será analisada a frequência de complicações em cada grupo. A associação entre essas variáveis será testada por meio do Qui-quadrado de Pearson ou do teste exato de Fisher, e, quando aplicável, poderá ser calculada a razão de chances (odds ratio) com intervalos de confiança, a fim de estimar a força da associação. O nível de significância adotado será de $p < 0,05$. Os resultados serão apresentados por meio de tabelas, gráficos e mapas, de forma a facilitar a visualização e interpretação dos dados.

5 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este estudo trata-se de uma investigação epidemiológica, observacional, transversal, analítica e retrospectiva, com abordagem quantitativa, desenvolvida a partir da análise de dados secundários. O objetivo principal é analisar o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos ocorridos no município de

Porto Nacional, estado do Tocantins, no período de 2015 a 2024, com ênfase especial na relação entre o tempo decorrido entre a picada e o atendimento e o desenvolvimento de complicações clínicas, incluindo sequelas.

Essa pesquisa vai ser realizada com base nos dados provenientes das fichas de notificação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica Municipal. Serão incluídas todas as fichas referentes a acidentes com animais peçonhentos classificados como ofídicos (botrópicos, crotálicos, laquéticos ou elapídicos), escorpiônicos, loxoscélicos e fonêutricos, desde que preenchidas com as variáveis essenciais para a análise, tais como tipo de animal peçonhento, tempo entre a picada e o atendimento, presença de complicações clínicas, evolução do caso e bairro de ocorrência. Fichas com dados ausentes nessas variáveis consideradas essenciais serão excluídas da análise. Acidentes causados por *Lonomia* spp. serão também excluídos por não fazerem parte do escopo do estudo.

A variável independente considerada será o tipo de acidente com animal peçonhento. As variáveis dependentes incluirão sexo, idade, raça/cor, zona de ocorrência (urbana ou rural), bairro de residência, tipo de animal, local da picada, presença de comorbidades, gravidade do caso, necessidade de uso de antiveneno, tempo de internação, ocorrência de complicações clínicas, o tempo entre a picada e o atendimento e o desfecho do caso.

Os dados serão coletados mediante autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e da Vigilância Epidemiológica Municipal, sendo extraídos manualmente ou digitalmente conforme a disponibilidade do sistema local. Posteriormente, serão tabulados e analisados utilizando softwares como Microsoft Excel® e SPSS®. A análise consistirá em estatísticas descritivas, incluindo frequências absolutas e relativas, médias e desvios padrão. Para a investigação da relação entre o tempo entre a picada e o atendimento e o desenvolvimento de complicações, os casos serão estratificados por intervalos temporais e serão aplicados testes estatísticos como o Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher para variáveis categóricas, e testes t de Student ou Mann-Whitney U para comparações de médias, conforme a normalidade dos dados. A correlação entre variáveis quantitativas será avaliada por meio da correlação de Pearson ou Spearman. O nível de significância adotado será $p < 0,05$. Os resultados serão

apresentados por meio de tabelas, gráficos e mapas para facilitar a visualização e interpretação dos dados.

6 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa será conduzida sob os ideais éticos estabelecidos pela Resolução CNS 656/21. Os dados disponibilizados serão utilizados de maneira respeitosa para com a privacidade e a confidencialidade, previstas pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

6.1 RISCOS

Os riscos envolvidos nessa pesquisa são mínimos, se limitando apenas ao vazamento de dados pessoais e a manipulação inadequada. Como método de mitigação desse risco, os dados pessoais coletados serão anonimizados, de modo a impedir a identificação dos participantes, além que após o período da pesquisa, os dados adquiridos serão descartados de forma segura, garantindo que não possam ser recuperados.

6.2 BENEFÍCIOS

A pesquisa poderá contribuir com o conhecimento científico acerca do perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos em nível municipal, especialmente no que diz respeito à relação entre o tempo de atendimento e o desenvolvimento de complicações, auxiliando no aprimoramento de estratégias de vigilância, prevenção e manejo clínico.

6.3 CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

A pesquisa poderá ser suspensa ou encerrada caso sejam identificadas falhas graves no processo de análise de dados ou anonimização dos dados, bem como por determinação do Comitê de Ética e Pesquisa por verificação de irregularidade e descumprimento das normas éticas.

7 DESFECHO

O desfecho desta pesquisa envolve a identificação do perfil epidemiológico de acidentes de animais peçonhentos do período proposto, assim como a determinação da relação estatística entre tempo picada/atendimento e o desenvolvimento de complicações. Ademais, espera-se que a pesquisa possa servir de base para a compreensão do fenômeno estudado por outros pesquisadores e para orientar a criação de melhores políticas públicas.

7.1 DESFECHO PRIMÁRIO

O desfecho primário deste estudo é a identificação de complicações clínicas decorrentes de acidentes com animais peçonhentos, analisada em relação ao tempo decorrido entre a picada e o atendimento médico. Esse desfecho permitirá determinar uma relação numérica entre atraso no atendimento e agravamento do quadro clínico no município de Porto Nacional- TO.

Além disso, é previsto a análise do perfil epidemiológico de cada tipo de acidente com animal peçonhento previstos de análise no estudo, que podem complementar o trabalho e permitir uma compreensão mais ampla. Nessa categoria, se incluem:

Sexo, idade, raça, zona de ocorrência (rural ou urbana), bairro, tipo de animal peçonhento, local da picada, presença de comorbidades, evolução do caso, gravidade do caso, tempo de internação e necessidade de antiveneno.

7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS

Neste estudo, os dados analisados também podem ser utilizados por outros pesquisadores da área de animais peçonhentos ou da região da população-alvo, contribuindo para identificar fatores associados ao desfecho principal. Essa abordagem permite uma compreensão mais ampla do fenômeno estudado e pode orientar futuras pesquisas e estratégias de intervenção.

8 CRONOGRAMA

Quadro 1 - Cronograma da pesquisa.

2025						2026 Após aprovação do CEP				
ETAPAS	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.
Escolha do tema		x								
Pesquisa bibliográfica		x	x	x						
Elaboração do Projeto		x	x	x						
Defesa do Projeto					x					
Submissão ao CEP					x					
Encontros com o(a) orientador(a)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seleção dos participantes	x									
Levantamento dos dados						x	x			
Análise dos Resultados									x	
Escrita do Artigo Científico							x		x	
Revisão do Artigo						x		x		
Defesa do Artigo										x
Submissão/Publicação do Artigo										x

Fonte: Elaborado pelos autores

9 ORÇAMENTO

Quadro 2 - Orçamento dos recursos gastos com a pesquisa.

CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS MATERIAIS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Impressão	117	0,50	58,5
Encadernamento	3	4,50	13,5
CATEGORIA: FINANCIAMENTO TOTAL DA PESQUISA			
Categorias			Valor Total R\$
Gastos com recursos materiais			72,00
Valor Total:			72,00

Fonte: Elaborado pelos autores

Todas as despesas previstas serão cobertas por financiamento próprio.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Rafael de Oliveira. OLIVEIRA, Matheus Reis de. GONÇALVES, Jane Augusto Guimarães. Acidentes Ofídicos e suas complicações clínicas: um estudo epidemiológico no Tocantins nos anos de 2015-2019. RCITPAC, V.15, n2, pub.1, agosto de 2022, ISSN: 1983-6708.

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

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Aspectos ambientais e socioeconômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990

a 1996. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 976–985, ago. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000400012>.

BORGES, Célio Campos; SADAHIRO, Megumi; SANTOS, Maria Cristina dos. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos municípios do Estado do Amazonas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 32, n. 6, p. 637–646, nov./dez. 1999.

Brasília: Ministério da Saúde. BRASIL. Portaria nº 204/GM/MS, de 17 de fevereiro de 2016. Brasília: Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf. Acesso em: 3 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução MS/CNS nº 588, de 12 de julho de 2018. Fica instituída a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS), aprovada por meio desta resolução. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 13 ago. 2018, p. 87.

BRASIL, Ministério da Saúde. Guia de animais peçonhentos do Brasil. 2024, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis. 1ª ed versão eletrônica.

BRASIL, Ministério da Saúde. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. *Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Brasil em 2023*. Boletim Epidemiológico, Brasília, v. 55, n. 15, 12 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-15.pdf>. Acesso em: 9 maio 2025

CAMPOS, Luísa Lazarino. CARDOSO, Flavyus Luciano. FILHO, Adebai Andrade Filho. Fisiopatologia e tratamento dos efeitos cardiovasculares e pulmonares no

envenenamento por escorpião. Rev Med Minas Gerais 2020; 30: e-30203. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20200038>

CARVALHO, L. H. et al. Local and systemic effects caused by *Crotalus durissus terrificus*, *Crotalus durissus collilineatus*, and *Crotalus durissus cascavella* snake venoms in Swiss mice. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 52, e20180526, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/r9kqXT5ppNVLSTFYdRR4JHJ/>. Acesso em: 9 maio 2025.

CAVALCANTE, Álvaro Rossano. *Análise epidemiológica de acidentes ofídicos no estado do Tocantins no período de 2014 a 2018*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/2986/1/%c3%81lvaro%20Rossano%20Cavalcante-%20TCC.pdf>. Acesso em: 9 maio 2025.

CAVALCANTI, Maria Raquel da Silva. *Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos registrados em Pernambuco no período de 2011 a 2021*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, 2023. Orientadora: Prof.^a Dra. Édija Anália Rodrigues de Lima.

CUNHA, E. M.; MARTINS, O. A. Principais compostos químicos presentes nos venenos de cobras dos gêneros *Bothrops* e *Crotalus*: uma revisão. *Revista Eletrônica de Educação e Ciência*, v. 2, n. 2, p. 21–26, 2012. Disponível em: https://www.fira.edu.br/revista/reec_vol2_num2_pag21.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

DIAS, Ewerton Charles Barros; DOURADO, Vinicius Silveira. Levantamento epidemiológico dos casos notificados de acidentes por animais peçonhentos no município de Porto Nacional/TO no período de 2013-2018. *Scire Salutis*, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 50–57, 2020. DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2020.002.0007.

FERRAREIS, Lis Alves; SILVA, Bruna de Sousa; WILL, Romario Brunes; AMORIM, Patrick Dantas de; JÚNIOR, Ademir Nunes Ribeiro; ALVES, Malu Godoy Torres; SANTANA, Luiz Alberto Santana; FEIO, Renato Neves. Acidentes laquéticos na

Amazônia brasileira: aspectos clínicos e ecoepidemiológicos. SAÚDE DINÂMICA, [S. l.], v. 6, p. e062402, 2024. DOI: 10.4322/2675-133X.2024.002.

GUSSO, Gustavo; LOPES, José M C.; DIAS, Lêda C. Tratado de medicina de família e comunidade - 2 volumes: princípios, formação e prática. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2019. E-book. p.365.

GUTIÉRREZ, José María; THEAKSTON, R. David G.; WARRELL, David A. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming: the need for a global partnership. PLoS Medicine, San Francisco, v. 3, n. 6, p. e150, 6 jun. 2006.

KASTURIRATNE, A. et al. The global burden of snakebite: a literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. PLoS Medicine, San Francisco, v. 5, n. 11, p. e218, nov. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050218>.

KELLUM, J. A. Acute kidney injury. Critical Care, London, v. 36, p. 141–145, 2008.

LIMA, Ana Cristina Silva Ferreira; CAMPOS, Carlos Eduardo Costa; RIBEIRO, José Renato. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 42, n. 3, p. 329–335, jun. 2009.

LIMA, Erica Costa; SOARES, Geraldo Rodrigo Alves; PINHO, Lucinéia. Caracterização de crianças hospitalizadas vítimas de acidentes por animais peçonhentos. *Revista de Enfermagem da UFSM*, Santa Maria, v. 6, n. 2, p. 206–213, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769216633>. Acesso em: 9 maio 2025.

MACHADO, Claudio. Acidentes crotálicos no Estado do Rio de Janeiro: há problemas de informação? Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde – ICICT, Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde – PPGICS, 2011.

MACHADO, C. Acidentes crotálicos no estado do Rio de Janeiro: há problemas de informação? Fiocruz.br, 2025.

MACHADO, C. et al. Análise dos dados referentes ao uso de soros antipeçonhentos nas notificações dos acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro (2013-2022). *Revista Educação, Pesquisa e Informação em Saúde*. [S. l.], v. 2, p. e0228, 2024. DOI: 10.71209/repis.2024.2.e0228.

MACIEL, F. V. et al. Varespladib (LY315920) prevents neuromuscular blockage and myotoxicity induced by crotoxin on mouse neuromuscular preparations. *Toxicon*, v. 202, p. 40–45, 30 out. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010121002579>. Acesso em: 9 maio 2025.

MAGALHÃES, Rafaela Silva. Caracterização fisiopatológica do envenenamento pelas aranhas-marrons *Loxosceles amazonica* e *Loxosceles aff. variegata*. Departamento de Bioquímica e Imunologia. 2024 p26-28. disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/80859>

MALVEIRA, Sabrina Karen Medino; SALIS, Célio Ribeiro de; CORREIA, Juliana Mendes; ALBUQUERQUE, Polianna Lemos Moura Moreira; ROMEU, Geysa Aguiar. Acidente por Surucucu (*Lachesis* sp) no Estado do Ceará: Relato de caso. *Revista de Casos e Consultoria*, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e23909, 2021.

MISE, Y. F.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; CARVALHO, F. M. Envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops* no Estado da Bahia: aspectos epidemiológicos e clínicos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 40, n. 5, p. 569–573, out. 2007.

OKUMOTO, O.; BRITO, S. M. F.; GARCIA, L. P.. A Política Nacional de Vigilância em Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, n. 3, p. e2018318, 2018.

OLIVEIRA, R. T. G. C. et al. Acidentes por Animais Peçonhentos no Estado de Minas Gerais. *Rev Med Minas Gerais*. 2024;34 (Supl 3) S19-s33.

PORTO NACIONAL. Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Porto Nacional – Aspectos Físico-Ambientais. 2004. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/PortoNacional_PlanoDiretorParte03TO.pdf.

RECH, Eduardo Berto; NETTO, Felício de Freitas; BARBOLA, Ivana de Freitas. Acompanhamento evolutivo da lesão cutânea loxoscélica fora da janela de administração do salox: relato de caso. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 7, n. 10, p. e74812, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n10-001. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/74812>.

RIBEIRO, Lorrainy Machado Ribeiro; MARTINS, Miriã Menezes; LOPES Vinícius Gonçalves. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS EM PALMAS-TOCANTINS NO PERÍODO DE 2017 a 2019 *Revista Multidebates*, v.5, n.3 Palmas-TO, agosto de 2021. ISSN: 2594-4568 p. 166-173

ROSA, A. C; et al. Insuficiência renal aguda após acidente crotálico: Relato de caso clínico. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v.4, n.5, p. 20211-20217 sep./oct. 2021.

ROTHMAN, Kenneth; Greenland, Sander; LASH, Timóteo. *Epidemiologia Moderna*. 3.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2011. E-book. pág.536. ISBN 9788536325880. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536325880/>. Acesso em: 03 mai. 2025.

SILVA, J. C.; GUIMARÃES, C. D. O.; PALHA, M. C. Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos na ilha de Colares, Pará, Amazônia oriental. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 36, n. 1, p. 67–78, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0367.2015v36n1p67>.

SOUZA, T. C. et al. Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019. 2022. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. v. 31, n. 3, e2022025 ISSN 2237-9622.

TOMAZ, V. R.; SOARES, M.; BONFADA, D. Epidemiologia das complicações clínicas de acidentes provocados por animais peçonhentos no Brasil. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 13, n. 1, 10 mar. 2023.

VILLELA, Daniel Antunes Maciel; GOMES, Marcelo Ferreira da Costa. O impacto da disponibilidade de dados e informação oportuna para a vigilância epidemiológica.

Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 38, n. 7, e00115122, 2022.
Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT115122>. Acesso em: 3 maio 2025.

WEISS, Marcelo B.; PAIVA, Jorge Wilson S. *Acidentes com Animais Peçonhentos*. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2017.

ANEXO

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO		Nº
ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS				
CASO CONFIRMADO: Paciente com evidências clínicas de envenenamento, específicas para cada tipo de animal, independentemente do animal causador do acidente ter sido identificado ou não. Não há necessidade de preenchimento da ficha para casos suspeitos.				
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		3 Data da Notificação	
	2 Agravado/doença ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS		Código (CID10) X 29	4 Data da Notificação
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)	
Notificação Individual	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data dos Primeiros Sintomas
	8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade 1 - Hom 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 Gestante 1-1º trimestre 2-2º trimestre 3-3º trimestre 4-Idade gestacional ignorada 5-Não 6-Não se aplica	13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9-Ignorado
	14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Escola fundamental completa (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Escola médio incompleta (antigo colegial ou 2º grau) 6-Escola médio completa (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10-Não se aplica			
Dados de Residência	15 Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe	
	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)	
	22 Número		23 Complemento (apto., casa, ...)	
	24 Geo campo 1		25 Geo campo 2	
	26 Ponto de Referência		27 CEP	
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	
Dados Complementares do Caso				
Antecedentes Epidemiológicos	31 Data da Investigação		32 Ocupação	
	34 UF	35 Município de Ocorrência do Acidente	Código (IBGE)	36 Localidade de Ocorrência do Acidente
	37 Zona de Ocorrência 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		38 Tempo Decorrido Picada/Atendimento 1) 0-1h 2) 1-3h 3) 3-6h 4) 6-12h 5) 12-24 h 6) 24 e + h 9) Ignorado	
Dados Clínicos	39 Local da Picada 01 - Cabeça 02 - Braço 03 - Ante-Braço 04 - Mão 05 - Dedo da Mão 06 - Tronco 07 - Coxa 08 - Perna 09 - Pé 10 - Dedo do Pé 99 - Ignorado		40 Manifestações Locais 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	
	41 Se Manifestações Locais Sim, especificar: ☐ Dor ☐ Edema ☐ Equimose ☐ Necrose ☐ Outras (Espec.)		42 Manifestações Sistêmicas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	
	43 Se Manifestações Sistêmicas Sim, especificar: ☐ neurológicas (póse palpebral, turvação visual) ☐ hemorrágicas (gingivorragia, outros sangramentos) ☐ vagais (vômitos, diarreias) ☐ miolíticas/hemolíticas (mialgia, anemia, urina escura) ☐ renais (oligúria/anúria) ☐ Outras (Espec.)		44 Tempo de Coagulação 1 - Normal 2 - Alterado 9 - Não realizado	
	45 Tipo de Acidente 1 - Serpente 2 - Aranha 3 - Escorpião 4 - Lagarta 5 - Abelha 6 - Outros 9 - Ignorado		46 Serpente - Tipo de Acidente 1 - Botrópico 2 - Crotálico 3 - Elapídico 4 - Laquélico 5 - Serpente Não Peçonhenta 9 - Ignorado	
Dados de Acidente	47 Aranha - Tipo de Acidente 1 - Foneutrismo 2 - Loxoscelismo 3 - Latrodectismo 4 - Outra Aranha 9 - Ignorado		48 Lagarta - Tipo de Acidente 1 - Lonomia 2 - Outra lagarta 9 - Ignorado	

Animais Peçonhentos

Sinan Net

SVS

19/01/2006

Frente da ficha de notificação de animais peçonhentos (Fonte: Portal SINAN, 2016)

Tratamento	49 Classificação do Caso 1 - Leve 2 - Moderado 3 - Grave 9 - Ignorado		50 Soroterapia 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		
	51 Se Soroterapia Sim, especificar número de ampolas de soro:				
	Antibotrópico (SAB) [][] Antibotrópico-lauético (SABL) [][] Antibotrópico-crotático (SABC) [][]	Anticrotático (SAC) [][] Antielaídico (SAE) [][] Antiescorpiônico (SAEs) [][]	Antiaracnídico (SAAr) [][] Antiloxoscélico (SALox) [][] Antilonômico (SALon) [][]		
	52 Complicações Locais [] 53 Se Complicações Locais Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado				
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		☐ Infecção Secundária ☐ Necrose Extensa ☐ Síndrome Compartimental ☐ Déficit Funcional ☐ Amputação			
54 Complicações Sistêmicas []		55 Se Complicações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado			
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		☐ Insuficiência Renal ☐ Insuficiência Respiratória / Edema Pulmonar Agudo ☐ Septicemia ☐ Choque			
Conclusão	56 Acidente Relacionado ao Trabalho [] 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		57 Evolução do Caso [] 1 - Cura 2 - Óbito por acidentes por animais peçonhentos 3 - Óbito por outras causas 9 - Ignorado		
			58 Data do Óbito [][][][][][][][][]		
59 Data do Encerramento [][][][][][][][][]					

Acidentes com animais peçonhentos: manifestações clínicas, classificação e soroterapia				
Tipo	Manifestações Clínicas	Tipo Soro	Nº ampolas	
OFIDISMO	Botrópico <i>jararaca jararacuçu urutu caíçaca</i>	Leve: dor, edema local e equimose discreto	SAB	2 - 4
		Moderado: dor, edema e equimose evidentes, manifestações hemorrágicas discretas		4 - 8
		Grave: dor e edema intenso e extenso, bolhas, hemorragia intensa, oligoanúria, hipotensão		12
	Crotático <i>cascavel boicinianga</i>	Leve: ptose palpebral, turvação visual discretos de aparecimento tardio, sem alteração da cor da urina, mialgia discreta ou ausente	SAC	5
		Moderado: ptose palpebral, turvação visual discretos de início precoce, mialgia discreta, urina escura		10
		Grave: ptose palpebral, turvação visual evidentes e intensos, mialgia intensa e generalizada, urina escura, oligúria ou anúria		20
Lauético <i>surucuru pico-de-jaca</i>	Moderado: dor, edema, bolhas e hemorragia discreta	SABL	10	
	Grave: dor, edema, bolhas, hemorragia, cólicas abdominais, diarreia, bradicardia, hipotensão arterial		20	
ESCORPIONISMO	Elapídico <i>coral verdadeira</i>	Grave: dor ou parestesia discreta, ptose palpebral, turvação visual	SAEL	10
		Escorpiônico <i>escorpião</i>	Leve: dor, eritema e parestesia local	SAEsc ou SAA
Moderado: sudorese, náuseas, vômitos ocasionais, taquicardia, agitação e hipertensão arterial leve			2 - 3	
ARANISMO	Loxoscélico <i>aranha-marrom</i>	Grave: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, prostração, bradicardia, edema pulmonar agudo e choque	SAA ou SALox	4 - 6
		Leve: lesão incaracterística sem aranha identificada		---
		Moderado: lesão sugestiva com equimose, palidez, eritema e edema endurecido local, cefaléia, febre, exantema		5
	Foneutrismo <i>aranha-armadeira aranha-da-banana</i>	Grave: lesão característica, hemólise intravascular	SAA	10
		Leve: dor local		---
		Moderado: sudorese ocasional, vômitos ocasionais, agitação, hipertensão arterial		2 - 4
LONOMIA	<i>taturana oruga</i>	Grave: sudorese profusa, vômitos freqüentes, priapismo, edema pulmonar agudo, hipotensão arterial	SALon	5 - 10
		Leve: dor, eritema, adenomegalia regional, coagulação normal, sem hemorragia		---
		Moderado: alteração na coagulação, hemorragia em pele e/ou mucosas		5
Grave: alteração na coagulação, hemorragia em vísceras, insuficiência renal				

Informações complementares e observações	
Anotar todas as informações consideradas importantes e que não estão na ficha (ex: outros dados clínicos, dados laboratoriais, laudos de outros exames e necropsia, etc.)	

Investigador	Município/Unidade de Saúde		Cód. da Unid. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura	
	Animais Peçonhentos		SVS 19/01/2006	

Verso da ficha de notificação de animais peçonhentos (Fonte: Portal SINAN, 2016)