



CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

MICAELE LIMEIRA PINHEIRO

**RASTREAMENTO DE ACIDENTES PEÇONHENTOS OCORRIDOS NO
MUNICÍPIO DE ICÓ-CE**

ICÓ-CE
2025

MICAELE LIMEIRA PINHEIRO

**RASTREAMENTO DE ACIDENTES PEÇONHENTOS OCORRIDOS NO
MUNICÍPIO DE ICÓ-CE**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Cruz Alves

MICAELE LIMEIRA PINHEIRO

**RASTREAMENTO DE ACIDENTES PEÇONHENTOS OCORRIDOS NO
MUNICÍPIO DE ICÓ-CE**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Micaele Limeira Pinheiro

Projeto Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rodrigo Cruz Alves
Centro Universitário Vale do Salgado - UniVS
Orientador

Nome: Sara Honorato Crispim Moreira
Centro Universitário Vale do Salgado - UniVS
2º Examinador (Membro interno)

MV. Ma. Luisa Edmilla de Castro Alcantara
Unidade de Vigilância de Zoonoses de Pacajus - CE
1º Examinador (Membro externo)

ICÓ -CE
2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças para continuar mesmo quando pensei em desistir. Foi Ele quem me sustentou nos momentos de fraqueza e me guiou em cada passo desta caminhada. A fé foi o que me manteve firme diante dos desafios e o que me fez acreditar que, com paciência e dedicação, tudo seria possível. Sou grata por cada livramento, por cada oportunidade de recomeçar e por nunca ter me deixado sozinha, mesmo nos dias de silêncio e incerteza.

Aos meus pais, agradeço com todo o coração por todo amor, apoio e incentivo que sempre me deram. Foram eles que me ensinaram a importância da persistência, do trabalho e da fé. Cada palavra de carinho, cada gesto de cuidado e cada sacrifício feito por mim me motivaram a seguir com mais coragem e gratidão.

Aos meus avós, que sempre foram sinônimo de amor e sabedoria. Agradeço por todas as orações, conselhos e por acreditarem em mim desde o início. Aos meus irmãos, pela cumplicidade e por tornarem essa jornada mais leve com suas palavras e presença. E a todos os meus familiares, que, mesmo de longe, torceram, apoiaram e celebraram cada pequena conquista ao meu lado.

Agradeço à professora Vitória Figueiredo, minha primeira orientadora, pelos conselhos, paciência e por ter me ajudado com tanta atenção nos momentos em que mais precisei. E deixo um agradecimento especial ao professor Rodrigo, meu orientador, por toda paciência, atenção e disponibilidade ao longo de todo o processo. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho, contribuindo não apenas para o meu aprendizado acadêmico, mas também para o meu amadurecimento pessoal. Sou muito grata por todo o apoio, incentivo e confiança que recebi durante essa etapa.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta etapa se tornasse possível. A cada um que me apoiou, torceu, ouviu e acreditou em mim: minha eterna gratidão.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Mapa de Icó, Ceara, Brasil.	14
Figura 2: Regressão linear simples demonstrando a tendência de crescimento dos acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE (2015-2025)...	22

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Distribuição dos acidentes por animais peçonhentos de acordo com o ano, sexo e evolução ocorridos no município de em Icó-CE entre os anos de 2015 a 2025.....	17
Tabela 2: Classificação dos acidentes por animais peçonhentos de acordo com a faixa etária ocorridos no município de Icó-CE entre os anos de 2015 a 2025.	18
Tabela 3: Distribuição comparativa dos acidentes por tipo de animal peçonhento no município de Icó-CE, 2015-2025.	18
Tabela 4: Notificações de acidentes por escorpião no município de Icó-CE por ano, sexo e evolução (2015–2025).	19
Tabela 5: Notificações de ofidismo no município de Icó-CE de acordo com o ano de ocorrência, gênero das serpentes, sexo e evolução dos casos (2015-2025).	21
Tabela 6: Notificações de acidentes por aranhas ocorridos em Icó-CE de acordo com o ano, espécie e sexo (2015-2025).	21

RESUMO

Os acidentes causados por animais peçonhentos constituem um relevante problema de saúde pública no Brasil, especialmente em regiões que possuem clima semiárido e vegetação propícia ao abrigo dessas espécies, como o município de Icó-CE. Embora existam diversos estudos sobre o perfil epidemiológico desses acidentes no Brasil, persiste a necessidade de investigações mais aprofundadas sobre suas particularidades regionais e municipais, tendências temporais e outros aspectos correlatos, visando fundamentar estratégias preventivas mais efetivas. Desta forma, objetivo deste estudo foi analisar a prevalência e o perfil epidemiológico dos acidentes peçonhentos ocorridos no município de Icó-CE, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2024. Foi realizado um estudo epidemiológico descritivo com abordagem quantitativa, baseado em dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). O levantamento no município totalizou 667 notificações de acidentes por animais peçonhentos ao longo da série histórica. Observou-se o crescimento exponencial no número de acidentes, concentrando mais da metade das notificações no triênio 2022-2024. O pico foi atingido em 2024, com 172 registros, valor significativamente superior aos observados nos anos anteriores. Quanto à distribuição por sexo, predominou o masculino, responsável por 56,2% das notificações (375 casos), possivelmente relacionado à maior exposição em atividades laborais e rurais. Apesar do aumento na incidência, os dados demonstram baixa letalidade no período, com apenas dois óbitos registrados entre os 667 casos notificados. Este resultado indica que o principal impacto do agravo reside na morbidade e a consequente sobrecarga dos serviços de urgência. Evidenciou-se a concentração do risco na população economicamente ativa, compreendida entre 20-39 anos (32,8%) e 40-59 anos (26,2%). Entretanto, destaca-se a notável vulnerabilidade de crianças entre 1 e 9 anos, que representaram 16,3% do total de casos. Observou-se ainda o escorpionismo como o agravo de maior magnitude no município de Icó, com 292 casos notificados ao longo da série histórica. Conclui-se que o escorpionismo configura-se como a principal causa de acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE, seguido por acidentes ofídico e araneísmo. O estudo detectou crescimento exponencial nas notificações a partir de 2022, com predominância no sexo masculino, refletindo o caráter ocupacional desses agravos. Apesar do aumento na incidência, a baixa letalidade atesta a efetividade do atendimento médico local. Recomenda-se a intensificação de ações integradas de vigilância epidemiológica, controle ambiental e educação em saúde para populações de maior risco, visando à redução destes agravos e à promoção da saúde coletiva no município.

Palavras-chave: Acidente ofídico. Escorpião. *Loxosceles* spp. Peçonha. Saúde pública.

ABSTRACT

Accidents involving venomous animals constitute a significant public health problem in Brazil, especially in regions with a semi-arid climate and vegetation conducive to harboring these species, such as the municipality of Icó, in the state of Ceará (Icó-CE). Although numerous studies exist on the epidemiological profile of these accidents in Brazil, there remains a need for more in-depth investigations into their regional and municipal particularities, temporal trends, and other related aspects, aiming to support more effective preventive strategies. Therefore, the objective of this study was to analyze the prevalence and epidemiological profile of envenomation accidents occurring in the municipality of Icó-CE, from January 2020 to December 2024. A descriptive epidemiological study with a quantitative approach was conducted, based on secondary data from the Notifiable Diseases Information System (Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN). The survey in the municipality totaled 667 notifications of envenomation accidents over the historical series. An exponential growth in the number of accidents was observed, with more than half of the notifications concentrated in the three-year period 2022-2024. The peak was reached in 2024, with 172 records, a figure significantly higher than those observed in previous years. Regarding distribution by sex, males predominated, accounting for 56.2% of notifications (375 cases), possibly related to greater exposure during work and rural activities. Despite the increase in incidence, the data demonstrate low lethality during the period, with only two deaths recorded among the 667 reported cases. This result indicates that the main impact of this health issue lies in morbidity and the consequent overload on emergency services. The concentration of risk was evident in the economically active population, aged 20-39 years (32.8%) and 40-59 years (26.2%). However, the notable vulnerability of children between 1 and 9 years old, who represented 16.3% of the total cases, is highlighted. Scorpion stings were observed to be the envenomation of greatest magnitude in the municipality of Icó, with 292 cases reported over the historical series. It is concluded that scorpion stings represent the primary cause of envenomation by venomous animals in the municipality of Icó-CE, followed by snakebites and spiderism. The study detected exponential growth in notifications starting in 2022, with a predominance in males, reflecting the occupational nature of these incidents. Despite the increased incidence, the low lethality rate attests to the effectiveness of local medical care. The intensification of integrated actions in epidemiological surveillance, environmental control, and health education for higher-risk populations is recommended, aiming to reduce these injuries and promote collective health in the municipality.

Keywords: Snakebite accident. Scorpion. *Loxosceles* spp. Venom. Public health.

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 Epidemiologia e classificação de acidentes por animais peçonhentos	6
2.2 Animais peçonhentos	7
2.2.1 Escorpiões	8
2.2.1 Aranhas.....	9
2.2.2 Serpentes	11
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Local da Pesquisa.....	14
3.2 Levantamento e Análise dos Dados.....	14
3.3 Procedimento de Análise	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A epidemiologia constitui um instrumento fundamental de aferição em saúde pública, dedicando-se ao estudo da frequência, distribuição e determinantes de eventos de saúde em populações humanas e animais. Como pilar essencial da saúde pública, possibilita a compreensão do comportamento das doenças, seus padrões de disseminação e impacto populacional, fornecendo subsídios para a elaboração de estratégias eficazes de prevenção e controle de enfermidades (Reichenheim; Bastos, 2021).

Os acidentes por animais peçonhentos representam significativa preocupação no âmbito da saúde pública brasileira, caracterizando-se por elevados índices de morbimortalidade e potencial para sequelas temporárias ou permanentes. A magnitude deste problema justifica sua inclusão na lista de agravos de notificação compulsória no país. Entre 2001 e 2019, registraram-se aproximadamente 140 mil acidentes anuais, com maior incidência nas populações socioeconomicamente mais vulneráveis (Souza *et al.*, 2022).

A dimensão continental do Brasil, abrangendo zonas tropicais e subtropicais com seis diferentes biomas, favorece a diversidade de espécies de animais peçonhentos. Conseqüentemente, o perfil epidemiológico varia regionalmente, influenciado por fatores como tipo de vegetação, condições climáticas, características do relevo, ações antrópicas, alterações climáticas e crescimento urbano desordenado com conseqüente eliminação de predadores naturais (Nunes *et al.*, 2022).

No estado do Ceará, observa-se tendência crescente na ocorrência de acidentes com animais peçonhentos. No período de 2018 a 2022, registraram-se 46.078 casos no estado (Ceará, 2023a), com pico histórico em 2023, quando foram notificados 12.462 acidentes (Ceará, 2024). Apesar da significativa morbimortalidade associada a estes agravos, os acidentes por animais peçonhentos permanecem classificados como doenças negligenciadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Souza *et al.*, 2022). Embora existam diversos estudos sobre o perfil epidemiológico desses acidentes no Brasil, persiste a necessidade de investigações mais aprofundadas sobre suas particularidades regionais e municipais, tendências temporais e outros aspectos correlatos, visando fundamentar estratégias preventivas mais efetivas.

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar o rastreamento de acidentes peçonhentos no município de Icó-CE, com foco na ocorrência e distribuição desses eventos mediante análises epidemiológicas para identificação de padrões e fatores de risco, visando orientar estratégias de prevenção e intervenções em saúde pública nesta região.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Epidemiologia e classificação de acidentes por animais peçonhentos

A epidemiologia exerce papel fundamental na saúde pública, permitindo identificar, analisar e compreender os padrões de ocorrência de doenças e seus determinantes em diferentes populações. Esta ciência fornece subsídios essenciais para a formulação de políticas públicas, o planejamento de ações preventivas e a avaliação da efetividade das intervenções em saúde (Brito *et al.*, 2023).

Para que a atuação epidemiológica seja eficaz, é imprescindível contar com dados precisos e sistemáticos, o que evidencia a importância da notificação compulsória dos acidentes por animais peçonhentos. Esses registros alimentam sistemas como o SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), permitindo o monitoramento da incidência, a identificação de grupos vulneráveis e a definição de estratégias de prevenção e controle. A completude e a qualidade das informações registradas no SINAN são determinantes para análises epidemiológicas confiáveis e para o planejamento de políticas públicas de saúde (Brito *et al.*, 2023).

A notificação dos acidentes por animais peçonhentos deve ser realizada pelo serviço de saúde que presta o primeiro atendimento ao paciente, por meio do preenchimento da ficha específica do agravo, contendo informações clínicas, epidemiológicas e ambientais. Após o registro, essas informações são digitadas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e encaminhadas às esferas municipal, estadual e federal, que são responsáveis pela consolidação, validação e análise dos dados, permitindo o monitoramento contínuo da ocorrência desses agravos no território nacional (Brasil, 2016).

A notificação rápida e eficiente dos acidentes por animais peçonhentos não apenas contribui para a construção de dados epidemiológicos mais precisos, mas também atende às exigências legais vigentes. Conforme a Portaria nº 3.148, de 6 de fevereiro de 2024, do Ministério da Saúde, esses agravos são de notificação compulsória imediata e devem ser comunicados em até 24 horas à Secretaria Municipal de Saúde. Esta notificação ágil possibilita a investigação oportuna dos casos e a adoção de medidas de prevenção e controle, reforçando a importância do registro adequado como instrumento essencial para a vigilância em saúde e redução do risco à população (Ceará, 2024).

Os escorpiões do gênero *Tityus* são responsáveis pela maior parte dos acidentes por animais peçonhentos no estado do Ceará, seguidos pelas aranhas. Estas duas espécies

geralmente apresentam casos classificados como leves. No entanto, em crianças e idosos, podem ocorrer manifestações sistêmicas exigindo a administração de soroterapia antiescorpiônica, e nos casos envolvendo aracnídeos pode ser necessário internamento e suporte hospitalar (Ceará, 2024).

Os acidentes ofídicos classificam-se em leves, moderados e graves, dependendo da espécie envolvida e da intensidade dos sintomas. Acidentes leves apresentam apenas sinais locais, como dor e edema, enquanto os moderados e graves incluem manifestações sistêmicas, como alterações renais, neurológicas ou hemorrágicas. As serpentes do gênero *Bothrops* são as principais causadoras desses acidentes e geralmente exigem soroterapia nos quadros mais intensos. Casos envolvendo *Crotalus*, *Micrurus* e *Lachesis* tendem a apresentar maior gravidade, com necessidade urgente de soros específicos para prevenir complicações (Ceará, 2024).

A frequência dos acidentes por animais peçonhentos varia de acordo com a localização anatômica, sendo o pé o local mais comum entre os membros inferiores. Nos membros superiores, as mãos são os locais mais afetados, embora também possam ocorrer picadas na região da cabeça (Ceará, 2024). A gravidade dos acidentes depende de múltiplos fatores, incluindo a espécie do animal peçonhento, a quantidade de veneno injetado, o número de picadas, a idade e o estado de saúde da vítima, o tempo decorrido desde o acidente, bem como a localização e a profundidade da picada, visto que picadas na cabeça e no tronco tendem a ser mais graves do que aquelas que ocorrem nas extremidades (Barish, 2022).

2.2 Animais peçonhentos

Animais peçonhentos são assim caracterizados por possuírem glândulas de veneno (peçonha) e condições naturais de injetá-lo em predadores através de presas, ferrões, cerdas, espinhos e outros, diferentemente dos venenosos que são caracterizados como animais que possuem a glândula produtora de veneno, porém não há o aparelho inoculador. Dentre os animais peçonhentos, destacam-se as espécies de serpentes, aranhas, escorpiões, lagartas, lacraias, abelhas, vespas (himenópteros), marimbondos, arraias, formigas, besouros (coleópteros), águas-vivas, caravelas (cnidários) e peixes (araias, bagres) (Ministério da Saúde, 2010).

A capacidade de produção e utilização de venenos é uma estratégia de adaptação evolutiva bastante frequente e bem explorada por diversos animais. Essas habilidades podem ser encontradas em grupos zoológicos ancestrais, como Chilopoda (centopeias) e Arachnida

(aranhas e escorpiões), assim como em animais com histórico evolutivo bem mais recente, como no caso das serpentes (Souza; Bochner, 2022).

2.2.1 Escorpiões

Os escorpiões pertencem ao filo Arthropoda, caracterizado pela presença de apêndices articulados. São classificados na classe Arachnida, por apresentarem oito patas, e inseridos na ordem Scorpiones. Em nível mundial, já foram descritas 19 famílias, das quais quatro ocorrem no Brasil: *Bothriuridae*, *Buthidae*, *Chactidae* e *Hormuridae* (Santos, 2025).

As espécies *T. stigmurus* e *T. serrulatus*, popularmente conhecidas como escorpião-amarelo-do-Nordeste e escorpião-amarelo, respectivamente, são as principais responsáveis pelos casos de escorpionismo no Brasil. *T. stigmurus*, mais comum na região Nordeste, especialmente no estado do Ceará, apresenta coloração amarelada com manchas escuras em formato triangular na carapaça, sendo a espécie mais frequentemente associada aos acidentes registrados nessa área (Ribeiro, 2024). Já *T. serrulatus* diferencia-se principalmente pela coloração, apresentando pernas e cauda em tom amarelo-claro e tronco escuro. Ambas compartilham hábitos noturnos, elevada capacidade de adaptação a ambientes urbanos e reprodução partenogenética, característica que permite às fêmeas se reproduzirem sem a necessidade de fecundação pelos machos (Santos; Witt; Witt, 2024).

No estado do Ceará, entre 2012 e 2023, foram notificados 74.231 acidentes por animais peçonhentos, sendo 70% deles provocados por escorpiões (51.843), com destaque para o ano de 2019, que concentrou 7.762 casos (15% do total) (Ceará, 2022). Esses números evidenciam a relevância do escorpionismo como problema de saúde pública no estado, justificando a necessidade de compreender as espécies envolvidas e suas características. Na região, os escorpiões de maior importância médica pertencem à família Buthidae, que se caracteriza pela presença de um esterno em formato subtriangular, localizado na região ventral do corpo. Dentro desse grupo, destacam-se as espécies associadas a registros de óbitos e com maior número de casos notificados: *T. Stigmurus* e *T. serrulatus* (Ceará, 2022).

O escorpionismo representa um problema de relevância mundial, com ocorrência em diferentes regiões do globo. Nas Américas, observa-se um aumento expressivo de casos em países como Brasil, Paraguai, Bolívia, México, Guianas e Venezuela nas últimas décadas, configurando um importante desafio para a saúde pública (Pucca *et al.*, 2025). Esse crescimento está diretamente associado à urbanização desordenada, marcada pela falta de saneamento básico e infraestrutura adequada, que tem criado condições favoráveis à proliferação de

escorpiões. Além disso, o acúmulo de resíduos e o desequilíbrio ambiental contribuem para a intensificação dos acidentes escorpiônicos (Zanetta *et al.*, 2020).

A picada do escorpião *Tityus* spp. provoca uma variedade de manifestações clínicas, que podem variar de efeitos locais a sistêmicos, sendo mais graves em crianças e idosos. Entre os sinais locais mais comuns estão dor intensa, vermelhidão, edema, formigamento e sudorese localizada, já os sintomas sistêmicos, menos frequentes, incluem náuseas, vômitos, sudorese generalizada, alterações cardiovasculares como taquicardia e hipotensão e manifestações respiratórias. O reconhecimento precoce desses sinais é essencial para o manejo adequado do envenenamento e redução do risco de complicações graves (Saúde, 2025).

O aparecimento desses sinais e sintomas está diretamente relacionado à composição do veneno produzido pelos escorpiões do gênero *Tityus*, que apresenta uma constituição bioquímica complexa, formada por aminoácidos, proteínas, sais minerais e a neurotoxina conhecida como titiustoxina. Seu mecanismo de ação envolve a modificação da despolarização nos canais de sódio das células, provocando a liberação de neurotransmissores como acetilcolina, adrenalina e noradrenalina, os quais desencadeiam respostas fisiológicas de natureza simpatomimética, explicando a diversidade de manifestações clínicas observadas nos acidentes (Giacometti, 2020).

2.2.1 Aranhas

Em relação aos acidentes envolvendo aranhas no estado do Ceará, entre janeiro de 2013 e dezembro de 2022, foram notificados 991 casos, correspondendo a 1,40% do total de ocorrências por animais peçonhentos no período analisado. O ano de 2019 foi o que mais apresentou casos registrados, com 181 notificações, correspondendo a 18,26% do total (Ceará, 2023a).

Os gêneros de aranhas com relevância médica encontradas no estado do Ceará são as mesmas que geram acidentes em outras regiões do Brasil: *Latrodectus* spp. (viúva negra), *Loxosceles* spp. (armadeira), *Phoneutria* spp. (marrom), que pertencem à infraordem Araneomorphae (Ceará, 2023c).

As aranhas do gênero *Loxosceles* apresentam comportamento sinantrópico, com alta capacidade de adaptação a áreas urbanas. Essa característica está associada à sua eficiência na dispersão e a fatores ecológicos favoráveis, como tolerância à escassez de alimento e água, longa longevidade, evitação de temperaturas extremas e preferência por ambientes secos e protegidos (Girelli, 2018).

O principal fator tóxico do veneno da aranha *Loxosceles*, que gera manifestações locais e sistêmicas em humanos, é a esfingomielinase D. Esse composto pode gerar dois tipos de manifestações clínicas: o loxoscelismo cutâneo e o sistêmico. O cutâneo pode afetar região de pele com vermelhidão, inchaço e até necrose local. No quadro sistêmico, o paciente pode desenvolver hemólise, agregação de plaquetas, resposta inflamatória prolongada, insuficiência renal e, em casos mais graves, evolução para óbito. Embora a ocorrência de falência renal seja relativamente rara, trata-se do principal desfecho clínico associado à mortalidade, especialmente em pacientes pediátricos (Okamoto, 2012).

As aranhas pertencentes ao gênero *Phoneutria* spp. destacam-se por adotarem uma postura defensiva peculiar, na qual erguem as patas dianteiras e realizam movimentos laterais com o corpo. Em razão desse comportamento, são popularmente conhecidas como "aranhas-armadeiras" em diversas regiões do Brasil. O elevado potencial tóxico do veneno dessas aranhas em humanos aliado à sua presença frequente em ambientes urbanos, faz com que estejam entre os principais responsáveis por acidentes envolvendo artrópodes peçonhentos no país (Azevedo, 2012).

O veneno das aranhas do gênero *Phoneutria* apresenta uma complexa composição de proteínas e peptídeos, destacando-se pelas neurotoxinas que interferem diretamente nos canais iônicos das membranas celulares e nos receptores responsáveis pelo controle neuromuscular da vítima. Esses componentes podem provocar despolarização das fibras musculares e das terminações nervosas na junção neuromuscular, além de estimular o sistema nervoso autônomo, resultando na liberação de neurotransmissores como a acetilcolina e substâncias adrenérgicas (Salvatierra, 2018).

A aranha pertencente ao gênero *Latrodectus*, conhecida popularmente como Viúva Negra, pode ser encontrada nas Américas, no sul da Ásia, na África, na Europa e na Oceania. Devido ao seu tamanho reduzido e à construção de teias pouco organizadas, ela frequentemente não é notada, mesmo quando habita espaços abertos ou áreas próximas a ambientes urbanos (Ferreira, 2019).

O veneno da aranha viúva-negra possui uma complexa composição de substâncias biologicamente ativas, como proteínas, peptídeos e proteases. Sua principal toxina, a alfa-latrotoxina, atua de forma irreversível sobre os receptores dos neurônios pré-sinápticos, promovendo a formação de canais que permitem a entrada de íons cálcio ($[Ca^{2+}]$) nas membranas celulares. Esse aumento intracelular de cálcio desencadeia a liberação intensa de neurotransmissores como acetilcolina, dopamina, norepinefrina, epinefrina e glutamato. A liberação excessiva dessas substâncias é responsável pelos sintomas clínicos característicos,

como dor intensa, rigidez muscular, náuseas, vômitos e sudorese (Williams, 2023).

2.2.2 Serpentes

No tocante às serpentes, há aproximadamente 430 espécies no Brasil, porém, os animais das famílias Viperidae e Elapidae apresentam relevância médica por provocar acidentes graves (Ceará, 2023c). As serpentes da família Viperidae fazem parte de um dos grupos mais relevantes do mundo, sendo conhecidas como víboras verdadeiras com ampla distribuição geográfica, abrangendo cerca de 382 espécies e caracterizando-se por apresentar dentição do tipo solenóglifa, extremamente especializada na inoculação do veneno e possuindo uma fosseta loreal. Já a família Elapidae, também amplamente difundida no mundo, possui dentição proteróglifa, ou seja, não dispõe de presas móveis, nem de fosseta loreal, mas sim de um dente fixo adaptado para inocular veneno (Ralph, 2022).

Em relação às espécies das famílias de serpentes, quatro grupos possuem relevância, sendo estas as espécies do gênero *Bothrops* (jararacas), *Crotalus* (cascavel), *Micrurus* (coral-verdadeira) e *Lachesis* (surucucu-pico-de-jaca) (Ceará, 2023d).

O primeiro grupo inclui serpentes dos gêneros *Bothrops* spp. e *Bothrocophias* spp., comumente conhecidas como jararaca, caiaça, urutu-cruzeiro, jararaca-do-rabo-branco, jararacuçu, entre outros. Essas espécies estão amplamente distribuídas pelo território brasileiro e são responsáveis por aproximadamente 90% das notificações de acidentes envolvendo serpentes peçonhentas (Brasil, 2024).

O veneno destas serpentes ocasiona quatro alterações fisiopatológicas principais: proteolítica, coagulante ou anticoagulante, vasculotóxica e nefrotóxica. O veneno botrópico é composto por 20 componentes, onde se destacam proteínas, incluindo enzimas, toxinas não enzimáticas e proteínas não tóxicas (Soto-Blanco, 2014).

Além desses componentes, o veneno das serpentes do gênero *Bothrops* é composto por carboidratos, aminas biogênicas, metais, lipídios, aminoácidos livres e nucleotídeos. Ainda não se compreende completamente o papel de cada componente e como eles interagem durante o processo de envenenamento. A inflamação local é intensificada pela ação coagulante do veneno, que provoca a formação de trombos nos pequenos vasos sanguíneos. Esse bloqueio reduz o fluxo de oxigênio nos tecidos, contribuindo para o agravamento do inchaço e para o surgimento de necrose tecidual (Soto-Blanco, 2014).

As jararacas apresentam como principais características a presença de fosseta loreal, cauda lisa e corpo que pode medir de 70 centímetros, embora algumas possam atingir até dois

metros de comprimento. Possuem cabeça triangular revestida por escamas quilhadas, pupilas de formato elíptico e padrões corporais em forma de triângulos invertidos. Sua dentição é do tipo solenóglifa e sua alimentação se baseia em répteis, anfíbios, aves, entre outros. Quanto a seus hábitos, são terrícolas, semi-terrícolas e arborícolas (Paiva, 2020).

O gênero *Crotalus* spp. são serpentes popularmente conhecidas como cascavel, boicininga, maracamboia, entre outros. No Brasil representam cerca de 8% dos casos registrados de acidentes ofídicos, porém algumas regiões podem chegar até 30% de casos notificados (Ceará, 2023d).

Esses animais ofídicos possuem hábito terrícola e as características marcantes são: a fosseta loreal e a presença de um chocalho na extremidade da cauda. O porte varia de médio a grande e pode atingir até dois metros de comprimento. A cabeça é triangular e coberta por escamas quilhadas e os olhos possuem pupilas em formato elíptico, semelhantes às da jararaca. A coloração do corpo é predominantemente castanho-claro, com variações de tonalidade, tendo como destaque uma fileira de manchas dorsais em forma de losangos de coloração marrom. Por fim, a dentição é do tipo solenóglifa e a dieta é baseada principalmente em roedores (Melgarejo, 2003).

O veneno crotálico é composto por proteínas e polipeptídeos com ações neurotóxicas, miotóxicas e coagulantes. A crotóxina, principal neurotoxina presente, atua nas terminações nervosas motoras, inibindo a liberação de acetilcolina e provocando paralisia muscular e respiratória. Outras toxinas como crotamina, giroxina e convulxina também têm efeitos neurotóxicos, embora eles não sejam observados clinicamente (Blanco, 2014).

A atividade coagulante do veneno crotálico decorre da presença de substâncias semelhantes à trombina, como a giroxina, que transformam o fibrinogênio em fibrina, podendo prolongar o tempo de coagulação ou torná-lo inviável. A convulxina também estimula a agregação plaquetária. Já os efeitos miotóxicos levam à destruição de fibras musculares, podendo evoluir para rabdomiólise e miosite focal. A hemólise foi observada apenas em experimentos laboratoriais, não ocorrendo in vivo (Blanco, 2014).

As serpentes dos gêneros *Leptomicrurus* e *Micrurus* são consideradas as mais venenosas do Brasil, com veneno de baixo peso molecular, porém com alta toxicidade que rapidamente se dissemina pelo organismo. Conhecidas comumente como coral-verdadeira, cobra-coral-venenosa e ibiboboca, representam cerca de 0,4% dos casos notificados de acidentes no país (Costa, 2022). Apesar de pouca casuística, acidentes com serpentes desse gênero podem evoluir rapidamente para insuficiência respiratória aguda, sendo a principal causa da morte nesses casos (Ceará, 2023d).

Essas serpentes se caracterizam pela ausência de fosseta loreal, cabeça de formato oval, recoberta por grandes escamas com olhos pequenos e escuros. O corpo é cilíndrico, com escamas dorsais, cauda curta e arredondada. Apresentam hábitos fossoriais, ou seja, vivem sob o solo. Possuem dentição do tipo proteróglifa, adaptada para injeção de peçonha e alimentação composta, principalmente, por outras serpentes e anfísbenas (Ceará, 2023). Além disso, são animais que se destacam pela presença de anéis coloridos no corpo, geralmente nas cores preta, amarela, branca e vermelha (Heck, 2018).

Os venenos das corais-verdadeiras apresentam variações significativas em sua composição entre as diferentes espécies. De maneira geral, os venenos elapídicos possuem propriedades neurotóxicas, mionecróticas, edematogênicas e hemorrágicas. Além disso, algumas espécies desse gênero possuem veneno com efeito anticoagulante (Blanco, 2014).

É importante quando se estuda a cobra-coral-venenosa diferenciá-la da falsa-coral. O nome desse processo é chamado de mimetismo, onde as cobras corais falsas, por um processo evolutivo para se protegerem de predadores, imitam as verdadeiras. Ambos os animais apresentam corpo arredondado com listras vermelhas, pretas e brancas, dificultando a diferenciação visual. Algumas falsas-corais, como *Erythrolamprus aesculapii*, imitam até a postura defensiva da verdadeira, levantando a cauda para proteger a cabeça. No entanto, há diferenças sutis como o padrão das listras, a cor e o formato da cabeça e o tamanho dos olhos. Apesar de geralmente menos perigosa, algumas falsas-corais possuem veneno, mas com baixa toxicidade, não exigindo soro (Tavares, 2024).

As serpentes do gênero *Lachesis*, popularmente conhecidas como surucucus, destacam-se por serem as maiores entre as espécies peçonhentas da América do Sul, podendo atingir até 4,5 metros de comprimento. Morfologicamente, apresentam manchas escuras na cabeça, acompanhadas por uma faixa pós-ocular bem definida. A coloração do corpo é amarelada com figuras romboidais escuras. O ventre é geralmente branco ou marfim, tendo como traço distintivo a presença de escamas eretas na extremidade da cauda, cuja coloração varia entre tons escuros e pálidos (Malveira et al., 2021).

O veneno laquéutico apresenta propriedades fisiopatológicas semelhantes às observadas no veneno botrópico. Entre as principais ações destacam-se atividades coagulante, com efeito semelhante ao da trombina, ação hemorrágica mediada por metaloproteínases, além de efeitos inflamatórios e necrosantes associados à atividade proteolítica (Blanco, 2014).

abordagem quantitativa, realizado mediante análise de dados secundários referentes a acidentes com animais peçonhentos no município de Icó-CE. Os dados foram obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizado pelo Ministério da Saúde, abrangendo o período de 2015 a 2025.

Foram incluídos todos os casos notificados oficialmente no município, considerando variáveis como: tipo de animal envolvido, sexo, faixa etária, ano de ocorrência e evolução dos casos. Os dados foram organizados e tabulados utilizando planilhas do Microsoft Excel 2010, com elaboração de tabelas para facilitar a sistematização e visualização das informações coletadas.

Cabe ressaltar que o SINAN não disponibiliza a localização intraurbana dos casos (como bairros, distritos ou regiões do município). Assim, não foi possível realizar uma análise detalhada, limitando a investigação da distribuição geral dos casos no município.

3.3 Procedimento de Análise

Para a análise da tendência temporal dos acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE, foi aplicada uma regressão linear simples. Esse método estatístico foi utilizado para verificar a relação entre o número de casos registrados (variável dependente) e o período analisado em anos (variável independente), permitindo identificar se houve tendência de aumento, diminuição ou estabilidade dos registros ao longo do tempo.

Os dados foram organizados em planilha eletrônica no software Microsoft Excel, onde foram elaborados gráficos de dispersão e adicionada uma linha de tendência linear com a respectiva equação da reta e o coeficiente de determinação (R^2), a fim de avaliar o grau de ajuste do modelo aos dados observados. O coeficiente angular da equação foi interpretado como a variação média anual no número de acidentes, representando, portanto, o comportamento da série histórica no período estudado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise epidemiológica retrospectiva dos acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE, com base nos dados SINAN no período de 2015 a 2025, revela tendência de crescimento na incidência desses agravos, acompanhada de perfil de morbidade específico.

O levantamento no município totalizou 667 notificações de acidentes por animais peçonhentos ao longo da série histórica. O padrão de ocorrência anual demonstra estabilidade relativa nos anos iniciais, com aumento expressivo a partir de 2022.

A Tabela 1 ilustra a evolução dos casos gerais e a distribuição por sexo. Observa-se crescimento exponencial no número de acidentes, concentrando mais da metade das notificações no triênio 2022-2024. O pico foi atingido em 2024, com 172 registros, valor significativamente superior aos observados nos anos anteriores. Quanto à distribuição por sexo, predominou o masculino, responsável por 56,2% das notificações (375 casos), possivelmente relacionado à maior exposição em atividades laborais e rurais.

Os acidentes por animais peçonhentos no Ceará também apresentaram crescimento expressivo no período analisado, totalizando aproximadamente 74.111 casos notificados entre 2015 e 2025, considerando o somatório dos acidentes envolvendo escorpiões, serpentes e aranhas. O incremento mais acentuado ocorreu entre 2019 e 2024, revelando tendência de elevação contínua nas notificações em todo o estado (Brasil, 2025). Este comportamento epidemiológico mostra compatibilidade com o observado em Icó, sugerindo que fatores ambientais, climáticos e sociais semelhantes, como urbanização desordenada, acúmulo de resíduos e condições características do clima semiárido, possam estar influenciando o aumento das ocorrências em ambas as escalas.

Nesse contexto, torna-se evidente que tais fatores estruturais também exercem impacto direto sobre a ocorrência dos acidentes, especialmente em áreas onde predominam condições socioambientais desfavoráveis. A distribuição dos acidentes está fortemente associada também a condições de vulnerabilidade social, que aumentam a exposição da população a animais peçonhentos (Silva et al., 2009).

Apesar do aumento na incidência, os dados da Tabela 1 demonstram baixa letalidade no período, com apenas dois óbitos registrados entre os 667 casos notificados. A agilidade no diagnóstico e na intervenção terapêutica configura-se como elemento crucial para a redução da morbimortalidade relacionada a esses agravos (Santos; Nunes; Nunes, 2018).

A Tabela 2 detalha a classificação dos acidentes por faixa etária, evidenciando concentração do risco na população economicamente ativa, compreendida entre 20-39 anos

(32,8%) e 40-59 anos (26,2%). Entretanto, destaca-se a notável vulnerabilidade de crianças entre 1 e 9 anos, que representaram 16,3% do total de casos. Essa susceptibilidade elevada em crianças pode ser atribuída a padrões comportamentais característicos, que incluem a propensão à exploração ambiental e a participação frequente em atividades recreativas externas, elevando a probabilidade de ocorrência desses agravos à saúde (Martinelli *et al.*, 2025).

Tabela 1: Distribuição dos acidentes por animais peçonhentos de acordo com o ano, sexo e evolução ocorridos no município de em Icó-CE entre os anos de 2015 a 2025.

Ano	M	F	Cura	Óbito	NI	N Total
2015	8	3	9	0	2	11
2016	11	6	6	1	10	17
2017	3	7	10	0	0	10
2018	6	6	14	0	0	14
2019	20	19	39	0	0	39
2020	20	7	27	0	0	27
2021	19	10	29	0	0	29
2022	59	44	102	0	1	103
2023	80	59	138	1	0	139
2024	103	69	171	0	1	172
2025	57	49	105	0	1	106
Total	375	292	650	2	15	667

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015-2025).

A classificação dos acidentes por tipo de animal evidencia o escorpionismo como o agravo de maior magnitude no município de Icó, com 292 casos notificados ao longo da série histórica (Tabela 3) configurando-se como o principal desafio de saúde pública no município. Em seguida, observaram-se os acidentes ofídicos, com 69 registros, demonstrando a nítida predominância dos escorpiões entre os animais peçonhentos de importância médica no município.

Este padrão local mostra consistência com o cenário nacional. Conforme dados do Ministério da Saúde (Brasil, 2025), em 2023 os acidentes escorpiônicos totalizaram 202.714 registros, correspondendo a 58,9% do total de notificações por animais peçonhentos no país. Entre 2012 e 2023, o estado do Ceará registrou 74.231 notificações de acidentes envolvendo animais peçonhentos, conforme dados oficiais (Ceará, 2022). Desse total, os acidentes

escorpiônicos corresponderam a 70% dos casos, com 51.843 ocorrências. O ano de 2019 destacou-se como o período de maior incidência, concentrando 7.762 registros, o equivalente a 15% do total de acidentes por escorpiões no intervalo analisado.

Tabela 2: Classificação dos acidentes por animais peçonhentos de acordo com a faixa etária ocorridos no município de Icó-CE entre os anos de 2015 a 2025.

Idade	N de casos	Proporção (%)
< 1 Ano	6	0,9%
1-4	58	8,7%
5-9	51	7,6%
10-14	45	6,7%
15-19	53	7,9%
20-39	219	32,8%
40-59	175	26,2%
60-64	26	3,9%
65-69	16	2,4%
70-79	15	2,2%
80 e >	3	0,5%
Total	667	100%

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015-2025).

De acordo com o Ministério da Saúde (2009), condições inadequadas de saneamento básico e acúmulo de resíduos sólidos favorecem a proliferação de escorpiões em áreas urbanas, o que também pode refletir a realidade do município de Icó-CE, considerando seus desafios estruturais e ambientais, que podem contribuir para a manutenção e aumento dos acidentes escorpiônicos.

Tais números consolidam o escorpionismo como o principal agravo peçonhento no Brasil, refletindo a ampla distribuição desses aracnídeos e sua notável capacidade de adaptação a ambientes urbanos e periurbanos, favorecida pelo acúmulo de resíduos, condições climáticas específicas e crescimento urbano desordenado. Esse incremento pode ser atribuído às condições ambientais e climáticas características da região, inserida no bioma Caatinga, onde predominam formações de caatinga arbustiva aberta e densa, além de áreas de mata seca e ciliar (Icó, 2025). Assim, a vegetação xerófila, o solo pedregoso e o clima semiárido criam condições ideais para o abrigo e reprodução de escorpiões, que encontram refúgio em troncos, fendas e acúmulo de

matéria orgânica (Ceará, 2023).

Tabela 3: Distribuição comparativa dos acidentes por tipo de animal peçonhento no município de Icó-CE, 2015-2025.

Tipo de Acidente	N de casos	% Total
Escorpião	292	43,8%
Serpente	69	10,3%
Aranha	5	0,7%
Outros/Ignorado	301	45,2%
TOTAL	667	100%

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015–2025).

Além dos fatores naturais, constata-se a eficiente adaptação dos escorpiões aos ambientes urbanos, onde encontram disponibilidade de alimentos (baratas e grilos), acúmulo de resíduos sólidos, ausência de predadores naturais, terrenos baldios e carência de saneamento básico adequado (Garcia, 2025). A conjugação desses aspectos ambientais e antrópicos favorece a proliferação desses aracnídeos e explica a crescente notificação de acidentes no município. Nesse estudo, não foi possível determinar a espécie de escorpião envolvida nos acidentes. Contudo, a espécie *T. stigmurus*, é considerada a mais comum na região Nordeste, especialmente no estado do Ceará, apresentando coloração amarelada com manchas escuras em formato triangular na carapaça, sendo a espécie mais frequentemente associada aos acidentes registrados nessa área (Ribeiro, 2024).

A Tabela 4 demonstra que a distribuição por sexo tende a ser mais equilibrada em comparação com o perfil geral dos acidentes por animais peçonhentos. Todos os casos evoluíram para cura, evidenciando a efetividade da assistência médica e da vigilância epidemiológica local.

Os acidentes ofídicos, que representam o segundo agravo mais frequente no município, totalizaram 91 casos notificados (Tabela 5). A análise da distribuição por espécie evidencia o predomínio do gênero *Bothrops* (jararaca), responsável por 87% das ocorrências identificadas.

Quanto ao perfil epidemiológico, observa-se predominância do sexo masculino, reforçando o caráter ocupacional desses acidentes, geralmente associados a atividades agrícolas e extrativistas. Este padrão corrobora os achados de Silva, Bernarde e Abreu (2015), que identificaram homens entre 20 e 59 anos como o principal grupo de risco, em virtude da maior exposição ocupacional em zonas rurais. Em todos os casos registrados, a evolução clínica foi

para cura, indicando efetividade no atendimento antirrábico e manejo terapêutico adequado.

Tabela 4: Dados epidemiológicos dos casos de acidentes por escorpião no município de Icó-CE por ano, sexo e evolução (2015-2025).

Ano	M	F	Evolução	N de Casos
2015	3	1	Cura	4
2016	2	5	Cura	7
2017	0	7	Cura	7
2018	5	5	Cura	10
2019	11	16	Cura	27
2020	12	7	Cura	19
2021	7	7	Cura	14
2022	17	16	Cura	33
2023	19	29	Cura	48
2024	40	35	Cura	75
2025	24	24	Cura	48
TOTAL	140	152	Cura	292

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015-2025).

De forma análoga ao observado em Icó, o estado do Ceará registra significativa incidência de acidentes ofídicos. Conforme Silva *et al.* (2023), entre 2019 e 2022 foram notificados 3.102 casos, com predominância de serpentes do gênero *Bothrops*. O incremento desses agravos associa-se à expansão da fronteira agrícola, ao maior contato humano com habitats naturais de serpentes e às limitações no acesso a medidas preventivas e atendimento médico imediato - fatores que contribuem para a manutenção dos índices registrados no estado e refletem-se no cenário epidemiológico de Icó.

Os acidentes por aranhas de importância médica (*Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*) apresentaram baixa frequência no município de Icó, com apenas cinco casos que especificaram a espécie envolvida, conforme demonstra a Tabela 6. Esta reduzida incidência representa apenas 0,7% do total de notificações por animais peçonhentos no período estudado.

Em contraste com o cenário municipal, o estado do Ceará registrou tendência de aumento progressivo nos acidentes araneídeos. Conforme Braga e Braga (2023), a maioria dos acidentes está relacionada a espécies dos gêneros *Loxosceles* e *Phoneutria*, reconhecidas por sua relevância médica devido ao potencial tóxico de seus venenos. Dados da Secretaria da

Saúde do Ceará (2024) corroboram esse panorama, registrando 673 atendimentos por picadas de aranhas entre janeiro de 2023 e junho de 2024, com maior incidência na população de 20 a 29 anos. A discrepância entre os dados municipais e estaduais pode ser atribuída a múltiplos fatores, incluindo menor exposição da população de Icó, subnotificação de casos leves, características ambientais locais desfavoráveis à proliferação desses aracnídeos, ou fatores comportamentais que limitam o contato humano-animal. A identificação precisa dessas variáveis representa etapa fundamental para o planejamento de ações de vigilância epidemiológica adequadas ao perfil local.

Tabela 5: Notificações de ofidismo no município de Icó-CE de acordo com o ano de ocorrência, gênero das serpentes, sexo e evolução dos casos (2015-2025).

Ano	<i>Bothrops</i>	<i>Crotalus</i>	<i>Micrurus</i>	M	F	Evolução	N de casos
2015	5	1	1	5	2	Cura	7
2016	9	0	0	8	1	Cura	10
2017	1	0	0	1	0	Cura	1
2018	3	0	0	2	1	Cura	3
2019	8	1	0	9	0	Cura	9
2020	7	0	0	7	0	Cura	7
2021	4	0	0	4	0	Cura	5
2022	2	1	0	3	0	Cura	5
2023	8	3	0	10	1	Cura	16
2024	9	2	1	11	1	Cura	19
2025	2	1	0	2	1	Cura	9
TOTAL	58	9	2	62	6	Cura	91

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015–2025).

De modo geral, os resultados apresentados demonstram um aumento gradual no número de acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE ao longo dos anos analisados. Para avaliar de forma estatística essa tendência, foi aplicada uma regressão linear simples, considerando o período em anos como variável independente (X) e o número de casos registrados como variável dependente (Y).

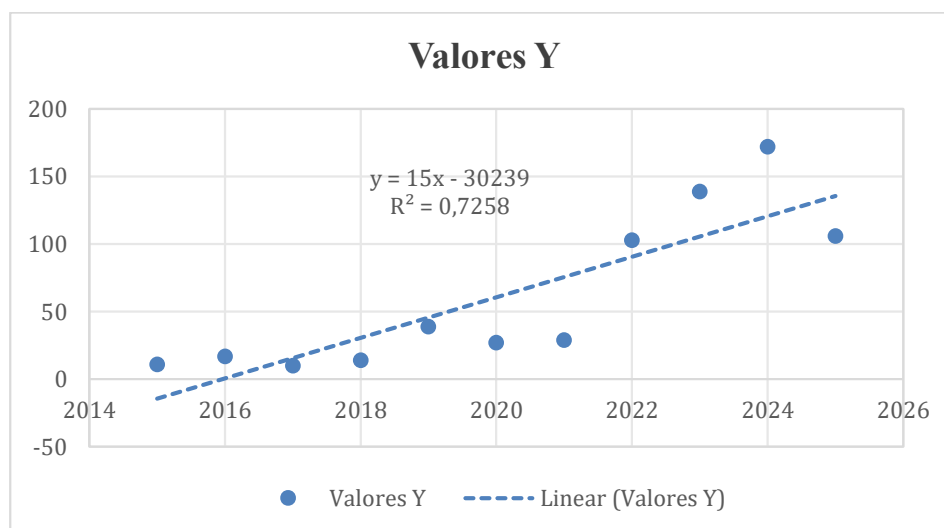
Tabela 6: Notificações de acidentes por aranhas ocorridos em Icó-CE de acordo com o ano, gênero das aranhas e sexo (2015-2025).

Ano	<i>Phoneutria</i>	<i>Loxosceles</i>	<i>Latrodectus</i>	M	F	Evolução	N Total
2022	0	0	1	1	0	Cura	1
2023	0	2	0	2	0	Cura	2
2024	1	1	0	2	0	Cura	2
TOTAL	1	3	1	5	0	Cura	5

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015-2025).

A equação obtida foi $y = 15x - 30239$, apresentando um coeficiente de determinação (R^2) = 0,7258, o que evidencia um bom ajuste do modelo aos dados e confirma uma tendência de crescimento médio anual de aproximadamente 15 casos (Figura 1). Esse resultado reforça a observação de que os acidentes peçonhentos têm se tornado mais frequentes no município, acompanhando o padrão de aumento descrito em outras regiões do Ceará e do país.

Figura 2: Regressão linear simples demonstrando a tendência de crescimento dos acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE (2015-2025).



Fonte: Dados da pesquisa, adaptados do SINAN (2015-2025).

A análise dos dados consolidados do SINAN para o município evidencia algumas limitações importantes que podem influenciar a interpretação dos resultados. Durante a extração das informações, observou-se a presença de registros classificados como “tipo ignorado”, além de campos incompletos ou não preenchidos em diversas variáveis disponibilizadas pelo sistema. Esses padrões sugerem inconsistências no processo de

notificação e indicam a possibilidade de subnotificação, uma vez que parte dos casos pode não ser registrada ou ser registrada com informações insuficientes.

Esses problemas não são exclusivos deste estudo. Pesquisas apontam que a subnotificação e a incompletude dos dados são desafios recorrentes no SINAN e podem comprometer a estimativa real da magnitude dos agravos no país (Santos et al., 2023). Assim, é provável que o número real de acidentes por animais peçonhentos seja superior ao que aparece nos dados oficiais, reforçando a necessidade de qualificação contínua da vigilância epidemiológica.

Outro fator importante refere-se ao treinamento dos profissionais de saúde, uma vez que a qualidade da assistência prestada depende diretamente do preparo técnico das equipes. Conforme apontado por Bucarechi e Baracat (2019), a falta de treinamento específico faz com que muitos profissionais apresentem dificuldade para identificar corretamente a espécie envolvida no acidente e avaliar adequadamente a gravidade do quadro, o que compromete o manejo clínico e o registro do caso. Os autores também ressaltam que a ausência de capacitação contínua, a rotatividade das equipes e a inexistência de protocolos padronizados prejudicam a condução adequada do atendimento inicial e interferem na qualidade das informações registradas no SINAN. Assim, torna-se evidente que investimentos em educação permanente em saúde são fundamentais para aprimorar a assistência e fortalecer a vigilância epidemiológica no município.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o escorpionismo configura-se como a principal causa de acidentes por animais peçonhentos no município de Icó-CE, seguido por acidentes ofídico e araneísmo. O estudo detectou crescimento exponencial nas notificações a partir de 2022, com predominância no sexo masculino, refletindo o caráter ocupacional desses agravos. Apesar do aumento na incidência, a baixa letalidade atesta a efetividade do atendimento médico local.

Recomenda-se a intensificação de ações integradas de vigilância epidemiológica, controle ambiental e educação em saúde para populações de maior risco, visando à redução destes agravos e à promoção da saúde coletiva no município.

REFERÊNCIAS

- AIRD, S. D.; SILVA, J. N. J. Comparative enzymatic composition of Brazilian coral snake (*Micrurus*) venoms. **Comp. Biochem. Physiol. B**, v.99, n.2, p.287-294, 1991.
- AZEVEDO, G. H. F. Sistemática e evolução de aranhas-armadeiras (Ctenidae: Phoneutria) a partir de evidências moleculares, morfológicas e ecológicas. 2021. 232 f. **Tese** (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/43309>. Acesso em: 25 jun. 2025
- BARATA, R. B. Epidemiologia e políticas públicas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/9d7GdBCcQQCYHYQx58nQhFP/?lang=pt>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- BARISH, R. A.; ARNOLD, T. Picadas de cobra. **Manual MSD: versão para profissionais de saúde**. 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/profissional/lesões-intoxicação/mordidas-e-picadas/picadas-de-cobra>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- BUCARETCHI, F.; BARACAT, E. C. Envenenamentos por animais peçonhentos no Brasil: epidemiologia, diagnóstico e tratamento. **Revista de Medicina**, v. 98, n. 2, p. 98-112, 2019.
- BRAGA, A. L.; BRAGA, P. E. T. Epidemiologia dos acidentes por aranhas no período de 2002 a 2011 no estado do Ceará. **Biofarm – Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 13, n. 4, p. 22–33, 2023. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/BIOFARM/article/view/2099>. Acesso em: 21 out. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim Epidemiológico: **Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Brasil em 2023**. Brasília: Ministério da Saúde, v. 55, n. 15, 8 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: 1 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN: acidentes por animais peçonhentos – notificações registradas no Ceará*. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>. Acesso em: 12 out. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigilância em Saúde: Zoonoses*. In: **Guia de Vigilância em Saúde**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. p. 1019–1041.
- BRITO, M. *et al.* Completude das notificações dos acidentes por animais peçonhentos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação: estudo descritivo, Brasil, 2007-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 32, n. 1, 2023. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/ress/2023.v32n1/e2022666/pt>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- BLACO, L. F. **Animais peçonhentos**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2012. (Caderno Técnico, n. 75). Disponível em: *Cadernos Técnicos de Veterinária e*

Zootecnia – nº 75 – Animais Peçonhentos – Escola de Veterinária – UFMG. Acesso em: 2 jun. 2025.

CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Boletim Epidemiológico: **Vigilância dos Acidentes por Animais Peçonhentos** – Nº 01, 26 de junho de 2024. Fortaleza: SESA, 2024. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim_Epidemiologico_2024.pptx.pdf Acesso em: 3 jun. 2025.

CEARÁ. Consórcio Público de Manejo dos Resíduos Sólidos da Região Sertão Central Sul. **Aspectos climáticos da região**. Disponível em: <https://cpmrsrscs.ce.gov.br/entes/1#:~:text=A%20temperatura%20média%20anual%20em,o%20mês%20de%20maior%20precipitação.> Acesso em: 3 jun. 2025.

CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Boletim Epidemiológico: **Acidentes por Animais Peçonhentos** – Nº 01, 2023a. Fortaleza: SESA, 2023. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim-Epidemiologico-Animais-Peconhentos_RevKKC.pptx.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. **Boletim Escorpiônico** – Atualização de dados epidemiológicos. Fortaleza: SESA, 2023b. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/boletim_escorpionico_08032023.pdf. Acesso em: 3 jun. 2025.

CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Boletim Epidemiológico: **Acidentes por Aranhas** – Atualização de dados epidemiológicos. Fortaleza: SESA, 2023c. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim-de-aranhas-2023.pptx.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Boletim Epidemiológico: **Vigilância dos Acidentes com Serpentes** – Atualização de dados epidemiológicos. Fortaleza: SESA, 2023d. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim-Epidemiologico_Vigilancia_Dos_Acidentes_Com_Serpentes_03042023.pdf.pdf. Acesso em: 3 jun. 2025.

CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. **Guia sobre escorpiões do Ceará**. Fortaleza: SESA, 2022. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/Guia_escorpioes_100522.pdf. Acesso em: 28 set. 2025.

FAGUNDES, M. Í. Nanopartículas de ouro e agentes eletrofísicos aplicados ao tratamento da lesão causada pelo veneno da serpente Bothrops jararaca. 2024. **Tese** (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unesc.net/handle/1/10789>. Acesso em: 7 maio 2025.

FERREIRA, R. M. D. N. Aspectos epidemiológicos de acidentes por aranhas no estado da Paraíba nos anos de 2015 a 2017. 2019. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15564/1/RMDNF24052019.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2025.

FURLANETO, C. A. Análise do papel do sistema complemento na injúria a células renais humanas induzida por veneno de *Loxosceles intermedia* e esfingomielinases D. 2012. **Tese** (Doutorado em Biologia Celular e Tecidual) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-01062012-092152/pt-br.php>. Acesso em: 7 maio 2025

FRANCISCHETTI, I.M.B. *et al.* Convulxin, a potent platelet- aggregating protein from *Crotalus durissus terrificus* venom, specifically binds to platelets. **Toxicon**, v.35, n.8, p.1217-1228, 1997

GARCIA, K. *Acidentes com escorpiões podem aumentar com as chuvas; saiba como prevenir*. Governo do Estado do Ceará, 2025. Disponível em: <https://11nk.dev/tJGC2>. Acesso em: 21 out. 2025.

GIACOMETTI, B. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes com animais peçonhentos e venenosos em gatos, reportados ao Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul (CIT/RS) no período de janeiro de 2010 a maio de 2020. 69 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/254995/001162059.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GIRELLI, L. P. *et al.* Evolução e manejo do acidente loxoscélico. Curitiba: **Secretaria de Estado da Saúde do Paraná**, 2018. Disponível em: <https://11nk.dev/J3y9s> . Acesso em: 21 out. 2025.

HECK, J. **Cobra-coral** (*Micrurus corallinus*). Fauna Digital do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/cobra-coral-micrurus-corallinus/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ICÓ. **O município**. Disponível em: <https://www.ico.ce.gov.br/omunicipio.php>. Acesso em: 2 jun. 2025 fica aasim

LOPES, Â. C. **Picadas de insetos e animais peçonhentos** – parte 1. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/picadas-de-insetos-e-animais-peconhentos-parte-1/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

MALVEIRA, S. K. *et al.* Acidente por Surucucu (*Lachesis* sp)no Estado do Ceará: Relato de caso. **revista de casos e consultoria**, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1573767/full>. Acesso em: 29 maio 2025.

MARTINELLI, E.; ROMANHA, J.A.; VIRALDI, E.T.; ROSA, F.R.; CHIEPPE, D.S. Brazilian Journal of Health Review. v. 8, n. 4, p. 01-20, 2025. **Revista de Casos e Consultoria**, Natal, v. 12, n. 1, p. 1–6, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/23909>. Acesso em: 7 maio 2025.

MELGAREJO, A. R.; CARDOSO, J. L. C. Serpentes Peçonhentas no Brasil. Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes, São Paulo: **Sarvier**, p. 33-61, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico – Volume 56, nº 5: **Epidemiologia dos acidentes escorpionicos no Brasil em 2023**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://acesse.one/lccn7>. Acesso em: 2 jun. 2025

MINISTERIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

NUNES, M. L. *et al.* Acidentes com animais peçonhentos no Brasil: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 2, 2022. Disponível em: <https://unipar.openjournalsolutions.com.br/index.php/saude/article/view/8262>. Acesso em: 19 mar. 2025.

PAIVA, D. A. M. R. Serpentes de interesse em saúde. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia/interesse-em-saude>. Acesso em: 2 jun. 2025

PEREIRA, G. F. B. Partenogênese facultativa e comportamento de acasalamento no escorpião amarelo (Scorpiones: Buthidae: Tityus serrulatus). **Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/39002/1/Tese%20FINAL.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PUCCA, M. B. *et al.* Scorpions are taking over: the silent and escalating public health crisis in Brazil. **Frontiers in Public Health**, v. 13, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1573767>. Acesso em: 18 out. 2025.

RALPH, R. *et al.* Managing snakebite. **The BMJ**, v. 376, e057926, 2022. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/376/bmj-2020-057926>. Acesso em: 1 jun. 2025.

REICHENHEIM, M. *et al.* O quê, para quê e como? Desenvolvendo instrumentos de aferição em epidemiologia. **Resv. Saúde Pública**, n. 1, v. 5, 2021.

RIBEIRO, A. Ceará registra mais de 4 mil casos de ataques de escorpiões no acumulado de 2024. **Opinião Ceará**, 2024. Disponível em: <https://bit.ly/3P5Escorpi>. Acesso em: 30 set. 2025.

SALVATIERRA, L. *et al.* Acidente por aranha-armadeira com sequela do fenômeno de Raynaud. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 9, n. 4, p. 45–50, out./dez. 2018. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232018000400008. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS, A.V. *et al.* Epidemiologia dos acidentes causados por animais peçonhentos no município de Patrocínio (MG), Brasil (2015-2017). **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. (30): p. 82-94, 2018.

- SANTOS, H. S. Escorpiões. BiologiaNet, [s.d.]. Disponível em: <https://www.biologianet.com/zoologia/escorpioes.htm>. Acesso em: 18 out. 2025.
- SANTOS, J. R.; WITT, P. B; WITT, A. A. *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 - UMA BREVE HISTÓRIA DE ADAPTAÇÃO NOS MAIS DIVERSOS AMBIENTES BRASILEIROS. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, 2024. Disponível em: <https://ime.events/v-conbracib/pdf/34896>. Acesso em: 09 set. 2025.
- SILVA, M. L. C. Ofidismo no estado do Ceará: uma análise epidemiológica. 2023. 66 f. **Monografia** (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2023
- SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. *Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex. Journal of Human Growth and Development*, v. 25, n. 3, p. 282–290, 2015. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822015000100007. Acesso em: 21 out. 2025.
- SILVA, F. L. *et al.* Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no estado do Ceará, Brasil (2019–2022). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 90–101, 2022. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/230713821.pdf>. Acesso em: 21 out. 2025.
- SILVA, R. M. *et al.* Escorpionismo no Brasil: aspectos epidemiológicos e clínicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 3, p. 255–259, 2009.
- SOUZA, C. M. V.; BOCHNER, R. Os animais peçonhentos na saúde pública. Rio de Janeiro: **Fiocruz**, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=0dt-EAAAQBAJ>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- SOUZA, T. C. *et al.* Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, p. e2022025, 2022. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/ress/2022.v31n3/e2022025/>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- TAVARES, A. Disfarçando as evidências: veja diferenças entre a coral-verdadeira e a falsa-coral e conheça algumas espécies. **Instituto Butantan**, 2025. Disponível em: <https://butantan.gov.br/bubutantan/disfarcando-as-evidencias-veja-diferencas-entre-a-coral-verdadeira-e-a-falsa-coral-e-conheca-alguas-especies>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- WILLIAMS, M.; SEHGAL, N.; NAPPE, T. M. **Black widow spider toxicity**. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499987/>. Acesso em: 25 jun. 2025
- SAÚDE. Centro de Vigilância Epidemiológica Prof. Alexandre Vranjac – CVE. *Acidentes por escorpiões: sinais e sintomas*. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2025. Disponível em: <https://saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/agrivos/animais-peconhentos/escorpioes/sobre-acidentes-por-escorpioes>. Acesso em: 30 set. 2025.

ZANETTA, S. *et al.* Urbanization and the increase of scorpionism cases in Brazilian cities. *European Journal of Public Health*, v. 30, suppl. 5, 2020. Disponível em: https://academic.oup.com/eurpub/article/30/Supplement_5/ckaa166.163. Acesso em: 18 out. 2025.