



UNIVERSIDADE
ESTADUAL de LONDRINA

HELOIZA LARA PARIZOTTO

**PADRÕES EPIDEMIOLÓGICOS DO ESCORPIONISMO NO
NORTE DO PARANÁ:
ANÁLISE DA 17ª REGIONAL DE SAÚDE COM ÊNFASE EM
LONDRINA E BELA VISTA DO PARAÍSO (2017–2021)**

HELOIZA LARA PARIZOTTO

**PADRÕES EPIDEMIOLÓGICOS DO ESCORPIONISMO NO
NORTE DO PARANÁ: ANÁLISE DA 17ª REGIONAL DE
SAÚDE COM ÊNFASE EM LONDRINA E BELA VISTA DO
PARAÍSO (2017–2021)**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Patologia Experimental.

Orientador: Prof. Dr. Fábio H. Kwasniewski

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

PARIZOTTO, HELOIZA LARA. Padrões Epidemiológicos do Escorpionismo no Norte do Paraná: Análise da 17ª Regional de Saúde com ênfase em Londrina e Bela Vista do Paraíso - PR (2017-2021) / HELOIZA LARA PARIZOTTO. - Londrina, 2026. 97 f. Orientador: Fábio Henrique Kwasniewski. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Patologia Experimental, 2026. Inclui bibliografia. 1. ESCORPIONISMO - Dissertação. 2. *Tityus serrulatus* - Dissertação. 3. *Tityus charreyronii* – Dissertação . 4. Perfil epidemiológico - Tese. I. Kwasniewski, Fábio Henrique. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Patologia Experimental.

CDU 616

HELOIZA LARA PARIZOTTO

**PADRÕES EPIDEMIOLÓGICOS DO ESCORPIONISMO NO
NORTE DO PARANÁ: ANÁLISE DA 17ª REGIONAL DE
SAÚDE COM ÊNFASE EM LONDRINA E BELA VISTA DO
PARAÍSO (2017–2021)**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Patologia Experimental.

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof. Dr. Fábio H. Kwasniewski
Universidade Estadual de Londrina - PR

Prof. Dr. Emerson José Venancio
Universidade Estadual de Londrina - PR

Profa. Dra. Izadora Volpato Rossi
Universidade Estadual de Londrina - PR

Profa. Dra. Maria Isabel Lovo Martins Buschi
Pereira (Suplente)
Universidade Estadual de Londrina - PR

Prof. Dr. Mario Augusto Ono (Suplente)
Universidade Estadual de Londrina - PR

Londrina, 16 de Março de 2026.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela oportunidade e pela força necessária para concluir este ciclo e superar os desafios desta jornada.

À minha família, pelo apoio incondicional e pela compreensão diante das ausências necessárias durante este período de estudos. Sem o suporte de vocês, esta conquista não seria possível.

À Universidade Estadual de Londrina (UEL), agradeço pela estrutura e pelo ambiente acadêmico que permitiram a realização deste trabalho.

Aos meus professores, deixo o meu reconhecimento pelo conhecimento compartilhado e pela dedicação ao ensino, que foram fundamentais para a minha formação.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Fabio Henrique Kwasniewski, pela orientação segura, pela paciência e pelas valiosas contribuições que tornaram este estudo possível.

**"A tarefa não é tanto ver o que ninguém viu
ainda, mas pensar o que ninguém ainda
pensou sobre aquilo que todo mundo vê."
— *Arthur Schopenhauer***

RESUMO

PARIZOTTO, Heloiza, Lara. **Padrões epidemiológicos do escorpionismo no Norte do Paraná**: análise da 17ª Regional de Saúde com ênfase em Londrina e Bela Vista do Paraíso (2017-2021) em Londrina e Bela Vista do Paraíso – PR. 2026. 99 pág, Dissertação Mestrado em Patologia Experimental – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2026.

Introdução: O escorpionismo é um problema de saúde pública crescente no Brasil, porém a compreensão das variáveis clínicas e geográficas que determinam a gravidade dos acidentes em regiões específicas do Paraná ainda apresenta lacunas importantes que ainda carece de dados que otimizem as estratégias de manejo clínico e vigilância epidemiológica. Este estudo investiga o escorpionismo nos municípios da 17ª regional do norte do Paraná, com ênfase em Londrina e Bela Vista do Paraíso, contextualizando a distribuição das espécies e os perfis de gravidade. **Objetivo:** O objetivo geral foi analisar as características clínico-epidemiológicas e os fatores associados à gravidade dos acidentes por escorpiões atendidos pelo CIATox-Londrina. **Método:** Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo e analítico, com delineamento transversal, realizado com dados de prontuários do CIATox-Londrina e fichas do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) referentes ao período de 2017 a 2021. A população consistiu em pacientes picados por escorpiões em Londrina. As variáveis analisadas incluíram aspectos epidemiológicos (incidência municipal, sazonalidade e zona de ocorrência), identificação do agente causador (espécie do escorpião) e perfil sociodemográfico (sexo e idade). Adicionalmente, foram investigadas variáveis clínicas e assistenciais, tais como o tempo decorrido até o atendimento, região anatômica da picada, manifestações clínicas e a classificação final de gravidade do acidente. **Resultados:** Quanto ao perfil epidemiológico, observou-se uma ligeira predominância de acidentes no sexo masculino em ambos os municípios (53,7% em Londrina e 57,3% em Bela Vista do Paraíso). A escolaridade apresentou uma variação significativa entre as localidades: enquanto em Londrina a maioria dos casos possuía o ensino médio completo (37,5%), em Bela Vista do Paraíso predominou o ensino fundamental incompleto (41,3%). Em relação à zona de ocorrência, os acidentes foram massivamente urbanos, representando 88,1% dos casos em Londrina e 74,7% em Bela Vista do Paraíso. Os resultados revelaram que a maioria dos casos foi classificada como leve, mas houve uma prevalência

significativa de acidentes moderados e graves associados à espécie *Tityus serrulatus* (68,4% em Londrina) e, curiosamente, à presença de *Tityus charreyronii* em Bela Vista do Paraíso. registro inédito e a fixação do *Tityus charreyronii* em Bela Vista do Paraíso — espécie tipicamente descrita na região do Cerrado e sem relatos prévios no Paraná. Análise estatística identificou que o número de sinais e sintomas é um preditor de gravidade: pacientes com 4 ou mais sintomas em Londrina e 5 ou mais em Bela Vista do Paraíso apresentam risco elevado de evolução para quadros graves. As manifestações sistêmicas nos sistemas cardiovascular, neurológico e digestório foram os marcadores mais fortes de severidade. Conclusão: O estudo demonstra que o escorpionismo nos municípios analisados é um fenômeno marcadamente urbano e multissistêmico com variações na composição das espécies, como a coexistência da presença relevante do *Tityus charreyronii* em Bela Vista do Paraíso. A definição de pontos de cortes específicos para o número de sintomas – 4 para Londrina e 5 para Bela Vista do Paraíso – constitui um importante contributo prática desse trabalho, oferecendo uma ferramenta preditiva para a identificação precoce de casos com potencial de gravidade. Sendo a monitorização dos sistemas cardiovascular, neurológico e digestório indispensável para prevenir desfechos críticos e otimizar a assistência.

Palavras-chave: Escorpionismo; Venenos de Escorpião; Epidemiologia Descritiva; Sinais e Sintomas.

ABSTRACT

PARIZOTTO, Heloiza, Lara. **Occurrence patterns of scorpionism in Northern Paraná: an Epidemiological Analysis (2017–2021)** in Londrina and Bela Vista do Paraíso – PR. 2026. 78 pág, MSc in Experimental Pathology – State University of Londrina (UEL), Londrina, 2026.

Introduction: Scorpionism is a growing public health issue in Brazil; however, the understanding of clinical and geographical variables that determine the severity of accidents in specific regions of Paraná still faces significant gaps, lacking data to optimize clinical management strategies and epidemiological surveillance. This study investigates scorpion envenomations in the municipalities of the 17th Health Region of Northern Paraná, focusing on Londrina and Bela Vista do Paraíso, contextualizing species distribution and severity profiles. **Objective:** The general objective was to analyze the clinical-epidemiological characteristics and factors associated with the severity of scorpion accidents attended by CIATox-Londrina. **Method:** This is a descriptive and analytical epidemiological study with a cross-sectional design, conducted using medical records from CIATox-Londrina and Information System for Notifiable Diseases (SINAN) forms covering the period from 2017 to 2021. The population consisted of patients stung by scorpions in Londrina and Bela Vista do Paraíso, with data collected via DATATOX systems. The variables analyzed included epidemiological aspects (municipal incidence, seasonality, and area of occurrence), identification of the causative agent (scorpion species), and sociodemographic profile (sex and age). Additionally, clinical and healthcare-related variables were investigated, such as the time elapsed between the accident and medical care, the anatomical site of the sting, clinical manifestations, and the final classification of the accident's severity. **Results:** Regarding the epidemiological profile, a slight predominance of accidents involving males was observed in both municipalities (53.7% in Londrina and 57.3% in Bela Vista do Paraíso). Education levels showed significant variation between locations: while in Londrina most cases involved individuals with completed high school (37.5%), in Bela Vista do Paraíso, incomplete primary education predominated (41.3%). Regarding the area of occurrence, accidents were overwhelmingly urban, representing 88.1% of cases in Londrina and 74.7% in Bela Vista do Paraíso. Results revealed that most cases were classified as mild, but there was a significant prevalence of moderate and severe accidents associated with the species *Tityus serrulatus*.

(68.4% in Londrina) and, curiously, the presence of *Tityus charreyronii* in Bela Vista do Paraíso. the unprecedented record and establishment of *Tityus charreyronii* in Bela Vista do Paraíso — a species typically described in the Cerrado region with no previous reports in the state of Paraná. Statistical analysis identified that the number of signs and symptoms is a predictor of severity: patients with 4 or more symptoms in Londrina and 5 or more in Bela Vista do Paraíso present a high risk of evolving to severe conditions. Systemic manifestations in the cardiovascular, neurological, and digestive systems were the strongest markers of severity. Conclusion: The study demonstrates that scorpionism in the analyzed municipalities is a markedly urban and multisystemic phenomenon with variations in species composition, such as the relevant coexistence of *Tityus charreyronii* in Bela Vista do Paraíso. The definition of specific cutoff points for the number of symptoms — 4 for Londrina and 5 for Bela Vista do Paraíso — constitutes an important practical contribution of this work, offering a predictive tool for the early identification of potentially severe cases. Monitoring the cardiovascular, neurological, and digestive systems is indispensable to prevent critical outcomes and optimize care,

Key-words: Scorpionism; Scorpion Venoms; Epidemiology, Descriptive; Signs and Symptoms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia do escorpião.....	14
Figura 2 – Espécies de Tityus da escorpiofauna brasileira envolvidas na maioria dos acidentes. A: Tityus serrulatus. B: Tityus bahiensis. C: Tityus stigmurus. 2D: Tityus obscurus.	18
Figura 3 – Número de acidentes por escorpiões notificados pelas cidades da 17ª regional de saúde do Paraná de 2017 a 2021 coletados do SINAN e do DATATOX. *dados consultados em 24 de julho de 2025. Entre parênteses estão indicados os números de acidentes a mais em relação ao ano anterior.....	27
Figura 4 – Evolução anual do número de casos de acidentes por escorpião em Londrina (2017-2021) e os escorpiões envolvidos.	33
Figura 5 – Evolução anual do número de casos de acidentes por escorpião em Bela Vista do Paraíso (2017-2021) e os escorpiões envolvidos.....	33
Figura 6 – Distribuição dos acidentes com escorpiões pelo zoneamento da cidade de Londrina entre 2017 e 2021. Os números entre parênteses à frente das zonas significam o total de acidentes na zona correspondente.	42
Figura 7 – Número de acidentes por escorpiões notificados pela DATATOX nas cidades de Londrina e Bela Vista do Paraíso, distribuídos por trimestres.....	44
Figura 8 – Tempo decorrido para atendimento após a picada de escorpião em Londrina e Bela Vista do Paraíso. Média ± EPM.....	46
Figura 9 – Distribuição da frequência do número de sinais e sintomas em casos de escorpionismo em Londrina (A) e Bela Vista do Paraíso (B).....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Acidentes causados por escorpiões e taxa de incidência/1000 entre 2017 e 2021, notificados no DATATOX e no SINAN, nos municípios da 17ª Regional de Saúde do Paraná.	27
Tabela 2 – Dados demográficos em frequência absoluta e porcentagem das ocorrências de picada por escorpião em Londrina e Bela Vista do Paraíso.....	29
Tabela 3 – Distribuição dos casos de escorpionismo notificados por espécie de escorpião e zona de ocorrência em Londrina - Paraná (2017-2021).	37
Tabela 4 – Distribuição dos casos de escorpionismo notificados por espécie de escorpião e zona de ocorrência em Bela Vista do Paraíso (2017-2021).....	37
Tabela 5 – Distribuição dos casos de escorpionismo em Londrina segundo o número de sinais e sintomas e a gravidade clínica, com a razão de chances (odds ratio) para a gravidade moderada e grave (IC 95%).....	49
Tabela 6 – Distribuição dos casos de escorpionismo em Bela Vista do Paraíso segundo o número de sinais e sintomas e a gravidade clínica, com a razão de chances (odds ratio) para a gravidade moderada e grave (IC 95%).	50
Tabela 7 – Número dos sinais e sintomas dos pacientes de Londrina e de Bela Vista do Paraíso, distribuídos por faixas etárias.....	52
Tabela 8 – Número dos sinais e sintomas dos pacientes de Londrina e de Bela Vista do Paraíso distribuídos por escorpião causador do acidente.	53
Tabela 9 – Dados Clínicos apresentados pelos pacientes avaliados após picada de escorpião – Londrina e Bela Vista do Paraíso – PR.....	55
Tabela 10 – Análise de risco (Odds Ratio) e associação estatística de manifestações clínicas por sistemas e sinais e sintomas com a evolução para casos moderados e graves de escorpionismo em Londrina, Paraná.	58
Tabela 11 – Associação entre a presença de manifestações clínicas de sistemas e sinais e sintomas e a gravidade final do escorpionismo (Regressão Binária) em Bela Vista do Paraíso, Paraná.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIATox	Centro de Informação e Assistência Toxicológica
DATATOX	Sistema de Gerenciamento de Dados de Intoxicações
MS	Ministério da Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i> (Razão de Chances)
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SRA	Soroterapia Antiescorpiônica
SUS	Sistema Único de Saúde
SNC	Sistema Nervoso Central
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

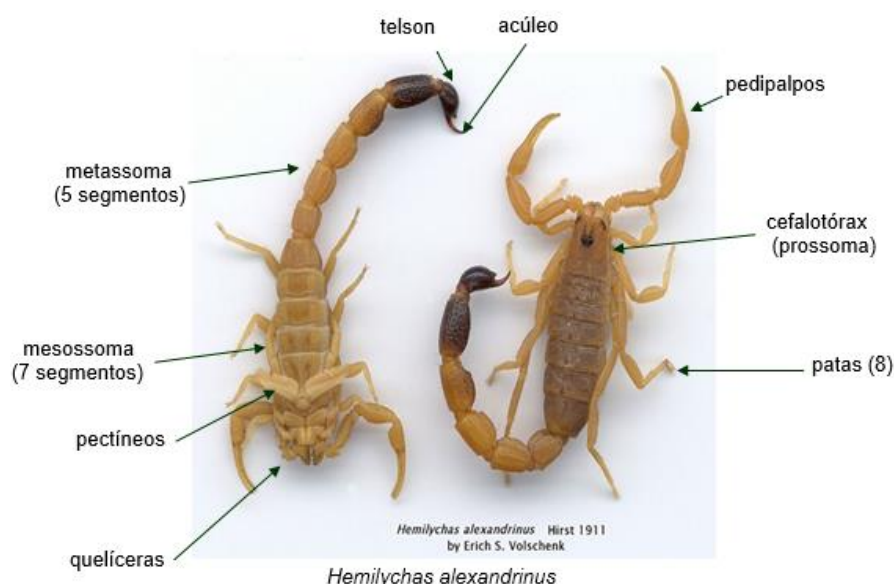
1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	21
2.1	Objetivo Geral	21
2.1.1	Objetivos Específico	22
3	MATERIAL E MÉTODO	23
3.1	Variáveis do Estudo	23
3.1.1	Processamento e Análise dos Dados	23
3.2.1.1	Variável Desfecho (Dependentes)	23
3.2.1.2	Variável Independentes (Preditoras)	24
3.2.1.3	Variável Independentes (Preditoras)	24
3.3.1.1	Aspectos Clínicos	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5	CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
	REFERÊNCIAS	71
	ANEXOS	
	ANEXO A – Comitê de Ética	68
	ANEXO B – Tabela 12. Classificação proposta com base nos sinais e sintomas para os acidentes com escorpiões. Traduzido de Khattabi, A. et al (2011)	71
	ANEXO C – Número de habitantes por ano nos municípios paranaenses que compõem a 17ª Regional da Saúde	72
	ANEXO D – Classificação da Gravidade do Escorpionismo Ministério da Saúde	73
	ANEXO E – Artigo: Scorpionism in a municipality in Northern Paraná State, Brazil: First Report of Accidents Caused by <i>Tityus charreyroni</i> (Vellard, 1932)	74

ANEXO F – Ficha Notificação Compulsória SINAN – Animais peçonhentos.....	94
--	----

Introdução

Os escorpiões são animais antigos com cerca de 400 milhões de anos que ocupam quase todos os continentes do planeta, com a exceção da Antártida. São classificados como um aracnídeo peçonhento, uma vez que possui glândula produtora de peçonha presente no télson e, como ela está associada a um aparato de inoculação, o acúleo ou ferrão ou aguilhão (figura 1), o animal é capaz de inocular a peçonha em outro animal, que pode ser sua caça, predador, ou de maneira acidental como quando a inoculação ocorre nos humanos. O acidente causado pelos escorpiões, é denominado de escorpionismo.

Figura 1. Anatomia do escorpião.



Fonte: adaptado de *The spiral burrow library* (acesso em 30 de agosto de 2024, <http://www.thedailylink.com/thespiralburrow/species/alex01.html>).

A peçonha destes animais é uma mistura complexa de sais, muco, lipídeos, aminas, nucleotídeos, enzimas, aminoácidos, peptídeos e proteínas de alto peso molecular (PUCCA et al., 2015). Entre os peptídeos e as proteínas estão as chamadas toxinas que podem ter atividade sobre outros animais como insetos, mamíferos e crustáceos. A atividade sobre estes animais e o mecanismo de ação final de uma toxina (neurotoxinas e citotoxinas) e, ainda, características de sua estrutura química (ZHIJIAN et al., 2006), são parâmetros utilizados para classificar as toxinas de sua peçonha. É da ação destas toxinas no organismo no qual a

peçonha foi inoculada que aparecerão os sinais e sintomas observados. Através de experimentação com animais foi determinado que a maioria dos efeitos desencadeados pela peçonha escorpiônica em mamíferos devem-se à sua atuação nos canais de Na^+ , induzindo despolarização das terminações nervosas pós-ganglionares do sistema nervoso autônomo e, também, da medula da suprarrenal e, com isso, desencadeando a liberação de catecolaminas e acetilcolina (DINIZ et al., 1974; FREIRE-MAIA, 1995). Sabemos, através da experimentação animal, que a peçonha escorpiônica atua também sobre células do sistema imune ou não, promovendo a liberação de mediadores inflamatórios como citocinas e mediadores lipídicos (prostaglandinas, leucotrienos e fator ativador de plaquetas) (PETRICEVICH, 2002; PETRICEVICH; LEBRUN, 2005; ZOCCAL et al, 2015, RIGONI et al, 2016). Esta ação é provavelmente mediada por toxinas que estimulam receptores do tipo Toll 4 (TLR4, do inglês Toll-like receptors) (ZOCCAL et al, 2014) e, devido a isso, existe a possibilidade de classificar toxinas de peçonhas animais como padrões moleculares associados à peçonha (VAMPs, do inglês venom associated molecular patterns). Em humanos, provavelmente mecanismos semelhantes operam, visto que vítimas do escorpião *T. serrulatus* contêm níveis significativos de citocinas inflamatórias em seu sangue (FUKUHARA et al., 2003). Assim, é proposto que a ação das toxinas escorpiônicas desencadeia eventos locais e sistêmicos ligados à liberação massiva de catecolaminas e acetilcolina e/ou aos mediadores da resposta inflamatória. É da ação resultante das toxinas que os acidentes serão classificados de acordo com os sinais e sintomas apresentados pelos pacientes (ver adiante). As informações acima foram coletadas de artigos publicados com o uso da peçonha do escorpião *T. serrulatus* que é um animal encontrado em grande parte do território brasileiro, e tido como o mais perigoso da América Latina. Entretanto, vários estudos experimentais com peçonhas de outros escorpiões (*Tityus* ou não), ou mesmo clínicos, mostram que os eventos desencadeados são muitas vezes os mesmos, incluindo a ativação de células do sistema imune e produção de mediadores inflamatórios promovendo inflamação local ou sistêmica. Obviamente existe alguma variação nos resultados experimentais e sinais clínicos observados nas vítimas.

As picadas de escorpião podem desencadear uma gama de sinais e sintomas, desde eventos locais até graves reações sistêmicas. Ainda que os animais presentes nos vários países onde o escorpionismo é um problema de saúde pública

pertencam a gêneros e espécies distintos, como citado anteriormente, são da família Buthidae em sua maioria e os sinais e sintomas observados nos pacientes são muitas vezes os mesmos. Para classificar os casos de escorpionismo são adotados critérios clínicos que são muito semelhantes entre os diferentes países. No Brasil a classificação ainda utilizada (CUPO, 2015) é de acidentes leves, moderados e graves. Os acidentes leves incluíam sinais locais como a dor e parestesia, os moderados eram adicionados de eventos sistêmicos como hipertensão, hipotensão, náuseas, vômitos, sudorese, lacrimação e salivação e, nos casos graves, a vítima apresenta sinais de comprometimento cardíaco, pulmonar e choque. O conhecimento desses efeitos é crucial para o manejo adequado dos pacientes, pois envolve a classificação adequada que pautará a tomada das medidas terapêuticas adequadas. O termo “picada seca” refere-se à picada que não desencadeou sinais e/ou sintomas no paciente.

Apesar desta classificação ainda ser utilizada em nosso meio, em 2011 foi publicado um estudo (Khattabi et al., 2011) que contou com a participação de comissões de especialistas de todos os países (incluindo do Brasil) chegando-se a um acordo para uma classificação internacional. Assim, esta classificação clínica do escorpionismo divide os acidentes em três classes:

- CLASSE I: apenas manifestações locais são notadas (dor, edema, eritema, parestesia, entre outras);
- CLASSE II: manifestações sistêmicas de menor intensidade e importância, que não colocam a vida em risco, mas são indicativos importantes da evolução clínica do acidente (sudorese, agitação, salivação, lacrimejamento, náusea, vômito, confusão, ataxia, convulsão, cefaleia, distensão abdominal, diarreia, pancreatite, hipertensão, priapismo, estridores, sonolência, entre outras);
- CLASSE III: estão os sinais sistêmicos que colocam a vida em risco (hipotensão, arritmia ventricular, dispneia, cianose, edema agudo de pulmão e falência neurológica – índice de Glasgow ≤ 6).

À parte da distribuição dos casos em 3 classes, o termo envenenamento letal deve ser utilizado para as vítimas fatais. A tabela completa traduzida, obtida do artigo de Khattabi et al (2011) encontra-se como ANEXO 1.

A única medida terapêutica específica para o tratamento no escorpionismo é a administração do soro antiescorpiônico ou do soro antiaracnídico, cujo objetivo é a neutralização das toxinas circulantes no paciente. No Brasil ambos os soros são

produzidos a partir da imunização em cavalos mas, enquanto no primeiro encontramos anticorpos produzidos contra a peçonha do *T. serrulatus*, no segundo, adicionalmente há anticorpos contra a peçonha das aranhas *Phoneutria nigriventer* e *Loxosceles gaúcho*. No caso de uma picada certamente atribuída a um escorpião deve-se utilizar o soro antiescorpiônico ou, na falta deste, o soro antiaracnídico. Obviamente o soro antiaracnídico é também utilizado em picadas de aranhas (referidas acima). Em geral os sinais e sintomas regredem logo após a administração do soro, mas nos acidentes graves as manifestações cardiorrespiratórias podem se manter por mais tempo. É importante notar que, mesmo recebendo o soro como indicado, o paciente deve ser atenciosamente monitorado, especialmente crianças que podem necessitar de internação em unidade de terapia intensiva. De acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde, a soroterapia deve ser instituída o mais precocemente possível, sempre por via intravenosa para todos os pacientes classificados com quadros moderados ou graves (ou classe II ou III), independentemente da faixa etária e do peso (Anexo D).

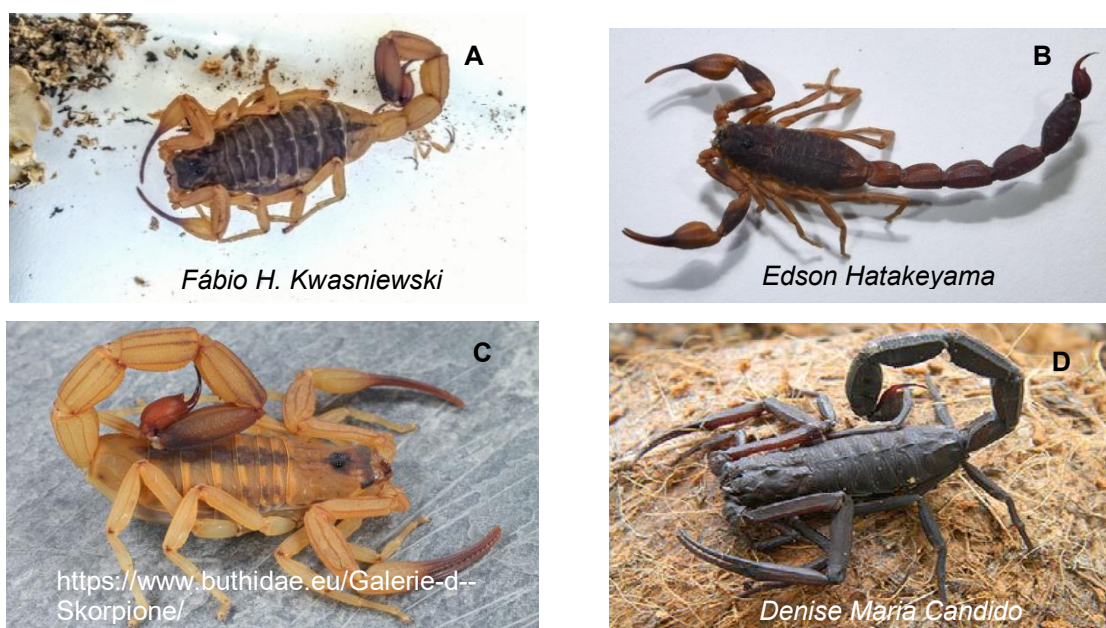
No mundo estima-se que mais de 1,2 milhões de pessoas sejam vítimas anualmente de escorpionismo, especialmente em países pobres ou em desenvolvimento, configurando-se como um problema de saúde pública de crescente relevância, com os escorpiões da família Buthidae liderando os casos de importância médica (Chippaux, J.-P., Goyffon, 2008). Apesar disso, há relativamente pouco tempo tem-se dado atenção a estudos que visam conhecer dados do escorpionismo em diferentes países e diferentes locais ou regiões nestes países de modo a formar um panorama mais completo que, certamente, poderá ajudar na elaboração de políticas públicas importantes no enfrentamento do problema.

No Brasil os acidentes com animais peçonhentos devem ser notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). Implantado em 1993 e regulamentado em 1998, recebe notificações de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de notificação compulsória, sendo os acidentes com animais peçonhentos considerados um importante agravo de interesse nacional (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de Informação de Agravos de Notificação–Sinan: normas e rotinas, 2006).

Os principais envolvidos em acidentes de importância médica no Brasil são os escorpiões do gênero *Tityus* (família Buthidae), destacam-se as espécies *T.*

serrulatus (figura 2A), *T. bahiensis* (figura 2B), *T. stigmurus* (figura 2C) e *T. obscurus* (figura 2D) (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Guia de Animais Peçonhentos do Brasil [recurso eletrônico], 2024) que desencadeiam boa parte dos acidentes na região Sudeste e Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Norte, respectivamente.

Figura 2. Espécies de *Tityus* da escorpiofauna brasileira envolvidas na maioria dos acidentes. A: *Tityus serrulatus*. B: *Tityus bahiensis*. C: *Tityus stigmurus*. 2D: *Tityus obscurus*.



Clinicamente, a maioria do escorpionismo mundial enquadra-se na classe I, porém as crianças são a população na qual a maioria dos acidentes classe II e III são descritos. De fato, no Brasil, como demonstrado por um estudo conduzido com dados do SINAN abrangendo todo o território da nação nos anos de 2007 a 2016 (Almeida et al., 2021), a baixa idade, associada a alguns outros fatores, como o tempo entre o acidente e o socorro adequado, foi considerada como um dos fatores de risco. Em outro estudo conduzido por Takehara et al. (2023) com dados do Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox) de Campinas (a maior cidade do interior do estado de São Paulo) corroborou a baixa idade como fator de risco no escorpionismo. Ainda, é senso comum que nas crianças poderá ocorrer rápida evolução negativa do escorpionismo, devendo-se, portanto, considerar como urgência o escorpionismo na baixa idade.

Segundo dados do SINAN, entre 2007 e 2021, foram registrados 1.416.686 acidentes por escorpiões no Brasil.

(<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/animaisbr.def>- consulta em 11 de outubro de 2024), o que supera com folga a soma do total de acidentes por outros animais peçonhentos notificados nesse período (1.291.836), evidenciando um aumento substancial nos casos de escorpionismo no país. Em território nacional, os escorpiões superaram outros animais peçonhentos como causa de acidentes. Em 2021¹, o Ministério da Saúde registrou 158.586 casos no país; a região Sudeste foi a mais afetada (72.939 acidentes), seguida de perto pela Nordeste (64.405) e com o Sul apresentando menos acidentes (4.858). No Sul, o Paraná contabilizou 4.002, muito à frente de Santa Catarina (340) e Rio Grande do Sul (513). Ainda que em todo o Brasil o número de acidentes com escorpiões só tenha aumentado ao longo dos anos, de 125.242 em 2017 para 158.586 em 2021, o Paraná foi o estado da federação com o maior aumento, de 2.421 a 4.002 em 2021 (em 2022 já estava em 4.867).

Estudos epidemiológicos acerca do escorpionismo, avaliando o número e desfecho dos acidentes, espécies envolvidas e outras características, têm sido publicados utilizando-se de dados colhidos de diferentes fontes (em geral de um hospital de referência) e em diferentes cidades do território nacional, como na região Norte (Pardal et al., 2003), Nordeste (Lira da Silva et al., 2000; Barbosa et al., 2003) e Sudeste (Soares et al., 2002; Barbosa et al., 2012; Bucarechi et al., 2014).

O Paraná, com a sua diversidade climática e ambiental, abriga uma variedade de espécies de escorpiões, o que pode influenciar a distribuição, incidência e características clínicas dos acidentes com estes animais. A coexistência de áreas urbanas e rurais no Paraná, associada a diferentes práticas de manejo do ambiente, pode contribuir para a ocorrência de padrões distintos de escorpionismo.

Para melhor fundamentar nosso estudo, antes de explorarmos os nossos resultados, faz-se necessária uma análise rápida com dados coletados do SINAN sobre picadas de escorpião e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) sobre as populações, entre o período de 2017 a 2021. No Paraná, as cidades de Curitiba e Londrina se destacam como as mais populosas, com média de

¹ Escolhemos 2021, pois é o ano limite de nosso estudo (de 2017 a 2021). Apesar disso, os dados relacionados a este ano ainda podem sofrer alterações, como indicado no SINAN para o Paraná “Dados de 2021 atualizados em 02/01/2024, dados sujeitos à revisão”.

respectivamente 1.934.200 e 562.072 habitantes para o período. Enquanto em Curitiba foram registrados 59 casos de picadas de escorpião, ou seja, 3,05 a cada 100.000 habitantes, em Londrina foram registrados 475 casos, com 84,68 a cada 100.000 habitantes, concluindo que Londrina teve no período quase 28 vezes mais acidentes com escorpiões do que Curitiba. A comparação com a maior cidade do país, São Paulo (média de 12.251.343 habitantes no período), com número considerável de acidentes com escorpiões, mostra que nela ocorreram 1916 acidentes no período, ou seja, 15,63 acidentes por 100.000 habitantes, portanto, Londrina teve 5,41 vezes mais acidentes com escorpiões. É interessante notar que Curitiba está na maior latitude entre as três cidades (25° 25'S), o que a coloca em uma zona climática subtropical com menor incidência de sol e temperatura mais amena. Essa característica pode limitar a proliferação de escorpiões, que geralmente prefere ambientes quentes e secos. Londrina, localizada em uma latitude intermediária (23° 23' S) apresenta clima subtropical úmido, com temperaturas mais elevadas do que Curitiba, o que pode contribuir para a proliferação dos escorpiões.

Em Londrina, o Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (HU-UEL), desde 1985, conta com o Centro de Informação e Assistência Toxicológica - CIATox-Londrina, O CIATox-Londrina, fruto de um convênio dentre a Secretaria de Estado de Saúde do Paraná e a Universidade Estadual de Londrina (UEL), atua como referência regional frente ao escorpionismo e outros acidentes com animais peçonhentos. Em sua missão, figura a prestação de assessoria especializada no atendimento às intoxicações.

Ao contrário de outras regiões, o Paraná não possui estudos abrangentes que explorem a realidade local do escorpionismo. Sabemos que no Paraná os acidentes com animais peçonhentos seguem tendência crescente e que, embora a maior taxa seja de araneísmo, o escorpionismo foi o acidente com maior crescimento registrado (Navarro e et al., 2022). No Paraná são encontrados entre os escorpiões do gênero *Tityus*, os *T. bahiensis* (Perty, 1833), *T. confluens* (Borelli, 1899), *T. costatus* (Karsch, 1879), *T. serrulatus* (Lutz & Mello, 1922) e *T. trivittatus* (Kraepelin, 1898) (Pucca et al., 2014; Guerra-Duarte et al., 2023); além dos *Ananteris* sp. (Lourengo, 2013) e *Bothriurus* sp (<https://ecoevo.com.br/bothriuridae.php>).

São poucos os estudos sistemáticos publicados destacando a escorpiofauna de alguma cidade paranaense e a sua correlação com os acidentes. Temos conhecimento, pelos trabalhos de Kotviski e Barbola (2013) e Kotviski e et al. (2015)

que na cidade de Ponta Grossa há alta incidência de escorpionismo e são encontrados os escorpiões *Tityus bahiensis*, *T. costatus* e *Bothriurus* sp. Com a falta de informações sobre outros municípios, a compreensão das características epidemiológicas dos acidentes, a identificação das espécies de escorpiões envolvidas e a avaliação da efetividade das medidas de controle e prevenção implantadas ficam prejudicadas. Essa falta de conhecimento gera desafios para as políticas públicas de saúde, ficando difícil direcionar ações e recursos de forma eficaz, colocando em risco a população mais vulnerável, como crianças, idosos e pessoas com comorbidades. Além disso, deve-se considerar que a aplicação do dinheiro público deve ocorrer dentro do maior conhecimento possível acerca do problema que motiva alguma forma de investimento.

Londrina é a segunda maior cidade do estado e abriga a 17ª Regional de Saúde englobando 21 municípios: Alvorada do Sul, Assaí, Bela Vista do Paraíso, Cafeara, Cambé, Centenário do Sul, Florestópolis, Guaraci, Ibiporã, Jaguapitã, Jataizinho, Londrina, Lupionópolis, Miraselva, Pitangueiras, Porecatu, Prado Ferreira, Primeiro de Maio, Rolândia, Sertanópolis e Tamarana. Os dados sobre os acidentes com animais peçonhentos nestas cidades e em todos os municípios do Brasil podem ser coletados do SINAN; no entanto, informações importantes como o escorpião envolvido (gênero e espécie), tempo decorrente do acidente ao socorro, sinais e sintomas apresentados pelas vítimas e o seu tratamento não estão disponíveis. Há também um lapso que pode ser bastante longo entre o envio das informações e a sua disponibilização pelo SINAN. Tomados em conjunto, os dados fornecidos pelo SINAN, ainda que de suma importância, permitem uma análise parcial do escorpionismo no Brasil.

Nesse contexto de escassez de conhecimento sobre o escorpionismo no Paraná e falta de dados mais precisos fornecidos pelo SINAN, surge a necessidade desta pesquisa. O CIATox do Hospital Universitário de Londrina adotou desde 1 de janeiro de 2017 o uso de um sistema de registro, acompanhamento e recuperação de dados de toxicologia clínica, o Sistema Brasileiro de Dados de Intoxicação (DATATOX). Mantido pela Associação Brasileira de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (ABRACIT), este sistema de notificação online, foi criado pela equipe de Tecnologia em Informática da Universidade Federal de Santa Catarina e disponibilizado aos Centros de Informação e Assistência Toxicológica

(CIATox) do Brasil, e permite a inserção de mais, e importantes dados se comparados aos encontrados no SINAN.

O levantamento de dados epidemiológicos e a sua avaliação, propicia o pleno entendimento de como um patógeno, doença ou condição que impacta a vida das pessoas está afetando determinada região. É através deste tipo de dados que são possíveis ações governamentais de saúde pública, seja na prevenção primária, seja na secundária ou na terciária. A criação e utilização do SINAN são muito importantes na saúde pública brasileira e, em conjunto com outros sistemas de informação em saúde, torna-se uma ferramenta poderosa para facilitar a formulação e avaliação das políticas, planos e programas voltados à saúde pública. Considerando a importância de conhecer a distribuição geográfica e os fatores associados ao escorpionismo em todas as regiões do país, a presente pesquisa busca preencher essa lacuna em relação a uma das regionais de saúde do estado do Paraná.

OBJETIVO GERAL

O objetivo foi analisar as características epidemiológicas do escorpionismo registrados no CIATox-Londrina, atendidos na área de abrangência da 17ª Regional de Saúde do Estado do Paraná.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- **Caracterização do Perfil da Vítima:** Traçar o perfil sociodemográfico (sexo, idade, escolaridade) dos casos notificados via DATATOX em Londrina e Bela Vista do Paraíso, identificando grupos de maior vulnerabilidade.
- **Análise Epidemiológica e Espacial:** Analisar a incidência e a distribuição espacial dos acidentes na 17ª Regional de Saúde do Paraná, comparando áreas urbanas e rurais e identificando zonas de maior concentração de casos.
- Verificar a sazonalidade dos acidentes de forma geral e estratificada por espécie, visando identificar períodos de maior risco para ações preventivas.
- **Aspectos Clínicos e Taxonômicos:** Identificar as espécies envolvidas e analisar a correlação entre a taxonomia do escorpião e a gravidade clínica/desfecho dos acidentes.

MÉTODOS

Tratou-se de um estudo epidemiológico, de delineamento transversal e caráter descritivo. Foram avaliados dados de acidentes com escorpiões nos municípios da 17ª Regional de Saúde do Paraná, referentes a um período de cinco anos, compreendidos entre janeiro de 2017 e dezembro de 2021. Os dados foram coletados através do Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (CIATox-HU/UEL), adotando-se como fonte o Sistema Brasileiro de Registro de Intoxicações dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (DATATOX). Utilizamos, ainda, dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)

Variáveis de estudo

As variáveis do estudo foram extraídas das Fichas de Investigação de Acidentes por Animais Peçonhentos, um instrumento de notificação compulsória preenchido manualmente pelas unidades de saúde no momento do atendimento. Este documento, padronizado pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), é obrigatório para todos os casos confirmados. Os dados coletados foram posteriormente tabulados em planilhas pela equipe do DATATOX para análise. O conjunto de variáveis abrangeu: o volume de acidentes por município, a distribuição temporal e sazonalidade, a zona de ocorrência (rural, urbana ou periurbana) e a identificação do escorpião envolvido. Adicionalmente, incluíram-se dados sociodemográficos como idade e sexo, além de indicadores clínicos fundamentais: o tempo decorrido entre a picada e o atendimento, a região anatômica da picada, as manifestações clínicas (locais e sistêmicas) e a classificação final da gravidade do acidente. (ANEXO F)

Quanto à identificação do escorpião foi realizada pelo CIATox-HU/UEL através do animal ou de registros fotográficos encaminhados. Quando o escorpião não era identificado, a foto ou o animal eram encaminhados para o Laboratório de Taxonomia de Animais Peçonhentos do Centro de Informação e Assistência Toxicológica da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil; ou ao Biotério de Artrópodes do Instituto Butantan, São Paulo, São Paulo, Brasil. Na falta do escorpião, ou impossibilidade de identificação devido ao estado precário do animal ou foto, foi descrito como não identificado.

Processamento e Análise dos Dados

Inicialmente, foi realizada uma análise estatística descritiva dos dados. Variáveis categóricas serão apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%). Variáveis contínuas (ex: idade, tempo entre acidente e atendimento) tiveram a sua distribuição avaliada e foram apresentadas por meio de média e desvio-padrão ou mediana.

Os testes de qui-quadrado e Fisher foram utilizados para verificar possíveis associações entre variáveis categorias. como:

- **Escorpião:** A espécie envolvida no acidente.
- **Zona:** Rural ou urbana, onde o acidente ocorreu.
- **Classe social:** O nível socioeconômico do paciente.
- **Gravidade:** Leve, moderado ou grave, de acordo com os sintomas.

Em todos os testes, será adotado um nível de significância de $\alpha=0,05$.

Para identificar os fatores associados de forma independente à ocorrência de quadros clínicos mais severos, será empregada a Regressão Logística Binária. Este método permite estimar a probabilidade de ocorrência do desfecho com base em um conjunto de variáveis preditoras.

1. Variável Desfecho (Dependente)

A variável dependente foi definida de forma dicotômica, baseando-se na classificação clínica da gravidade do acidente:

- **1 (Sim):** Gravidade Moderada ou Grave.
- **0 (Não):** Gravidade Leve (Grupo de referência).

2. Variáveis Independentes (Preditoras)

O modelo será ajustado para investigar os potenciais fatores de risco associados ao escorpionismo, organizados da seguinte forma:

- **Perfil Demográfico:**
 - **Faixa Etária:** Variável categórica (0–14, 15–29, 30–44, 45–59 e > 60 anos).
 - **Sexo:** Variável categórica (Masculino e Feminino).
 - **Escolaridade:** Variável categórica ordinal (desde Analfabeto até Ensino Superior Completo).

Aspectos Clínicos:

- **Número de Sinais e Sintomas:** Variável contínua (soma do total de manifestações apresentadas pelo paciente).
- **Manifestações Clínicas por Sistemas:** Variáveis categóricas indicando o acometimento dos sistemas Neurológico, Respiratório, Cardiovascular, Dermatológico, Muscular e Digestório.

Comitê de Ética em Pesquisa

O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sob número CAAE 45986415.1.0000.5231 (Anexo X).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, uma vez que utilizamos o DATATOX como fonte de dados para a pesquisa sobre o escorpionismo nas cidades da 17ª Regional de Saúde do Paraná, foi necessário comparar esses dados com os que são públicos e podem ser recuperados através do SINAN. Na figura 3 observa-se que no período de 2017 a 2021 encontramos mais notificações de acidentes com escorpiões no SINAN, totalizando 1706 acidentes em relação aos 1112 do apontado pelo DATATOX; apesar desta diferença no número de acidentes, as curvas com os números totais de escorpionismo a cada ano são similares. Nos dados das duas fontes nota-se crescimento no número de acidentes ao longo dos anos, com um achatamento entre 2019 e 2020. O aumento absoluto no número de casos a cada ano em relação ao anterior está indicado entre parênteses. Ainda, considerando-se o período avaliado, o aumento nos casos de escorpionismo notificados pelo SINAN foi de 76,45% enquanto pelo DATATOX foi de 135,9%.

A divergência numérica observada entre as bases de dados (1.706 casos no SINAN versus 1.112 no DATATOX) evidencia as particularidades dos fluxos de vigilância em saúde no Brasil. O SINAN constitui a base oficial do Ministério da Saúde, alimentada pela notificação compulsória de acidentes por animais peçonhentos, conforme preconizado pela Portaria de Consolidação nº 4/2017. Por ser um agravo de notificação obrigatória para todos os serviços de saúde, o SINAN

tende a captar um volume maior de casos, especialmente os de baixa gravidade manejados em unidades primárias de atendimento.

Por outro lado, o DATATOX, sistema utilizado pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox), possui uma natureza eminentemente assistencial e consultiva. A alimentação deste sistema ocorre, prioritariamente, quando a unidade de saúde busca suporte especializado para o manejo clínico, o que justifica a menor sensibilidade para casos leves ou que não demandam soroterapia.

Dessa forma, as hipóteses para a maior prevalência no SINAN incluem:

- Subnotificação ao CIATox: Municípios podem realizar a notificação obrigatória ao sistema nacional (SINAN), mas prescindir do contato com o centro de toxicologia em casos de manejo clínico simples.
- Triagem por Gravidade: Casos leves, que representam a maioria dos acidentes escorpionicos, podem ser resolvidos localmente sem a geração de uma ficha no DATATOX, enquanto o registro no SINAN permanece mandatório.

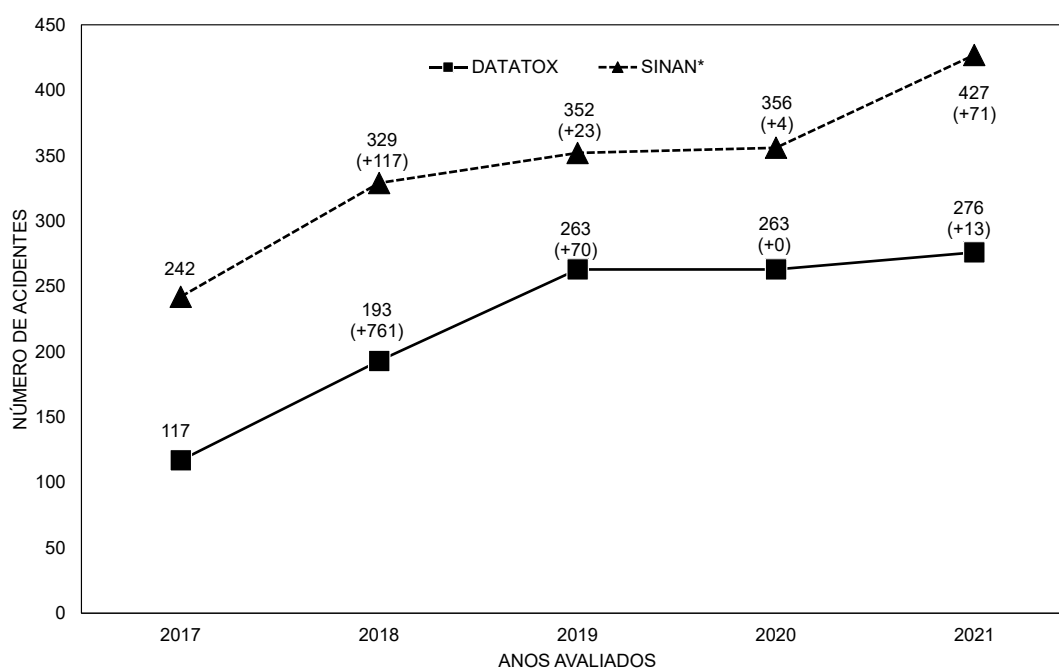


Figura 3. Número de acidentes por escorpiões notificados pelas cidades da 17ª regional de saúde do Paraná de 2017 a 2021 coletados do SINAN e do DATATOX. *dados consultados em 24 de julho de 2025. Entre parênteses estão indicados os números de acidentes a mais em relação ao ano anterior.

Fonte: elaborado pela autora.

Como esperado, o número de acidentes com escorpiões nas diferentes cidades da 17ª Regional da Saúde do Paraná no período avaliado variou entre as duas fontes consultadas (Tabela 1). Em seis cidades, Bela Vista do Paraíso, Cambé, Ibiporã, Jataizinho, Londrina e Pitangueiras a quantidade de acidentes notificados foi maior no DATATOX, nas outras 15 o SINAN apontou maior número de casos.

Esta diferença numérica de dados obtidos de diferentes fontes foi descrita também por Fizon & Bochner (2008) para cidades do estado do Rio de Janeiro.

Tabela 1. Acidentes causados por escorpiões e taxa de incidência/1000 entre 2017 e 2021, notificados no DATATOX e no SINAN, nos municípios da 17ª Regional de Saúde do Paraná.

Municípios da 17ª Regional de Saúde	DATATOX (2017 - 2021)		SINAN ^s (2017 – 2021)		Taxa de incidência [@] (/1.000 habitantes)	
	N	%	N	%	DATATOX	SINAN
Alvorada do Sul	11	0,99	83	4,86	0,96	7,27
Assaí	3	0,27	7	0,41	0,20	0,46
Bela Vista do Paraíso	75	6,74	43	2,52	4,85	2,78
Cafeara	4	0,36	21	1,23	1,36	7,15
Cambé	59	5,31	45	2,52	0,55	0,42
Centenário do Sul	4	0,36	108	6,33	0,37	9,92
Florestópolis	15	1,35	59	3,46	1,41	5,56
Guaraci	15	1,35	97	5,69	2,72	17,6
Ibiporã	22	1,98	13	0,76	0,40	0,24
Jaguapitã	22	1,98	56	3,28	1,61	4,11
Jataizinho	14	1,26	7	0,41	1,11	0,55
Londrina	589	53,0	475	27,8	1,03	0,83
Lupionópolis	5	0,45	53	3,11	1,01	10,76
Miraselva	1	0,09	27	1,58	0,55	14,87
Pitangueiras	4	0,36	3	0,18	1,24	0,93

Porecatu	11	0,99	64	3,75	0,85	4,92
Prado Ferreira	6	0,54	34	1,99	1,60	9,05
Primeiro de Maio	80	7,19	86	5,04	7,17	7,71
Rolândia	57	5,13	60	3,52	0,86	0,90
Sertanópolis	109	9,80	355	20,8	6,64	21,63
Tamarana	9	0,81	10	0,59	0,61	0,68
TOTAL	1112	100	1706	100	1,77 ± 1,98*	6,11 ± 6,15*

@Para o cálculo da taxa de incidência foi utilizada a média populacional entre 2017 e 2021 (vide anexo C). \$Dados do SINAN colhidos em 24/07/2025. *Média ± desvio padrão da taxa de incidência para a 17ª Regional da Saúde.

Fonte: elaborado pela autora.

Londrina lidera o número de acidentes nas duas fontes, sendo maior pelo DATATOX (589 vs 475) e, embora não estejam aqui demonstrados, este fato foi constante em todos os anos avaliados. A taxa de incidência para Londrina foi de 1,03 acidentes a cada 1.000 habitantes. A partir desta observação, além dos fatos de que é a maior cidade da 17ª Regional de Saúde e onde se encontra o Hospital Universitário da UEL, escolhemos apresentar e discutir os dados relativos à Londrina.

Outra cidade com mais casos recuperados do DATATOX em relação ao SINAN fato também constante nos anos avaliados, foi Bela Vista do Paraíso com 75 acidentes e taxa de incidência de 4,85 acidentes a cada 1.000 habitantes, em diferentes proporções, nos municípios de Cambé, Ibiporã e Jataizinho. No caso específico de Bela Vista do Paraíso, a relevância do estudo é ampliada pela identificação do *Tityus charreyronii* (Vellard, 1932) como agente causal, espécie cujo registro de acidentes no estado do Paraná é inédito na literatura científica. Devido a isso, Bela Vista do Paraíso também foi incluída na apresentação e discussão dos dados nesta dissertação.

Adicionalmente, apenas no DATATOX podem ser recuperados dados importantes como a identificação do escorpião envolvido no acidente, bairro de

residência das vítimas e os sinais e sintomas apresentados. Assim, os resultados apresentados a partir deste ponto são oriundos do DATATOX.

Dados demográficos

As características demográficas dos acidentados em ambas as cidades são similares, com as principais diferenças ocorrendo nas faixas etárias e na escolaridade (Tabela 2).

Tabela 2. Dados demográficos em frequência absoluta e porcentagem das ocorrências de picada por escorpião em Londrina e Bela Vista do Paraíso.

DADOS DEMOGRÁFICOS	CASOS/MUNICÍPIO			
	LONDRINA		BELA VISTA DO PARAÍSO	
	N (589)	%	N (75)	%
Sexo				
Masculino	316	53,7	43	57,3
Feminino	273	46,3	32	42,7
Faixa etária				
0 a 14 anos	83	14,1	10	13,3
15 a 29 anos	142	24,1	18	24,0
30 a 44 anos	112	19,0	22	29,3
45 a 59 anos	133	22,6	13	17,3
Acima de 60 anos	119	20,2	12	16,0
Escolaridade				
Analfabeto	2	0,3	3	4,0
Ensino fundamental incompleto	149	25,3	31	41,3
Ensino fundamental completo	63	10,7	7	9,3
Ensino médio incompleto	61	10,4	12	16,0
Ensino médio completo	221	37,5	16	21,3
Ensino superior incompleto	26	4,4	1	1,3
Ensino superior completo	43	7,3	4	5,3
Não preenchido/Ignorado	8	1,4	---	---
Não se aplica	15	2,5	1	1,3
Raça				
Parda	123	20,9	23	30,7
Branca	416	70,6	45	60,0
Preta	35	5,9	5	6,7
Amarela	7	1,2	---	---
Ignorado	8	1,4	2	2,6
Zona				
Urbana	519	88,1	56	74,7
Rural	64	11,0	19	25,3

Não preenchido	2	0,3	---	---
Ignorado	4	0,6	---	---

Fonte: elaborado pela autora.

O sexo masculino foi o mais frequente, estando na faixa dos 50 a 60% dos casos. Nas duas cidades a faixa etária de 0 a 14 anos foi a menos atingida e de 15 a 29 anos são praticamente igualmente atingidos, mas em Londrina esta é a principal faixa acometida com 24,1% dos casos. Em Bela Vista do Paraíso os acidentes ocorreram principalmente (29,3%) na faixa de 30 a 44 anos. Em Londrina a distribuição dos acidentes em indivíduos com mais de 30 anos é a mais frequente, mas em Bela Vista do Paraíso o número de acidentes nas faixas acima de 45 anos está mais próximo da primeira faixa etária. Na escolaridade estão as principais diferenças, pois em Londrina os mais acometidos têm o ensino médio completo e em Bela Vista do Paraíso a maioria não completou o ensino fundamental. Nas duas cidades, quanto à raça e zona de ocorrência dos acidentes a maioria declarou-se branca e foram acidentados na zona urbana.

Os dados deste estudo revelaram a predominância do sexo masculino entre as vítimas de escorpionismo em ambos os municípios analisados. Este achado converge com a literatura clássica e contemporânea, como observado nos estudos de Maestri Neto et al. (2008), Lisboa et al. (2020) e Guerra-Duarte et al. (2023). Tal tendência mantém-se historicamente consistente, conforme já apontado por Soares (1990–1997), sugerindo que o perfil de exposição ao risco permanece inalterado. Essa maior incidência em homens é comumente atribuída à maior exposição em atividades ocupacionais e domésticas de risco (como jardinagem, limpeza de entulhos e manutenção), tanto em ambientes rurais quanto em áreas urbanas em expansão que invadem habitats naturais.

É particularmente relevante notar a diferença no risco para as faixas etárias mais avançadas. Em Londrina, as faixas de 45 a 59 anos (22,6%) e acima de 60 anos (20,2%) apresentaram, percentualmente, mais acidentes do que as faixas correspondentes em Bela Vista do Paraíso (17,3% e 16,0%, respectivamente).

Este padrão sugere que, embora a atividade laboral em Bela Vista do Paraíso (faixa 30 a 44 anos) seja o principal impulsionador do risco local, em Londrina, a exposição é significativamente maior e mais prolongada, persistindo em indivíduos de meia-idade avançada e idosos.

Embora as faixas etárias ativas concentrem o maior número de casos, acidentes também ocorreram no grupo de 0 a 14 anos, sendo 14,1% em Londrina e 13,3% em Bela Vista do Paraíso, bem como em idosos, com 20,2% em Londrina e 16,0% em Bela Vista do Paraíso. O estudo de Maestri Neto et al. (2008) sobre acidentes escorpiônicos no estado do Pará entre os anos de 1998 a 2005 observou uma distribuição heterogênea, mas que dialoga com os presentes achados. Enquanto as duas faixas etárias mais acometidas no Pará foram 20-29 anos e 30-39 anos, a terceira faixa mais significativa foi a de crianças de 1 a 4 anos (13,53%). Esta similaridade percentual com o grupo de 0-14 anos encontrado nos municípios de Londrina (14,1%) e Bela Vista do Paraíso (13,3%) reforça a importância das ações de vigilância e prevenção direcionadas à primeira infância. Além disso, em relação ao ambiente dos acidentes, o estudo de Neto corrobora a presente pesquisa ao apontar o ambiente doméstico como o principal local de ocorrência, com 59% dos casos.

As crianças são reconhecidamente mais vulneráveis devido à sua curiosidade e menor percepção de risco, e em representam o grupo com maior probabilidade de acidentes classe III e fatalidade (Guerra-Duarte, 2023). Os idosos também são considerados um grupo de risco devido às possíveis comorbidades presentes. Dado que no Brasil o número de trabalhadores com mais de 60 anos tem aumentado, impulsionado pela maior expectativa de vida, fatores financeiros e mudanças no sistema previdenciário (FGV IBRE, 2025; IBGE), futuramente poderemos observar aumento de casos nesta faixa etária. Portanto, são necessárias medidas preventivas que atendam a todas as faixas etárias. Embora a literatura frequentemente associe os extremos de idade — crianças e idosos — a um maior risco de gravidade e desfechos desfavoráveis, os dados desta pesquisa não demonstraram significância estatística para tais associações. A aplicação do teste de qui-quadrado não revelou correlação entre a faixa etária e a classificação de gravidade clínica na amostra estudada ($p > 0,05$), indicando que, nos municípios de Londrina e Bela Vista do Paraíso, a idade não atuou como um preditor isolado de gravidade.

Escorpiões e fatores ambientais envolvidos

Uma das vantagens do DATATOX em relação ao SINAN é a possibilidade de recuperar dados com a identificação dos escorpiões envolvidos. Sendo assim, apesar de nem sempre os envolvidos serem identificados, os principais envolvidos

com identificação foram representantes do gênero *Tityus*, representados por *Tityus* spp, *T. bahiensis* e *T. serrulatus* em Londrina e, além destes, por *T. charreyronii* em Bela Vista do Paraíso. Outros animais identificados em ambas as cidades foram os *Ananteris* sp. e os *Bothriurus* sp. (Figuras 4 e 5). É esperado encontrar animais do gênero *Tityus* envolvidos nos acidentes em território brasileiro, pois estão amplamente distribuídos e, no caso do Paraná, que sejam das espécies *T.bahiensis* e *serrulatus* (Pucca et al., 2014; Guerra-Duarte et al., 2023). A falta de identificação adequada, nominados como "Escorpião não determinado" (12 em Bela Vista do Paraíso e 42 em Londrina) e "*Tityus* spp" (11 em Bela Vista do Paraíso e 75 em Londrina), pode mascarar a real diversidade e distribuição de outras espécies de importância médica.

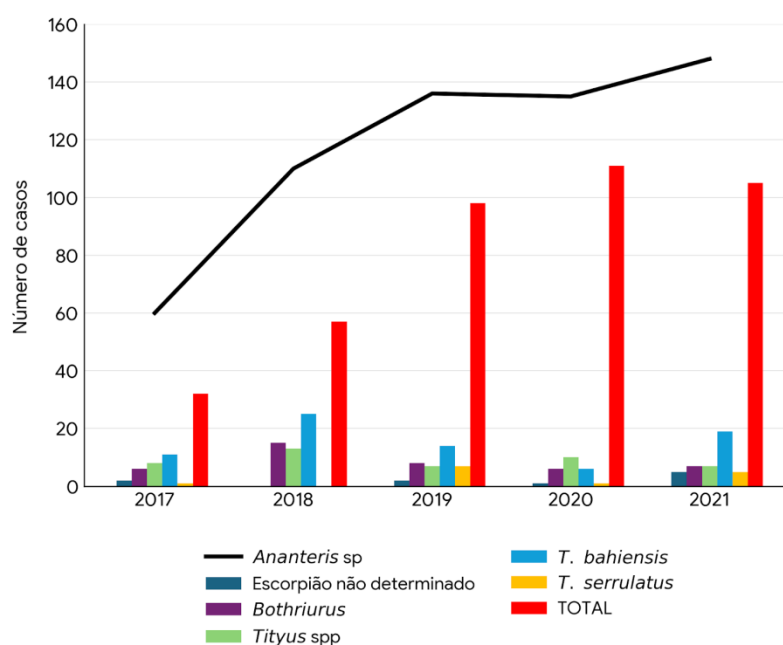


Figura 4. Evolução anual do número de casos de acidentes por escorpião em Londrina (2017-2021) e os escorpiões envolvidos.

Fonte: elaborado pela autora.

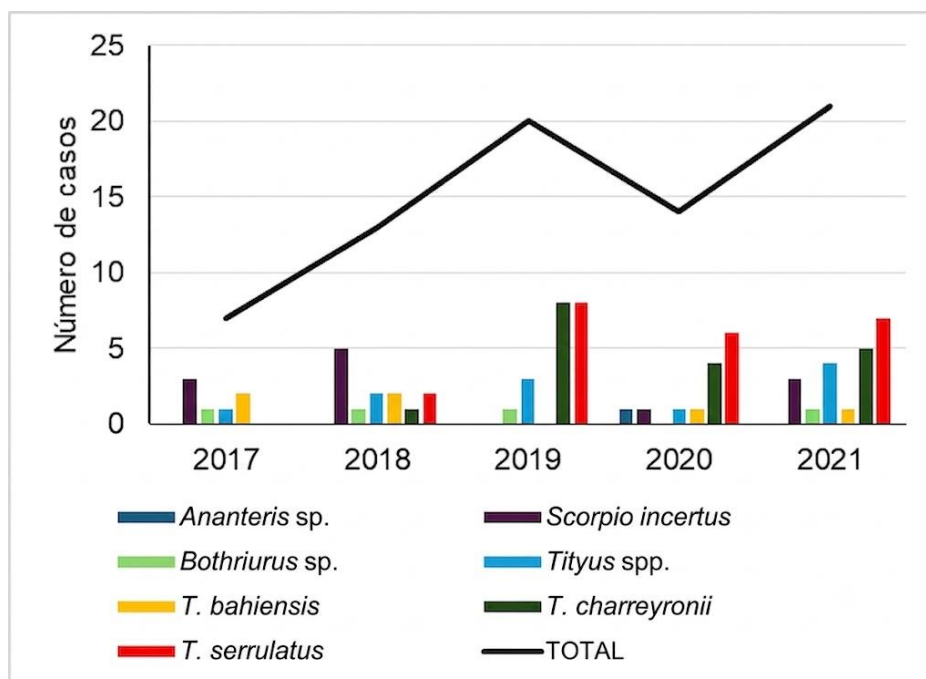


Figura 5. Evolução anual do número de casos de acidentes por escorpião em Bela Vista do Paraíso (2017-2021) e os escorpiões envolvidos.

Fonte: elaborado pela autora.

A análise dos acidentes com escorpiões revelou padrões epidemiológicos distintos entre os municípios de Londrina e Bela Vista do Paraíso no período de cinco anos (2017 a 2021). No município de Londrina (Figura 4), que totalizou 589 casos, o número de acidentes demonstrou uma tendência de crescimento constante e progressivo, com as notificações anuais saltando de 60 em 2017 para 148 em 2021. Também é claramente notado que o *T. serrulatus* foi o principal causador de acidentes, 403 casos (68,4%) do total e, embora o número de acidentes com as outras espécies tenha oscilado, os causados pelos *T. serrulatus* apresentaram aumento gradativo e constante. Este cenário preocupante está em conformidade com o panorama nacional, onde o *T. serrulatus* é a principal espécie de relevância médica no Brasil (Neto et al. 2008). Esta tendência de aumento constante sugere a consolidação e a expansão do escorpião no ambiente urbano metropolitano ao longo dos anos, indicando a ineficácia das medidas de controle adotadas e/ou a rápida adaptação da espécie.

Em Bela Vista do Paraíso (Figura 5), que totalizou 75 casos, também houve aumento no número de acidentes se considerarmos o início da utilização do DATATOX em 2017 a até 2021. No entanto, ainda que tenha ocorrido um aumento

de três vezes entre 2017 (7 casos) e 2021 (21 casos), observou-se redução no ano de 2020 se comparado a 2019 e 2021 (14 casos).

No município de Londrina, a incidência saltou de 10,0 casos/100 mil habitantes em 2017 para 25,0/100 mil habitantes em 2021. Já em Bela Vista do Paraíso, apesar do menor número absoluto, a pressão epidemiológica foi superior, variando de 47,0/100 mil habitantes (2017) para 14,1/100 mil habitantes em 2021.

A análise dos dados de notificações de acidentes escorpiônicos no Estado do Pará entre 1998 e 2005, segundo o estudo de Maestri Neto et al. (2008), revela uma distribuição não linear, marcada por períodos de alta e baixa incidência (picos e vales) no número de casos ao longo dos anos. Essa oscilação na série histórica contrasta com a tendência de aumento constante e progressivo observada em Londrina. A discrepância entre os padrões observados pode ser atribuída a diversos fatores, como variações regionais, mudanças ambientais, ou a melhoria nos sistemas de notificação e a conscientização sobre a importância de registrar picadas de escorpião. Tais fatores podem ter contribuído para o aumento sustentado observado em nosso estudo, enquanto a flutuação no Pará pode refletir ciclos ambientais específicos daquela região.

Em Bela Vista do Paraíso chamou a atenção o número alto, consistente e próximo do *T. serrulatus* de acidentes causados pelos *T. charreyroni*. Também de interesse é o fato de que até 2018 a maioria das picadas eram causadas por escorpiões não identificados; neste mesmo ano apareceram picadas pelos *T. serrulatus* e pelos *T. charreyronii* e já no ano seguinte (2019) estes escorpiões passam a estar envolvidos na maioria dos acidentes. A predominância foi do *T. serrulatus* (23 casos; 30,7%), enquanto o *Tityus charreyronii* foi responsável pela segunda maior frequência de acidentes (18 casos; 24,0%). Após ter sido identificado em Bela Vista do Paraíso a partir de 2018, as picadas pelo *T. charreyronii* mantiveram-se próximas dos *T. serrulatus* nos anos seguintes, tendo até mesmo se igualado aos *T. serrulatus* em 2019. Esses animais são conhecidos por ocupar zonas de Cerrado no Centro-Oeste, mas já havia notificação do seu encontro nesta cidade através de um meio de divulgação local (<https://telegrafoonline.com.br/noticias/saude/2019/10/17/escorpiao-encontrado-em-bela-vista-mobiliza-o-estado/>).

Segundo Lourenço (2016), embora os escorpiões *T. charreyronii* e *T. fasciolatus* sejam correlacionados e habitem o Cerrado, eles ocupam nichos

ecológicos distintos definidos pela cobertura vegetal e disponibilidade de recursos. O *T. fasciolatus* é uma espécie termitófila (alimenta-se de cupins), dependendo de gramíneas específicas e da presença de cupinzeiros para sua sobrevivência. Em contraste, o *T. charreyronii* prefere habitats rochosos, tornando-se raro em áreas onde predominam cupinzeiros e escasseiam as pedras.

Existem pequenas áreas de Cerrado no Paraná (Vicente et al., 2009), a mais próxima de Bela Vista do Paraíso está entre os municípios de Pitangueiras, Rolândia e Sabáudia. Apesar disso, não há informação sobre a distribuição deles por outras cidades e, muito menos, a descrição de acidentes ocasionados por eles.

É muito importante que esse acontecimento seja monitorado, pois assim como já foi descrito para outras espécies, como o próprio *T. serrulatus*, é possível que essa espécie se espalhe e se adapte por outras cidades próximas, talvez figurando futuramente como mais um agente do escorpionismo. A presença confirmada e a relevância epidemiológica do *T. charreyronii* em Bela Vista do Paraíso indicam que provavelmente eles estabeleceram um nicho ecológico na região. De fato, é bem documentada a expansão dos *T. bahiensis* e dos *T. serrulatus* para territórios deferentes daqueles em que habitavam inicialmente (Lourenço, 2016). Os *T. bahiensis* são originários do Cerrado (Lourenço, 2016) e hoje são encontrados, além de Goiás (estado dominado pelo Cerrado), em todos os estados do Sudeste e Sul (Pucca et al., 2014) e, também, na Venezuela (De Souza et al., 2008) e Argentina (Lopez et al., 2019). Ainda mais marcante são os *T. serrulatus*, os escorpiões mais perigosos da América do Sul foram identificados inicialmente em 1922 em Belo Horizonte (Minas Gerais), hoje estão dispersos pela maioria dos estados brasileiros (Lourenço, 2016; Pucca et al., 2014) e já foram encontrados na Argentina (Lopez et al., 2019). Sua capacidade de dispersão e adaptação pode estar relacionada ao fato de serem partenogenéticos (Lourenço, 2016). Outros escorpiões partenogenéticos são os *T. stigmurus*, conhecidos por causarem acidentes em estados do Nordeste, Bertani et al. (2018) descreveram a invasão e estabelecimento deles na cidade de São Paulo. Hoje eles já podem ser encontrados em 4 grandes bairros da cidade de São Paulo (Ferraz & Chiaravalloti Neto, 2024).

Embora todos os escorpiões sejam peçonhentos, apenas 2% de todas as espécies são capazes de causar acidentes graves, cerca de 25 espécies, principalmente da família Buthidae. No Brasil, os casos mais sérios estão

associados a espécies do gênero *Tityus*, como *T. bahiensis*, *T. serrulatus* e *T. stigmurus* (Cupo et al, 2003). Assim, a ocorrência de picadas por outro escorpião do gênero *Tityus* (o *T. charreyronii*) desperta interesse e merece vigilância quanto aos eventos clínicos que desencadeia, e quanto a sua distribuição geográfica. Ocasionalmente, diferentes espécies de *Tityus* têm sido identificadas como causadoras de acidentes em outras regiões do Brasil, como os 3 casos causados por *T. adrianoi* em Belo Horizonte, Minas Gerais (Álvarez e et al., 2006), 1 por *T. silvestris* em Manaus, Amazonas (Monteiro et al., 2016) e 4 por *T. apiacas* em Apuí, Amazonas (Silva et al., 2017). Entre estes, apenas os casos com *T. adrianoi* foram leves e dispensaram a soroterapia, os outros foram considerados moderados e receberam soroterapia. Este fato chama a atenção para a possibilidade de que outros escorpiões que não os *T. serrulatus* possam desencadear acidentes de evolução importante, necessitando de soroterapia.

A análise da zona de ocorrência dos acidentes confirma o caráter predominantemente urbano do escorpionismo em ambos os municípios. Em Londrina, excetuando-se os acidentes com os *Ananteris* sp, a maioria dos casos foi notificada na zona urbana (Tabela 3). Em Bela Vista do Paraíso a maior parte dos acidentes ocorreu na zona urbana, destacando-se o *T. bahiensis* que causou acidentes apenas na zona urbana (Tabela 4). A distribuição dos casos não é aleatória; a análise de Qui-quadrado demonstrou uma heterogeneidade estatisticamente significativa na distribuição das espécies entre as zonas rural e urbana em ambas as cidades (Londrina: $p < 0,005$ $X^2 = 46,201$; Bela Vista do Paraíso: $X^2 = 21,898$, $p = 0,001$).

Tabela 3. Distribuição dos casos de escorpionismo notificados por espécie de escorpião e zona de ocorrência em Londrina - Paraná (2017-2021).

Espécie do escorpião	CASOS		ZONA (%)		Qui-quadrado ($p < 0,005$)
	N (589)	%	Urbana	Rural	
<i>Tityus serrulatus</i>	403	68,4	91,6%	8,4%	$X^2 = 46,201$ ($p < 0,005$)
<i>Tityus bahiensis</i>	14	2,4	78,6%	21,4%	
<i>Bothriurus</i> spp	45	7,6	68,9%	31,1%	

<i>Ananteris</i> spp	10	1,7	40,0%	60%
<i>Tityus</i> spp	75	12,7	88,2%	11,8%
Escorpião não determinado	42	7,1	85,7%	14,3%

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 4. Distribuição dos casos de escorpionismo notificados por espécie de escorpião e zona de ocorrência em Bela Vista do Paraíso (2017-2021).

Espécie do escorpião	CASOS		ZONA (%)		Qui-quadrado ($p < 0,005$)
	N (75)	%	Urbana	Rural	
<i>Tityus serrulatus</i>	23	30,6	73,9%	26,1%	$X^2=21,898$ $p=0,001$
<i>Tityus charreyronii</i>	18	24,0	94,4%	5,6%	
<i>Tityus bahiensis</i>	6	8,0	100%	0	
<i>Bothriurus</i> spp	4	5,3	75,0%	25,0%	
<i>Ananteris</i> spp	1	1,3	0	100%	
<i>Tityus</i> spp	11	14,6	81,8%	18,2%	
Escorpião não determinado	12	16,0	75,0%	25,0%	

Fonte: elaborado pela autora.

Em Londrina, a espécie mais prevalente é o *T. serrulatus* (68,4% dos casos) com 91,6% dos acidentes ocorridos na zona urbana. Em Bela Vista do Paraíso, os *T. serrulatus* também foram os principais causadores de acidentes, mas neste município a natureza urbana do risco varia entre as espécies de *Tityus*: (Tabelas 3 e 4), sendo o *T. charreyronii* causando acidentes quase que exclusivamente urbanos (apenas 1 acidente em meio rural). Dois outros escorpiões identificados, os *T. bahiensis* e os *Ananteris* spp. tiveram padrões de zonalidade diferentes entre os municípios. Em Bela Vista do Paraíso os *T. bahiensis* causaram apenas acidentes urbanos enquanto os *Ananteris* spp apenas rural (1 acidente), diferindo do encontrado em Londrina. Não há uma explicação inequívoca para esta diferença, mas primeiro houve apenas um caso de acidente com *Ananteris* spp em Bela Vista do Paraíso; segundo, a área que convencionamos denominar de urbana, neste município, é muito menor do que a de Londrina e, obviamente, esses limites em uma cidade com poucos habitantes e economia rural são frágeis.

A classificação da zona de ocorrência do acidente (urbana ou rural) foi estabelecida com base no critério de autodeclaração. Durante o atendimento inicial e o preenchimento da ficha de notificação compulsória do SINAN, o paciente ou seu acompanhante informam o local exato onde o evento ocorreu. Essa variável, categorizada no campo 37 da ficha de investigação, permite distinguir se o contato com o escorpião se deu em perímetros urbanos ou em áreas rurais, sendo um dado fundamental para a caracterização epidemiológica do agravo.

A predominância urbana dos acidentes em ambos os municípios está em acordo com outros estudos (Reckziegel & Pinto Jr, 2014; Barros et al., 2014; Dias & Barbosa, 2016). Além disso, é reconhecido que os *T. serrulatus* e os *T. stigmurus* são bons colonizadores de ambientes modificados pelo homem (Lacerda et al., 2022), o que aumenta a probabilidade de acidentes urbanos quando algum deles está envolvido. É interessante destacar que os acidentes causados pelos *T. charreyronii* ocorreram quase na totalidade no ambiente urbano. Podemos especular que talvez isso reflita a predileção deste escorpião por ambientes com pedras para esconderijo (Lourenço, 2016) como discutido anteriormente, o que provavelmente encontre com maior facilidade no ambiente urbano.

A análise da distribuição espacial das espécies de escorpiões no município de Londrina, Paraná, revelou uma distinção notável e ecologicamente significativa: a espécie pertencente ao gênero *Ananteris* demonstra uma predominância estatística na zona rural, em contraste com as demais espécies encontradas, que se concentram majoritariamente no ambiente urbano. Este achado, corroborado por testes de associação, não apenas confirma a literatura que descreve *Ananteris* spp como um habitante de ecossistemas naturais e florestais – como remanescentes de Mata Atlântica – mas também estabelece um paradigma claro de diferenciação de nicho ecológico na paisagem regional (Lira et. al. 2013).

A concentração de *Ananteris* spp. em ambientes rurais sugere uma baixa ou nula sinantropia — definida como a capacidade de uma espécie de se adaptar e conviver em ambientes alterados pela atividade humana. Esse comportamento indica que o gênero depende de micro-habitats estruturais presentes em ambientes menos perturbados, como serapilheira, matéria orgânica em decomposição e solo não compactado (Lourenço; Cloudsley-Thompson, 1999). Sua dificuldade em colonizar o meio urbano, dominado por concreto e esgoto, permite a coexistência regional com espécies sinantrópicas que, por sua vez, exploram com sucesso os

recursos criados pelo homem, como o *T. serrulatus*. A separação de nicho, nesse caso, é espacial e mediada pela capacidade de adaptação aos ambientes antropizados (Lourenço, 2002).

Essa competição por espaço nas cidades já foi descrita no Brasil por Eickstead et al. (1996) em relação aos *T. serrulatus* e *T. bahiensis*. Os *T. serrulatus* ocuparam áreas anteriormente dos *T. bahiensis* devido a possível redução destes, visto que o *T. serrulatus* é uma espécie oportunista e partenogenética, favorecendo a sua dispersão em ambientes ecologicamente perturbados. É possível que isso tenha ocorrido em Londrina. Com dados do CIATox-HU, de 1985 a 2012, 215 dos 573 acidentes tiveram o escorpião identificado, com os *Bothriurus* sp suplantando de 2 a 3 vezes os acidentes causados pelos *T. bahiensis* e pelos *T. serrulatus* respectivamente (dados não mostrados).

A capacidade de dispersão dos *T. serrulatus* pode estar relacionada ao fato de serem partenogenéticos (Lourenço, 2016). Outro escorpião partenogenético, o *T. stigmurus*, também se disseminaram além dos estados do Nordeste nos quais causam acidentes e são encontrados no estado de São Paulo da região Sudeste (Bertani e et al., 2018; Ferraz & Chiaravalloti Neto, 2024).

As implicações desse padrão de distribuição são importantes para a saúde pública e o manejo de risco nos municípios. Conhecendo-se os agentes e a sua distribuição, deve-se considerar para as estratégias de controle em relação às zonas de ocorrência:

- **Risco na Zona Urbana:** a maior parte dos acidentes, especialmente aqueles causados por espécies de importância médica como o *T. serrulatus*, estará concentrada na malha urbana. Os programas de vigilância e controle devem focar em medidas de saneamento básico, manejo de resíduos e inspeção intradomiciliar.
- **Risco na Zona Rural:** o risco de envenenamento ou encontro com escorpiões geralmente de menor interesse médico-sanitário, ainda são peçonhentos e relevantes para a casuística, como os *Ananteris* spp, estará concentrado em áreas agrícolas, sítios e residências adjacentes a fragmentos florestais. O manejo de risco deve priorizar a educação dos trabalhadores e moradores rurais sobre a manipulação de lenha, pedras e o contato com a vegetação.

Em suma, a distribuição distinta observada em Londrina não é apenas uma questão taxonômica ou ecológica; ela fornece um mapa de risco funcional. A compreensão e a incorporação desta segregação espacial de nicho nos programas de vigilância epidemiológica e controle são essenciais para otimizar o uso de recursos e garantir uma abordagem de saúde pública mais eficaz e localizada no enfrentamento dos acidentes com escorpiões.

Quanto à distribuição geográfica dos acidentes por zonas da cidade de Londrina, em 397 casos foi possível estabelecer forte relação com uma zona urbana. Essa distribuição corrobora estudos anteriores (Neto, 2012; Dias & Barbosa, 2016; Seemann et al. 2023) desenvolvidos em cidades do Sudeste e Sul do Brasil, cujas características climáticas, de ocupação e assentamento da população e da escorpiofauna são mais próximas às de Londrina. Em um estudo de distribuição de escorpiões coletados em diferentes áreas de um condomínio na cidade de Campinas (São Paulo) foi encontrado que os *T. serrulatus* estão mais associados a ambientes com características urbanas, enquanto os *T. bahiensis* a ambientes com características rurais (Szilagyi-Zecchin et al., 2013) em similaridade ao que foi descrito por Eickstead et al. (1996) para a cidade de São Paulo. Embora tenhamos encontrado que os acidentes por estes escorpiões ocorrem geralmente em zona urbana, tanto Londrina quanto Bela Vista do Paraíso têm áreas grandes de matas e muitas habitações inseridas neste contexto. Deve ser notado que o escorpionismo em cidades de outras regiões, com características diferentes de distribuição de zonas rurais e urbanas, bem como dos animais envolvidos, também parece estar mais relacionado às áreas urbanas (Barbosa et al., 2003; Araújo et al., 2024), ainda que possam ser encontradas contraposições como descrito por Queiroz et al. (2015). Em geral, no Brasil o escorpionismo já é considerado como uma praga urbana (Guerra-Duarte et al., 2023). A expansão desordenada cria o ambiente ideal para a proliferação de espécies sinantrópicas, fornecendo abrigo em entulhos e esgotos e alimento (como baratas) em abundância (Ribeiro et al., 2013).

A análise da distribuição de casos de picada de escorpião por zona urbana, utilizando o Teste Qui-quadrado para uma amostra, revelou uma distribuição não uniforme e estatisticamente significativa entre as cinco zonas ($N = 397$, $X^2(4) = 79,713$, $p < 0,001$) (Figura 6).

Diferente das demais regiões, a Zona Sul apresentou menos da metade dos casos esperados ($obs=39$; $esp=79,4$). O resíduo padronizado negativo confirma que

essa baixa frequência não é casual, evidenciando uma concentração de casos significativamente menor do que o previsto pela hipótese de igualdade na distribuição (Figura 6)

Além dos dados de distribuição geral de escorpionismo pelas zonas da cidade, também pode ser notada uma distribuição de acordo com os animais desencadeantes dos acidentes. Os *Ananteris* spp. foram os menos distribuídos, causando acidentes apenas nas zonas Norte (n=1) e Sul (n=1). O *T. serrulatus* foi o que mais causou acidentes distribuídos em todas as regiões da cidade, com mais acidentes na zona Leste (n=89) e menos na Sul (n=28), ficando como intermediárias as zonas Norte (n=64), Oeste (n=59) e o Centro (n=66).

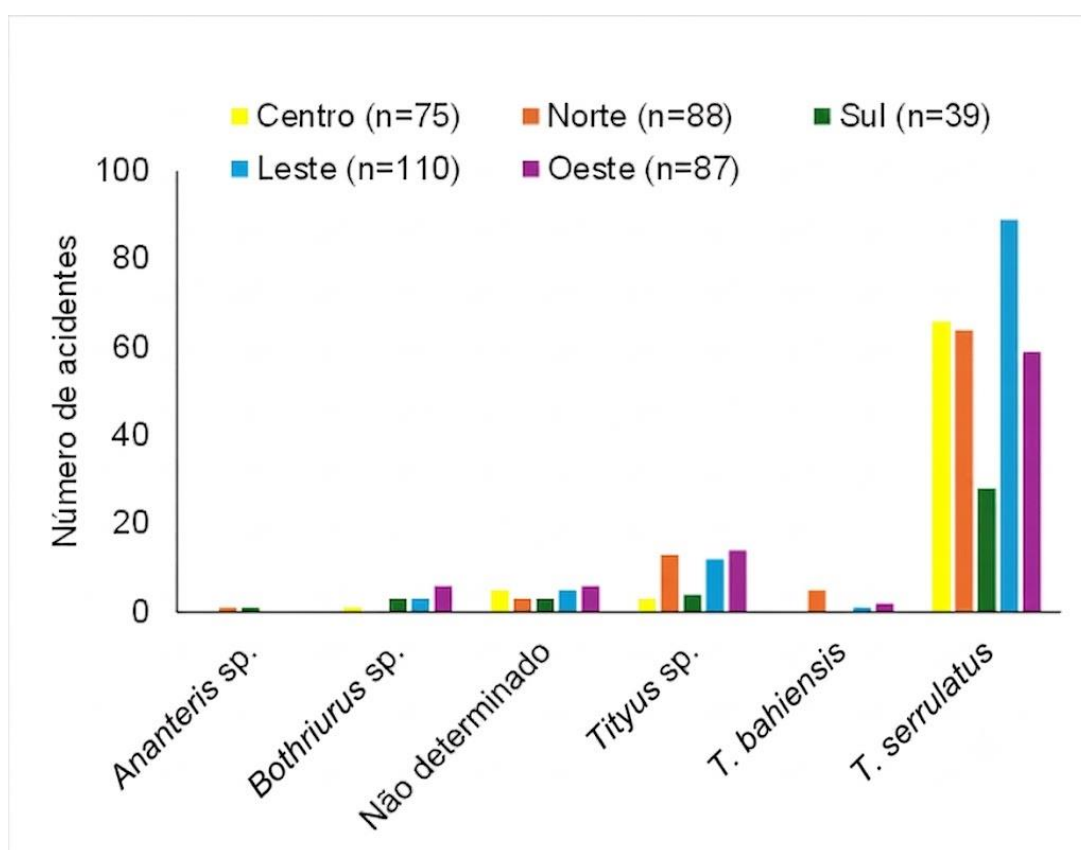


Figura 6. Distribuição dos acidentes com escorpiões pelo zoneamento da cidade de Londrina entre 2017 e 2021. Os números entre parênteses à frente das zonas significam o total de acidentes na zona correspondente.

Fonte: elaborado pela autora.

A constatação de uma distribuição espacial não uniforme, com o Teste Qui-quadrado altamente significativo ($p < 0,001$), indica que a ocorrência de picadas de

escorpião não é aleatória na área de estudo. Isso sugere a presença de fatores geográficos, ambientais e/ou socioeconômicos que influenciam a maior concentração de casos em determinadas regiões.

De acordo com dados do CENSO de 2010 a Zona Norte é o bairro mais populoso de Londrina com 25,24%, seguido da Zona Leste com 18,31%, Oeste com 17,48%, Centro com 16,99% e Sul com 16,63%.

A maior frequência de casos na Zona Leste (n=110) demanda uma investigação mais aprofundada, pois foi a recordista de acidentes embora tenha população relativa similar à Zona Oeste. Esta, por sua vez, ainda que contribua menos em população relativa, teve praticamente o mesmo número de acidentes do que a Zona Norte que é a mais populosa de Londrina. Centro e Zona Sul contribuem com praticamente as mesmas populações relativas, porém, na Zona Sul encontram-se o menor número de casos em toda a cidade, e quase que metade do que no Centro.

Este resultado poderia estar associado a:

- **Características urbanísticas:** maior densidade populacional ou de moradias. (Almeida et al., 2021)
- **Condições ambientais:** proximidade de áreas rurais, terrenos baldios, ou que sirvam como habitat para o escorpião. (Lisboa, et al. 2020)
- **Saneamento e infraestrutura:** condições de higiene e manejo de resíduos que favoreçam a presença de baratas, principal alimento do escorpião. (Almeida et al., 2021) e (Lisboa, et. al. 2020)
- **Condições das moradias:** maior proporção de casas com frestas, entulhos ou sem telas de proteção.

Por outro lado, a menor frequência na Zona Sul (n=19) poderia estar associada a:

- **Características socioeconômicas:** Possível predominância de áreas com melhor infraestrutura de saneamento e menor acúmulo de lixo ou entulho. (Almeida et al., 2021)
- **Urbanização planejada:** Pode indicar áreas com menor invasão de áreas de mata ou com maior controle de vetores. (Lisboa, et al. 2020)
- **Limitação metodológica:** Embora menos provável dado o tamanho do resíduo, deve-se considerar se a subnotificação pode ser uma pequena influência.

Em Bela Vista do Paraíso não foi possível tal associação entre acidentes e zoneamento devido às dimensões da área que comumente denominamos de urbana.

A análise da distribuição trimestral das ocorrências de escorpionismo revelou um padrão sazonal que está ligado às variações climáticas (Figura 7). É amplamente aceito que os escorpiões provocam maior número de acidentes nos meses de temperaturas mais elevadas (Amado et al., 2021).

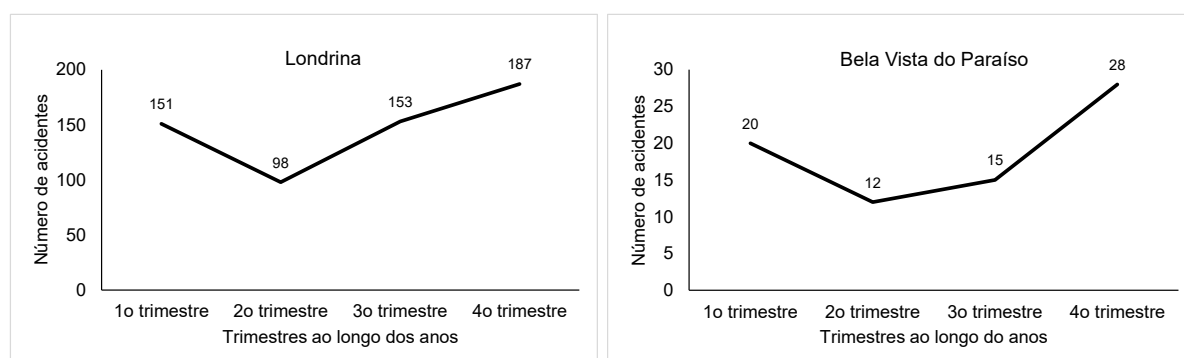


Figura 7. Número de acidentes por escorpiões notificados pela DATATOX nas cidades de Londrina e Bela Vista do Paraíso, distribuídos por trimestres.

Fonte: elaborado pela autora.

Em Bela Vista do Paraíso, o padrão de ocorrências corrobora essa sazonalidade, com o Quarto Trimestre (outubro a dezembro) registrando o maior número de notificações (28 casos), seguido pelo Primeiro Trimestre (janeiro a março) com 20 casos. A alta incidência nesses períodos reforça a associação dos acidentes com o período de verão e suas altas temperaturas, que favorecem a atividade metabólica e reprodutiva dos escorpiões (Amado et al., 2021).

Em Londrina, a maior incidência de acidentes ocorreu no quarto trimestre. O primeiro e o terceiro trimestres apresentaram frequências equivalentes, sem diferença estatística significativa entre si ($p > 0,05$).

A análise da distribuição trimestral dos casos ao longo dos anos, empregando o teste do qui-quadrado, demonstrou uma associação estatisticamente significativa entre o quarto trimestre e o maior número de casos ($p < 0,001$). O teste foi utilizado para verificar se a distribuição das ocorrências de escorpionismo entre os trimestres do ano diferia do esperado ao acaso. A diminuição dos casos no Segundo Trimestre (abril a junho) pode estar relacionada a variações climáticas sazonais. Neste

período, a ocorrência de temperaturas mais amenas ou maior pluviosidade pode influenciar o comportamento dos escorpiões, reduzindo sua atividade e, conseqüentemente, a probabilidade de encontros com humanos (Amado et al., 2021).

O padrão de sazonalidade observado é consistente com os achados de modelos de nicho ecológico que destacam a importância da temperatura na distribuição e atividade de espécies. O estudo de Amado et al. (2021) indica que a adequação de habitat para o *T. serrulatus* é observada em regiões com temperaturas entre 15° e 23°C. As altas temperaturas do período de verão promovem o aumento da atividade desses escorpiões, o que se traduz no pico de acidentes.

Deve-se considerar que a distribuição trimestral das ocorrências de escorpionismo pode variar de acordo com a região geográfica, o clima local, as características ambientais e os hábitos da população. Estudos em diferentes localidades podem apresentar padrões sazonais distintos, refletindo a complexidade dos fatores que influenciam a interação entre escorpiões e humanos (Amado et al., 2021).

Características do atendimento e clínicas

Uma questão crucial no manejo do paciente acidentado por animais peçonhentos é o tempo decorrido entre a picada e a busca por assistência médica. A intervenção rápida é fundamental, pois, caso seja necessária a soroterapia, quanto antes instituída, melhor será o efeito desejado, que é a neutralização das toxinas circulantes (Cupo, 2015).

Em nosso estudo, o tempo entre a picada e o atendimento foi predominantemente rápido (em até uma hora) em ambas as cidades (Figura 8), um fator crucial para o manejo clínico e o prognóstico favorável dos pacientes. Em Londrina, a maioria dos acidentados (65,4%) procurou atendimento dentro da primeira hora subsequente à picada. O tempo de busca estendeu-se para até três horas em 22,6% dos casos, com apenas uma pequena parcela (3%) buscando assistência após 24 horas do incidente. Em 6 fichas de Londrina não constava o tempo entre picada e atendimento. De forma similar, em Bela Vista do Paraíso, a taxa de atendimento na primeira hora foi ainda mais elevada, com 81,3% dos

indivíduos sendo atendidos em menos de uma hora e 9,3% entre uma e três horas após o acidente, não havendo atendimentos após 24 horas.

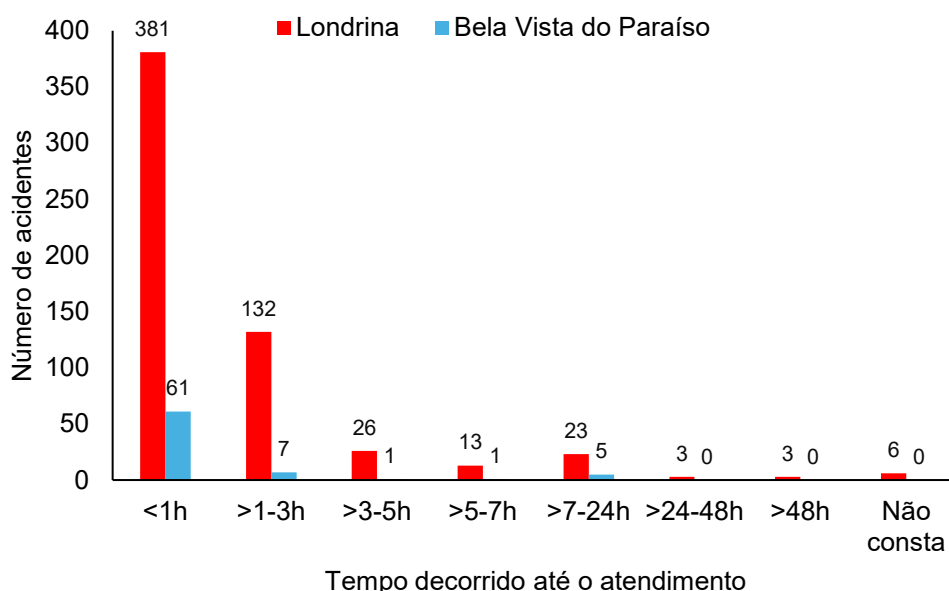


Figura 8. Tempo decorrido para atendimento após a picada de escorpião em Londrina e Bela Vista do Paraíso. Média $\pm$ EPM.

Fonte: elaborado pela autora.

É plausível que o tempo até o atendimento seja menor em Bela Vista do Paraíso devido ao tamanho da área urbana do município, o que facilita o rápido acesso a um serviço de saúde (Eloy et al., 2021). No entanto, a predominância do atendimento dentro da primeira hora em ambas as cidades sugere o conhecimento coletivo de que acidentes com animais peçonhentos são potencialmente graves, estimulando a busca imediata por socorro. O rápido tempo de atendimento encontrado em nosso estudo é também observado em outros trabalhos em diferentes regiões e cidades do Brasil (Albuquerque et al., 2004; Dias & Barbosa, 2016; Gomes et al., 2020; Guerra-duarte et al., 2023)

A agilidade na busca por atendimento em acidentes com escorpiões está frequentemente relacionada à dor intensa, que é o sintoma local mais comum (Lisboa et al., 2020). Mesmo que a maioria dos casos seja classificada como leve, a dor é rapidamente deflagrada e pode ser de alta intensidade (Cupo, 2015), o que implica na procura por atendimento.

A importância do atendimento precoce é reforçada pela literatura. No contexto do escorpionismo, o tempo máximo recomendado entre o acidente e a administração oportuna da soroterapia específica é de 1 hora e 30 minutos. O estudo sobre a reestruturação operacional no estado de São Paulo definiu um município vulnerável como aquele distante a mais de 50 minutos do ponto estratégico de referência, com base nesse limite de tempo crucial para a neutralização da toxina (Eloy et al., 2021).

Corroborando a importância da rapidez, estudos realizados no Extremo Sul da Bahia (Lisboa et al., 2020) apontam que, embora a maioria dos acidentes seja leve, grande parte dos óbitos estava associada a vítimas com condições logísticas precárias para um atendimento imediato e eficiente. Naquela região, em 70% dos óbitos, o tempo transcorrido até o atendimento foi de 1 a 3 horas, confirmando que o intervalo de tempo entre o acidente e o atendimento deve ser o menor possível para evitar desfechos negativos (Lisboa et al., 2020). A alta taxa de atendimento em menos de 1 hora nas cidades de Londrina e Bela Vista do Paraíso, portanto, sugere um fator protetor crucial no prognóstico dos pacientes estudados.

A análise do número de sinais e sintomas apresentados pelos pacientes revelou um padrão consistente de manifestações leves a moderadas em ambas as localidades, sem nenhum acidente fatal. A maioria dos acidentados exibiu baixo número de sintomas, corroborando com a predominância de casos leves (classe I) de escorpionismo no Brasil (Cupo, 2015). Em Londrina, a distribuição do número de sinais e sintomas foi positivamente assimétrica (Média = 2,4; DP = 1,6; N = 589), indicando uma concentração de casos com poucas manifestações clínicas (Figura 9, A). A maior frequência foi observada em pacientes que apresentaram um (29,5%) ou dois (30,6%) sintomas, totalizando quase 60% da amostra, seguidos por aqueles com três sintomas (19%). Uma minoria (1,2%) apresentou sete sintomas, e 0,5% manifestaram entre oito e dez sintomas (Tabela 5).

Em Bela Vista do Paraíso, o perfil sintomatológico foi bastante semelhante (Média = 2,6; DP = 1,6; N = 75), com 96,0% dos pacientes manifestando algum sintoma e apenas 4,0% foram assintomáticos (Figura 9, B). A distribuição da frequência de sintomas por paciente seguiu um padrão análogo ao de Londrina: 29,3% apresentaram um único sintoma, enquanto 21,3% manifestaram dois, e 18,3% com três sintomas. Doze por cento dos pacientes apresentaram quatro sintomas, decaindo a até 1,3% com sete sintomas (Tabela 6).

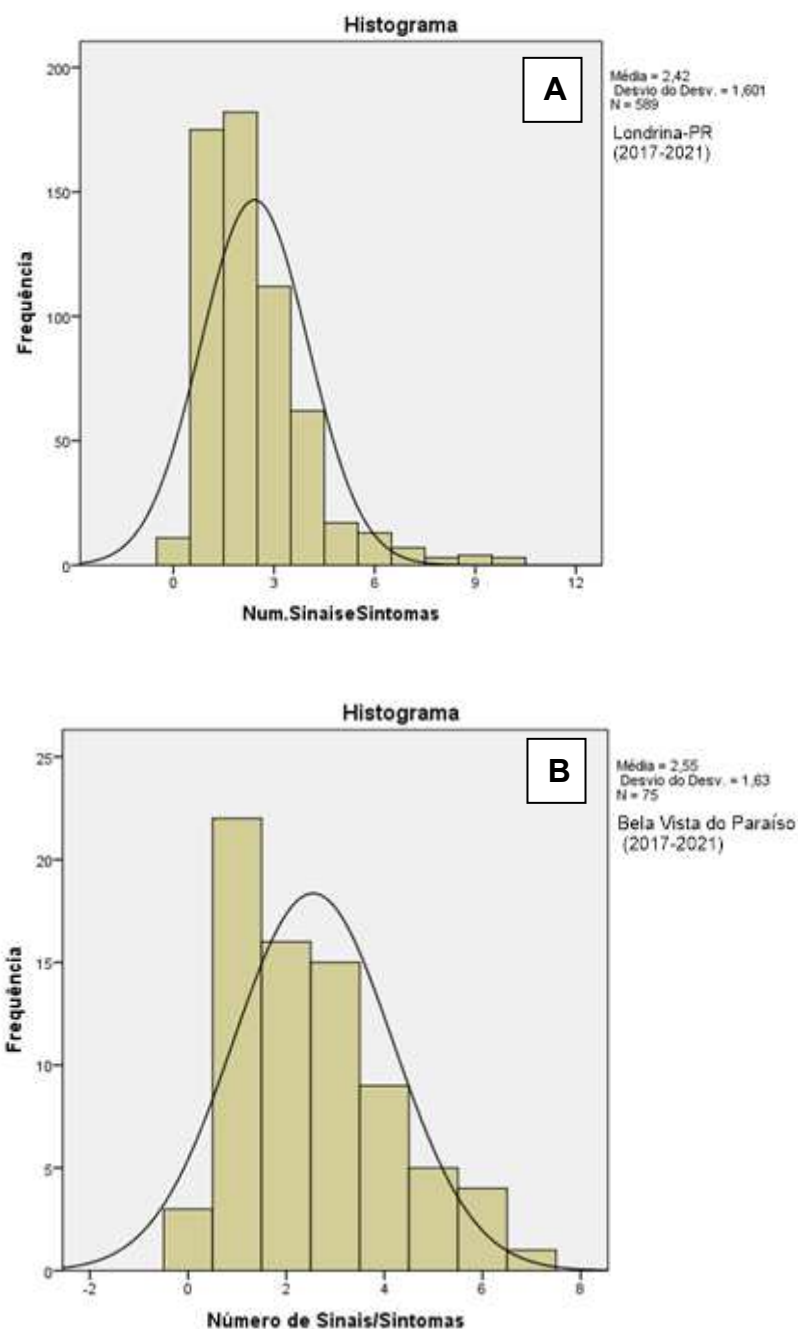


Figura 9. Distribuição da frequência do número de sinais e sintomas em casos de escorpionismo em Londrina (A) e Bela Vista do Paraíso (B).

Fonte: elaborado pela autora.

A similaridade na média e desvio padrão do número de sinais e sintomas entre as duas cidades (Londrina: $2,42 \pm 1,601$; Bela Vista do Paraíso: $2,55 \pm 1,63$) sugere que os acidentes escorpionícos na região do estudo tendem a manifestar quadros clínicos de menor gravidade, caracterizados por poucas manifestações sistêmicas. Essa uniformidade na apresentação clínica, predominantemente com 1 a

3 sintomas, pode ser atribuída à prevalência de espécies de escorpiões com veneno de menor toxicidade ou, em conjunto com o rápido acesso ao atendimento, à eficácia das intervenções iniciais. A ocorrência de um número maior de sintomas em uma pequena parcela dos pacientes em ambas as cidades aponta para a persistência de casos que demandam maior atenção, mas que não representam a maioria dos atendimentos.

Para quantificar a associação entre o número de sinais e sintomas e a severidade do envenenamento, foi realizada uma Regressão Logística Binária. O desfecho da gravidade foi dicotomizado, agrupando os casos de "Moderada" e "Grave" (representados como 1) e utilizando os casos de "Leve" e "Nula/Não se aplica e picada seca" como categoria de referência (representados como 0). Essa abordagem foi necessária devido ao baixo número de casos classificados como Moderados e, especialmente, Graves. Em Londrina, a forte associação entre o número de sintomas e a gravidade ficou claro pela análise de predição de risco utilizando a Regressão Logística Binária, indicando que o aumento dos sinais e sintomas eleva a probabilidade de progressão para quadros clínicos mais severos. (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição dos casos de escorpionismo em Londrina segundo o número de sinais e sintomas e a gravidade clínica, com a razão de chances (*odds ratio*) para a gravidade moderada e grave (IC 95%).

Nº Sinais e sintomas	CASOS (589)		GRAVIDADE (%)			Odds Ratio (IC 95%) (Moderada e Grave)
	N	%	Leve	Moderado	Grave	
Zero	11	1,9	9,1%	0	0	-
Um	174	29,5	33,3%	0	0	-
Dois	180	30,6	34,3%	0	0	-
Três	112	19,0	24,9%	0	0	-
Quatro	62	10,5	9,1%	24,5%	0	3,669(1,857-7,28) p=0,000
Cinco	17	2,9	1,1%	21,6%	0	8,093(4,386-14,933) p=0,000
Seis	13	2,2	1,0%	15,7%	0	18,945(5,945-60,371) p=0,000
Sete	7	1,2	0,4%	9,8%	0	21,000(1,871-235,672) p=0,000

Oito	3	0,5	0,2%	2,0%	100%	27,872(5,264-147,583) p=0,000
Nove	4	0,7	0	7,8%	0	
Dez	3	0,5	0	5,9%	0	

Fonte: elaborado pela autora.

O risco de gravidade (Moderada ou Grave) avaliado nos casos da cidade de Londrina aumentou de forma significativa a partir de quatro sintomas, estabelecendo este como um ponto de corte clínico consistente para a predição de gravidade. A progressão do risco seguiu uma tendência exponencial, conforme demonstrado pela Razão de Chances (Odds Ratio - OR). Assim, enquanto pacientes com zero a três sintomas tiveram quadros predominantemente leves, o risco de um quadro moderado ou grave aumentou a partir de quatro sintomas, cujo risco foi 3,669 vezes maior (OR: 3,669; IC 95%: 1,857–7,28; p=0,000). Com cinco sintomas o risco mais que dobrou em relação aos de quatro sintomas (OR: 8,093; IC 95%: 4,386–14,933; p=0,00), continuando em ascensão com o aumento dos sintomas (OR de 18,945 e 21,000, em seis e sete sintomas respectivamente) atingindo a maior magnitude em pacientes com oito sintomas (OR = 27,872), indicando uma chance quase 28 vezes maior de desenvolver um quadro grave (OR: 27,872; IC 95%: 5,264–147,583; p=0,000) quando comparado à referência.

Em Bela Vista do Paraíso (Tabela 6) a associação entre o número de sintomas e a gravidade foi avaliada considerando o menor volume de casos. A análise da tabela de contingência revelou a inviabilidade do Teste Qui-quadrado devido às contagens esperadas insuficientes, o que levou à escolha do Teste Exato de Fisher. Este teste confirmou uma associação estatisticamente significativa entre o número de sintomas e a gravidade ($p < 0,001$). A força dessa associação foi quantificada pelo V de Cramer (0,685), sugerindo uma relação forte.

Apesar de a regressão logística em Bela Vista do Paraíso também ter indicado um risco elevado de progressão para um quadro Moderado ou Grave a partir de cinco manifestações clínicas (OR = 63,000, IC 95%: 5,641–703,634; p=0,001), a magnitude extremamente alta deste OR (atingindo 63 vezes) e a amplitude de seu Intervalo de Confiança (IC 95%) indicam que o risco é elevado, mas a estimativa pontual possui menor precisão estatística, dada a escassez de dados para a gravidade naquela cidade.

Tabela 6. Distribuição dos casos de escorpionismo em Bela Vista do Paraíso segundo o número de sinais e sintomas e a gravidade clínica, com a razão de chances (*odds ratio*) para a gravidade moderada e grave (IC 95%).

Nº Sinais e sintomas	CASOS (75)		GRAVIDADE (%)			Odds Ratio (IC 95%) (Moderada e Grave)	p=valor
	N	%	Leve	Moderado	Grave		
Zero	3	4,0	-	-	-	-	
Um	22	29,3	100%	0	0	-	
Dois	16	21,3	100%	0	0	-	
Três	14	18,6	100%	0	0	-	
Quatro	9	12,0	12,7%	14,3%	0	1,0 (0,108-9,229)	p=1,000
Cinco	5	6,7	1,6%	57,1%	0	63,000(5,641-703,634)	p=0,001
Seis e sete	5	6,6	3,2%	28,6%	83%	37,800(3,296-433,469)	p=0,004

Fonte: elaborado pela autora.

A análise de risco é um ponto importante da discussão e demonstra a identificação de um ponto de corte clínico consistente para a predição da gravidade na região. Em ambos os municípios, os casos com três ou menos sintomas foram, em sua quase totalidade, classificados como de gravidade Leve ou Nula. A ocorrência de quatro ou mais sintomas é o sinal de alerta que confere um risco substancialmente maior de evolução para quadros Moderados ou Graves (Moderado e Grave vs. Leve e Não se aplica/Nula) nas duas cidades. Essa convergência nos achados, reforça a importância do número de manifestações clínicas como o fator preditor mais determinante de gravidade na região de estudo.

A gestão clínica do escorpionismo, conforme preconizado no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) do Ministério da Saúde, fundamenta-se na classificação da gravidade do quadro (Leve, Moderado ou Grave), a qual direciona a necessidade e o tipo de soroterapia. Esta classificação é definida por manifestações clínicas específicas, que variam desde dor local (Leve) até insuficiência cardíaca e edema agudo de pulmão (Grave) (ANEXO 2 - Referência: Ofício Circular nº 4/2016). Nesse contexto, os estudos de coorte realizados em Londrina e Bela Vista do Paraíso (Tabelas 5 e 6) emergem como uma ferramenta analítica, capaz de preencher essa lacuna ao estabelecer uma correlação estatisticamente significativa

entre o número de manifestações clínicas e a probabilidade de evolução para quadros Moderados ou Graves.

Além da avaliação do número de sinais e sintomas, é importante relacionar esse parâmetro com a idade das vítimas. Em Londrina e Bela Vista do Paraíso não houve diferença entre o número de sinais e sintomas quando relacionados às faixas etárias (Tabela 7).

Tabela 7. Número dos sinais e sintomas dos pacientes de Londrina e de Bela Vista do Paraíso, distribuídos por faixas etárias.

Idade em anos	Número de sinais e sintomas [média $\pm$ DPM (n)]	
	Londrina (n=589)	Bela Vista do Paraíso (n=75)
0 a 14	2,0 $\pm$ 1,7 (85)	2,3 $\pm$ 2,1 (10)
>14 a 30	2,5 $\pm$ 1,6 (147)	2,4 $\pm$ 1,0 (19)
>30 a 45	2,6 $\pm$ 1,7 (120)	2,6 $\pm$ 1,8 (23)
>45 a 60	2,5 $\pm$ 1,5 (130)	3,3 $\pm$ 1,4 (11)
>60	2,5 $\pm$ 1,5 (107)	2,7 $\pm$ 1,9 (12)

Fonte: elaborado pela autora.

Mesmo que na média o número de sinais contagem de sinais e sintomas não tenha sido diferente em crianças em relação às outras faixas etárias, ainda deve ser considerado um acidente de urgência. Em geral crianças abaixo de sete anos estão sob maior risco de grave morbidade e mortalidade devido à pequena massa corporal. Além disso, a gravidade do caso depende e o seu desfecho clínico de uma série de fatores, incluindo a espécie (destacando-se que no Brasil o mais perigoso é o *T. serrulatus*), o tamanho do escorpião e a quantidade de veneno inoculado e a sensibilidade do paciente ao veneno, bem como o tempo decorrido entre a picada e a chegada a um serviço de saúde (Cupo et al., 2003). É amplamente reconhecido que os acidentes considerados graves e fatais no Brasil ocorrem em crianças menores de 14 anos de idade (Cupo e et al., 2003; Bucarechi e et al., 2014; Almeida et al., 2021; Lacerda et al., 2022). A importância desses fatores de manejo é ilustrada em relatos de caso, como no estudo de Ciruffo et al. (2012), onde uma paciente de três anos evoluiu a óbito devido a uma confluência de fatores, incluindo o tempo prolongado de quatro horas até o hospital e o atraso de 11 horas na administração da soroterapia. Em contraste, outro paciente, de nove anos,

apresentou bom prognóstico e cura devido ao tempo precoce de duas horas e 45 minutos entre o acidente e a soroterapia. Bucarety et al (2014) também relataram a morte de uma criança de 6 anos, picada pelo *T. serrulatus*, que chegou a um serviço de saúde após mais do que duas horas da picada.

O possível risco geriátrico estaria ligado à intersecção entre o efeito tóxico da peçonha e as comorbidades presentes, como exemplo, em um caso fatal descrito em idoso picado pelo *T. serrulatus*, houve especulação sobre possível associação com trombocitopenia (Bucarety et al., 2016).

No entanto, o desafio metodológico, evidenciado pela sua ausência de associação estatística direta (Qui-quadrado não significativo) entre faixa etária e gravidade, sugere que a idade, por si só, pode não ser o único ou o principal fator determinante da gravidade na sua população de estudo.

Ainda em relação aos sinais e sintomas, também não encontramos diferença entre os escorpiões causadores dos acidentes e o número de sinais e sintomas que suas picadas desencadearam (Tabela 8).

Tabela 8. Número dos sinais e sintomas dos pacientes de Londrina e de Bela Vista do Paraíso distribuídos por escorpião causador do acidente.

Escorpião	Número de sinais e sintomas [média ± DPM (n)]	
	Londrina (n=589)	Bela Vista do Paraíso (n=75)
<i>Ananteris</i> spp	2,0 ± 1,1 (10)	**
<i>Bothriurus</i> spp	1,5 ± 1,0 (45)	1,0 ± 0,8 (4)
Escorpião indeterminado	2,2 ± 1,4 (42)	2,2 ± 1,4 (12)
<i>Tityus</i> spp	2,2 ± 1,2 (76)	3,2 ± 1,5 (11)
<i>T. bahiensis</i>	1,8 ± 1,0 (14)	2,5 ± 1,4 (12)
<i>T. serrulatus</i>	2,6 ± 1,7 (402)	2,8 ± 1,8 (23)
<i>T. charreyronii</i>	*	2,6 ± 1,6 (18)

*Não houve picada por *T. charreyronii* em Londrina. **Ocorreu apenas um acidente por *Ananteris* spp em Bela Vista do Paraíso, sendo insuficiente para o cálculo.

Fonte: elaborado pela autora.

Esta análise reforça o fato que a maioria das picadas, mesmo por escorpiões tidos como perigosos (como os *Tityus*), resulta em acidente leve com preponderância de sinais e sintomas locais. Apesar disso, a identificação do animal

sempre que possível é muito importante, podendo ajudar a equipe de saúde a prever a evolução do caso e um possível desfecho. Como já demonstrado por Bucarechi e et al (1995 e 2014) em trabalhos que compararam pacientes picados por escorpiões atendidos por um grande centro de atendimento em saúde, os *T. serrulatus* causam acidentes que podem ser mais graves, com possível fatalidade, em comparação com os *T. bahiensis*.

A tabela 9 apresenta dados acerca do local da picada, classificação do acidente sinais e sintomas análise da localização anatômica da picada. Pode ser observado que os membros superiores e inferiores representam as áreas mais vulneráveis em ambos os municípios. A mão foi o sítio de picada mais frequente, correspondendo a 31,58% dos casos em Londrina (N=186) e 37,3% em Bela Vista do Paraíso (N=28). Esse padrão sugere uma forte associação dos acidentes com atividades que envolvem o manuseio de objetos, como jardinagem, limpeza de entulhos ou mesmo o simples ato de se vestir ou calçar, onde o escorpião estava abrigado. Em Londrina, o pé foi o segundo local mais afetado, com 20,71% (N=122), seguido pela Perna/Coxa (15,45%). Já em Bela Vista do Paraíso, o Braço/Antebraço (10,7%) e o Pé (17,3%) seguiram a mão como principais locais. A predominância de acidentes nessas extremidades reflete a natureza acidental e domiciliar/peridomiciliar dos encontros com o escorpião. Picadas em regiões como Cabeça/Pescoço foram as menos comuns em ambas as cidades, com percentuais baixos (2,1% e 1,3%, respectivamente). Este padrão de local de picada tem sido relatado por vários artigos sobre escorpionismo em cidades brasileiras de diferentes regiões (Soares e et al., 2002; Pardal e et al., 2003; Albuquerque et al., 2004; Dias e Barbosa, 2016; Araújo e et al., 2024) e no Brasil (Reckziegel & Pinto Jr, 2014). Ainda com maior parte das picadas nas extremidades, mas com uma inversão para pés/dedos seguido de mãos/dedos tem sido relatado em estados do nordeste (Barros et al., 2014; Taniele-Silva et al., 2020).

A maioria dos casos foi classificada como Leve (Classe I), abrangendo 89,0% dos acidentes em Londrina (N=524) e 84,0% em Bela Vista do Paraíso (N=63). Os casos de gravidade Moderada (Classe II) representaram uma pequena e similar parcela em Londrina (8,7%) e em Bela Vista do Paraíso (9,3%). Embora numericamente baixo, o percentual de classificação Grave (Classe III) foi proporcionalmente maior em Bela Vista do Paraíso (1,33%) se comparado a Londrina (0,2%). Estes dados estão dentro do esperado com maioria de casos leves

(Classe I) de acordo com o relatado em outras cidades brasileiras (Cupo e et al., 2003; Bucarechi e et al., 2014) e para o Brasil (Guerra-Duarte e et al., 2023).

Os sinais e sintomas mais reportados foram locais como a dor, parestesia, hiperemia e edema, resultando em um padrão claro de envolvimento com manifestação dermatológica atingindo 89,5% dos pacientes em Londrina e 96,0% em Bela Vista do Paraíso. Este padrão ocorre na maioria dos casos no Brasil e, caso fiquem circunscritos nisso, fazem parte da classificação leve, coincidindo com a maioria dos acidentes com escorpiões no Brasil (Guerra-duarte et al., 2023).

Tabela 9. Dados Clínicos apresentados pelos pacientes avaliados após picada de escorpião – Londrina e Bela Vista do Paraíso – PR.

DADOS CLÍNICOS	LONDRINA (n=589)		BELA VISTA DO PARAÍSO (n=75)	
	N	%	N	%
LOCAL DA PICADA				
Cabeça/Pescoço	12	2,0	1	1,3
Mão/dedo	186	31,6	28	37,3
Braço/Antebraço	41	7,0	8	10,7
Tórax/Abdome/ Nádega/Pelve	26	4,4	5	6,7
Perna/Coxa	91	15,4	4	5,3
Pé/dedo	122	20,7	13	17,3
Não preenchido			18	24,0
CLASSIFICAÇÃO DO ACIDENTE				
Leve (Classe I)	547	92,9	64	85,3
Moderada (Classe II)	34	45,3	7	9,3
Grave (Classe III)	1	0,17	1	1,3
Picada seca*	7	1,2	3	4,0
MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS POR SISTEMA				
Dermatológico	386	65,3	72	96,0
Cardiovasculares	130	22,3	24	32
Sistema Nervoso Central	61	10,3	13	17,3
Musculares	11	3,9		
Digestório	51	8,8	6	8,0
Respiratório	8	1,4	2	2,7

Metabólicos	5	0,85	2	2,7
MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS				
Dor dermatológica	374	63,5	65	86,7
Hiperemia	90	15,3	22	29,3
Palidez dermatológica	3	0,5	-	-
Parestesia (dermatológica)	137	23,3	15	20,0
Marca da picada	13	2,2	1	1,3
Cianose	1	0,16	-	-
Calor local	6	1,0	2	2,7
Prurido	6	1,0	-	-
Celulite	1	0,16	-	-
Eritema	20	3,4	4	5,3
Edema	49	8,3	13	16,0
Hipertensão	76	12,9	23	30,7
Taquicardia	37	6,3	7	9,3
Bradicardia	7	1,2	1	1,3
Dor precordial	3	0,5	-	-
Palpitações	3	0,5	-	-
Hipotensão	9	1,5	2	2,7
Má perfusão periférica	1	0,16	-	-
Dispneia	6	0,9	-	-
Taquipneia	5	0,84	1	1,3
Cefaleia	14	3,1	-	-
Agitação	11	1,9	2	2,7
Caibras	1	0,16	-	-
Confusão mental	1	0,16	1	1,3
Mal estar	3	0,5	1	1,3
Sudorese Generalizada	15	2,5	3	4,0
Letargia/Sonolência	0	0	2	2,7
Sonolência	5	0,85	-	-
Parestesia geral	6	1,0	4	5,3
Visão turva	7	1,2	2	2,7
Hipotermia	1	0,16	1	1,3
Tremor	8	1,4	-	-
Náuseas	36	6,1	2	2,7
Vômitos	11	1,9	2	2,7

Dor abdominal	1	0,16	1	1,3
Tonturas/Vertigens	15	2,5	2	2,7

*O termo “picada seca” refere-se a picada de escorpião provavelmente sem inoculação da peçonha e sem efeitos relatados ou observados no paciente.

Fonte: elaborado pela autora.

No entanto, o estudo demonstrou um significativo envolvimento sistêmico, que merece atenção clínica. O sistema Cardiovascular foi o mais afetado após a pele, sendo observado em 22,3% dos casos em Londrina e em um terço dos pacientes em Bela Vista do Paraíso (32%). O envolvimento do Sistema Nervoso Central também foi expressivo, com 10,3% e 17,3%, respectivamente, nas duas cidades. Outras manifestações incluíram o sistema Muscular (3,9% em Londrina), Digestório (8,8% e 8,0%), e, em menor escala, os sistemas Respiratório e Metabólico, evidenciando a necessidade de uma abordagem clínica que transcenda o alívio da dor local, focando na prevenção e manejo de complicações sistêmicas.

Os principais efeitos sistêmicos – como danos ao miocárdio, arritmias cardíacas, edema pulmonar e choque – devem-se primariamente à ação das neurotoxinas nos canais iônicos, que levam à liberação maciça e descontrolada de neurotransmissores do sistema nervoso autônomo (Cupo, 2015). Adicionalmente, o quadro clínico severo vai além dos efeitos neurotóxicos imediatos. Estudos recentes apontam que a peçonha desencadeia uma complexa resposta inflamatória sistêmica, com o aumento de citocinas e outros mediadores, que contribuem significativamente para a fisiopatologia do envenenamento e para a lesão de órgãos-alvo. Portanto, o comprometimento cardiovascular e pulmonar, embora neurotóxico na sua gênese, é um evento sistêmico complexo que envolve a participação de múltiplos sistemas, incluindo a cascata inflamatória (Reis et al., 2019).

Para determinar quais manifestações clínicas e envolvimento de sistemas orgânicos estão mais fortemente associados à progressão para quadros de envenenamento Moderado ou Grave, realizou-se uma Regressão Logística Binária. Esta análise calculou a Razão de Chances (*Odds Ratio* – OR), que quantifica o risco de um paciente ter um desfecho mais grave (Moderado/Grave) quando uma determinada manifestação está presente, em comparação com sua ausência.

As Tabelas 10 e 11 apresentam os Odds Ratios (OR) e seus respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC 95%), destacando as variáveis que

demonstraram associação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) com o risco de classificação Moderada/Grave.

No que tange à caracterização clínica dos casos, os sinais e sintomas foram analisados e agrupados conforme os sistemas orgânicos afetados, seguindo a estrutura de manifestações sistêmicas prevista na ficha de notificação oficial. Para o agrupamento referente ao sistema nervoso central, foram considerados os sintomas neurológicos clássicos descritos na literatura epidemiológica para acidentes por animais peçonhentos, tais como vertigem, tremores e alterações sensoriais. É importante ressaltar que a tabela apresenta os principais indicadores analisados para cada sistema, refletindo as variáveis de maior relevância estatística e clínica observadas na amostra, as quais permitem a correlação direta com a gravidade do quadro e o desfecho do paciente.

Tabela 10. Análise de risco (Odds Ratio) e associação estatística de manifestações clínicas por sistemas e sinais e sintomas com a evolução para casos moderados e graves de escorpionismo em Londrina, Paraná.

DADOS CLÍNICOS	CASOS		GRAVIDADE (%)		Odds Ratio (IC 95%)	p-valor
	N (589)	%	Moderado	Grave		
Manifestação Clínica						
Sistema nervoso central	61	10,3	43,3%	100%	10,436 (5,508-19,770)	p= 0,001
Sistema Cardiovascular	130	22,3	74,5%	100%	15,314 (7,941-29,533)	p=0,001
Sistema Digestório	51	8,6	33,3%	100%	8,102 (4,141-15,850)	p=0,001
Sistema respiratório	8	1,4	62,5%	0%	18,173 (4,397-81,862)	p=0,001
Sistema Muscular	11	3,9	18,2%	100%	2,351 (0,494-11,82)	p=0,263
Sinais e sintomas						
Vertigem	15	2,5	35,7%	0%	6,253 (2,013 - 19,419)	p=0,002
Visão Turva	10	1,7	50%	0%	10,918 (2,146 - 55,549)	p=0,004
Tremor	8	1,4	10,4%	0%	22,333 (3,988 - 125,080)	p= < 0,001
Taquicardia	37	6,3	37,3%	0%	11,815 (5,910	p= < 0,001

					23,617)	
Hipertensão	73	12,9	45,1%	100%	6,348 (3,468 - 11,619)	p = < 0,001
Hipotensão	9	1,5	38,5%	0%	7,048 (2,217- 22,403)	p= 0,005
Náuseas	36	6,1	25,5%	100%	6,466 (3,154 - 13,258)	p= < 0,001
Vômitos	11	1,9	17,9%	100%	63,810 (13,539- 300,734)	p=0,004

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 11. Associação entre a presença de manifestações clínicas de sistemas e sinais e sintomas e a gravidade final do escorpionismo (Regressão Binária) em Bela Vista do Paraíso, Paraná.

DADOS CLÍNICOS	CASOS		GRAVIDADE (%)		Odds Ratio (IC 95%)	p-valor
	N (75)	%	Moderado	Grave		
Manifestação Clínica						
Sistema nervoso central	13	17,3	85,7%	100%	71, 167 (7,450-679,864)	p = < 0,001
Sistema Cardiovascular	24	32	57,1%	100%	4,211 (0,915-19,382)	p = 0,065
Sistema Digestório	6	8,0	42,9%	100%	12,800 (2,031-80,676)	p = 0,007
Sinais e sintomas						
Parestesia	3	4,8	28,6%	0%	22,000 (1,732-279,499)	p= 0,17
Taquicardia	6	8,0	28.6%	16.4	12,800 (2,031-80,676)	p= 0,007
Hipertensão	23	30,7	71,4%	0	4,537 (0,983-20,951)	p = < 0,001

Fonte: elaborado pela autora.

O envolvimento de sistemas orgânicos confirmou o risco de progressão devido à natureza multi-sistêmica dos acidentes mais complexos. demonstrando que a presença de manifestações clínicas, bem como de sinais e sintomas específicos, está significativamente associada à gravidade (moderada ou grave) do envenenamento escorpiônico.

Risco por Envolvimento de Sistemas Orgânicos

O envolvimento do SNC foi observado em 61 casos (10,3%) da amostra total. Esta manifestação demonstrou uma associação extremamente forte com a gravidade clínica, apresentando um Odds Ratio (OR) de 10,436 (IC 95%: 5,508-19,770; $p=0,001$). A relevância diagnóstica é confirmada pelo gradiente de prevalência: enquanto atingiu 43,3% dos casos moderados, esteve presente em 100% dos pacientes classificados como graves. O valor de qui-quadrado ($\chi^2=74,743$) reforça a alta significância estatística dessa relação. A interpretação do valor de qui-quadrado ($\chi^2=74,743$) corrobora a força da associação observada. Na análise estatística, o qui-quadrado avalia se a distribuição das frequências de uma variável (manifestações no SNC) difere significativamente entre os grupos de outra variável (gravidade moderada vs. grave). Um valor de χ^2 elevado, como o encontrado nesta amostra, indica que a discrepância entre as frequências observadas e as esperadas (caso não houvesse relação) é muito grande. Associado ao p-valor ($p < 0,001$), este resultado permite rejeitar a hipótese de nulidade, confirmando que o envolvimento do sistema nervoso central não ocorre de forma aleatória entre os níveis de gravidade, mas atua como um marcador clínico robusto e estatisticamente significativo para o agravamento do escorpionismo.

O alto risco de progressão à gravidade associado ao envolvimento do SNC encontrado (OR de 10,436 em Londrina e 71,167 em Bela Vista do Paraíso) encontra forte respaldo na literatura, que descreve os efeitos autonômicos dos venenos escorpiônicos. Conforme Gwee et al. (2002), as neurotoxinas do veneno atuam modificando a atividade dos canais de sódio e potássio nas membranas das células excitáveis.

Essa ação leva à despolarização prolongada e à consequente liberação maciça e descontrolada de neurotransmissores nos terminais nervosos autonômicos (Gwee et al., 2002). Esse fenômeno é frequentemente denominado de "tempestade autonômica" e é o principal responsável pela maior parte das manifestações clínicas sistêmicas. O envolvimento de 100% dos casos Graves com manifestação de SNC em sua amostra é a evidência clínica mais forte de que a toxicidade neurológica é um marcador crítico da severidade da intoxicação. Sintomas centrais como tremor (OR: 22,333) e disfunção neurológica (SNC), que são manifestações dessa superestimulação, são, portanto, fortes preditores de risco.

Embora o envolvimento do Sistema Respiratório tenha sido a manifestação menos frequente na casuística de Londrina (N=8; 1,4%), ela apresentou o maior potencial de risco entre as variáveis analisadas, com um Odds Ratio (OR) de 18,173 (IC 95%: 4,397-81,862; $p=0,001$). Diferente dos demais sistemas, o comprometimento respiratório foi observado em 62,5% dos casos moderados. Ainda assim, o baixo p-valor ($p=0,014$ no qui-quadrado) confirma que não é um achado ao acaso.

Este achado é corroborado por Bouaziz et al. (2006), que ao analisarem 428 casos graves, identificaram o edema pulmonar como uma das complicações mais críticas, presente em 45,3% dos pacientes admitidos em UTI, com uma taxa de mortalidade associada de 16,5%.

No estudo multivariado de Bouaziz et al. (2006), a taquipneia (frequência respiratória > 30 irpm) foi listada como um dos oito preditores independentes para o desenvolvimento de edema pulmonar. Isso indica que a alteração do padrão respiratório não é um evento isolado, mas frequentemente o desfecho de uma "tempestade autonômica" que compromete a estabilidade hemodinâmica do paciente.

Além da taquipneia, o estudo de Bouaziz et al. (2006) descreve indicadores laboratoriais que auxiliam na compreensão do risco de progressão em pacientes com manifestações respiratórias. Segundo os autores, a presença de leucocitose ($> 15.000/\text{mm}^3$) e hiperglicemia ($> 11 \text{ mmol/L}$) — marcadores de estresse metabólico por envenenamento — apresentou forte associação com complicações pulmonares. Embora a presente casuística em Londrina não tenha coletado dados laboratoriais de leucograma ou glicemia, os achados clínicos corroboram essa interface de gravidade: observou-se que 62,5% dos pacientes classificados com gravidade moderada apresentaram algum comprometimento do sistema respiratório. Este dado reforça que o sistema respiratório atua como um divisor clínico, sinalizando que o envenenamento atingiu um estágio de descompensação sistêmica, mesmo antes de evoluir para o quadro grave.

Em Bela Vista do Paraíso (N=75), a baixa ocorrência de manifestações respiratórias (N=2) limitou a análise estatística, impedindo a obtenção de um Odds Ratio (OR) com significância comparável à de Londrina. Clinicamente, observou-se que ambos os pacientes apresentaram taquipneia, sendo que em um dos casos houve associação com dispneia.

O envolvimento do Sistema Cardiovascular consolidou-se como o preditor de gravidade mais robusto na casuística de Londrina, apresentando a associação estatística mais forte de todo o estudo ($\chi^2 = 95,541$; $gl=3$; $p<0,000$). Esta manifestação apresentou um Odds Ratio (OR) de 15,314 (IC 95%: 7,941-29,533; $p=0,001$), indicando que pacientes com comprometimento cardiovascular possuem uma chance 15 vezes maior de evoluir para quadros críticos. A relevância clínica deste achado é confirmada pela sua prevalência: o envolvimento cardiovascular foi observado em 100% dos casos classificados como Graves e em 74,5% dos casos Moderados. No total, 130 pacientes (22,3% da amostra) apresentaram sintomas deste sistema.

A explicação para esse risco elevado e a onipresença de sinais cardiovasculares nos casos graves reside na fisiopatologia descrita por Gwee et al. (2002). As neurotoxinas do veneno agem nos canais de sódio voltagem-dependentes, impedindo sua inativação. Isso resulta em uma despolarização prolongada das terminações nervosas autonômicas e na consequente liberação maciça de neurotransmissores, especialmente noradrenalina e adrenalina e acetilcolina.

Corroborando esses achados, Mazzei de Dávila et al. (2002) demonstram que pacientes com envenenamento escorpiónico grave apresentam níveis plasmáticos de norepinefrina significativamente elevados no momento da admissão, o que possui correlação direta com a severidade das manifestações cardiovasculares. É importante salientar que, embora a mensuração de catecolaminas seja tecnicamente viável em contextos de pesquisa clínica, tal dosagem não integra o protocolo assistencial padrão ou as variáveis de notificação obrigatória do SINAN. Nestes estudos, a análise da norepinefrina funciona como um biomarcador para explicar a 'tempestade autonômica'.

O estudo de Mazzei de Dávila et al. (2002) destacam que a estimulação simpática exacerbada, característica do envenenamento escorpiónico, pode progredir para uma disfunção ventricular esquerda aguda. Em nosso estudo, a constatação de hipertensão em 100% dos casos graves em Londrina, aliada à similaridade do envolvimento cardiovascular observado em Bela Vista do Paraíso, reforça a hipótese de que o comprometimento desse sistema é um evento central na evolução clínica do paciente. No entanto, é fundamental considerar que a etiologia da hipertensão nesses acidentes é multifatorial.

Embora a ação direta das neurotoxinas sobre os canais de sódio - deflagrando a "tempestade autonômica" - seja o mecanismo principal nos quadros sistêmicos, a elevação da pressão arterial pode ser influenciada por comorbidades pré-existentes de base do paciente. Além disso, em casos classificados como leves, a hipertensão pode não ser um efeito direto da toxicidade sistêmica, mas sim uma resposta fisiológica à reação de alarme, mediada pelo medo e pela dor intensa provocada pela picada, fatores que isoladamente são capazes de induzir uma descarga adrenérgica significativa (Gwee et al., 2002; MAZZEI DE DÀVILA et al., 2002).

A manifestação clínica do Sistema Digestório consolidou-se como um preditor significativo de progressão para formas mais severas da condição em Londrina. Esta manifestação foi registrada em 51 casos (8,6% da amostra) e apresentou um Odds Ratio (OR) de 8,102 (IC 95%: 4,141-15,850), indicando uma associação altamente significativa ($p=0,001$). A análise da distribuição por gravidade revelou um padrão de risco elevado: o comprometimento digestório esteve presente em 33,3% dos casos Moderados e, de forma categórica, em 100% dos casos Graves. A força dessa associação é confirmada pelo valor de Qui-quadrado de 54,638 ($gl=3$; $p=0,001$). Adicionalmente, sintomas específicos como Vômitos (OR: 63,810) e Náuseas (OR: 6,466) apresentaram prevalência de 100% no grupo de casos graves, reforçando o papel do sistema digestório como um marcador clínico crítico para o prognóstico.

A análise comparativa com Bela Vista do Paraíso confirma o papel do sistema digestório na progressão da doença. Nesta localidade, foram observados 6 casos (8,0%) de manifestação digestória. A prevalência por gravidade foi similarmente alta, com 42,9% dos casos Moderados e 100% dos casos Graves apresentando o envolvimento digestório.

A relevância do envolvimento digestório como preditor de gravidade é corroborada por Bahloul et al. (2005), que em uma análise de 951 casos graves, observaram sintomas gastrointestinais em 73,6% dos pacientes. Os autores destacam que, além dos vômitos (presentes em 72,2% da amostra), a presença de diarreia configura-se como um preditor independente de mortalidade (OR = 3,61), reforçando que a hiperestimulação autonômica do trato digestório está diretamente ligada ao desfecho clínico desfavorável.

O fato de 100% dos casos Graves em ambas as populações apresentarem manifestação no Sistema Digestório, assim como nos Sistemas Nervoso Central e

Cardiovascular, reforça que o envenenamento escorpiônico de alto risco é caracterizado por um quadro de natureza multissistêmica.

A justificativa para investigar a associação estatística entre o envolvimento do sistema nervoso e do sistema muscular reside na complexidade fisiopatológica do envenenamento escorpiônico no Brasil. Embora ambos os sistemas sejam alvos das neurotoxinas, a literatura aponta que a coexistência dessas manifestações pode variar drasticamente dependendo da espécie envolvida, justificando a análise cruzada para caracterizar o perfil clínico dos acidentes em Londrina.

Em nossa amostra, observamos que em Londrina 11% dos pacientes apresentaram manifestações musculares e 10,3% apresentaram manifestações do sistema nervoso. No entanto, a análise da associação bruta entre esses dois sistemas revelou uma clara inconsistência estatística. O Teste Qui-quadrado ($X^2 = 0,076$; gl = 1; $p = 0,783$) e o Coeficiente de Contingência ($C = 0,011$) indicaram que não há uma associação significativa entre a presença de sintomas neurológicos e a ocorrência de sintomas musculares.

Na região amazônica, acidentes causados pelo *Tityus obscurus* frequentemente resultam em uma síndrome neurológica bem definida, onde disfunções cerebelares (ataxia, dismetria) e manifestações neuromusculares (mioclonias e fasciculações) ocorrem de forma conjunta e coordenada (TORREZ et al., 2015).

A independência estatística encontrada em Londrina sugere que as manifestações observadas são reflexo da ação do *Tityus serrulatus*, espécie predominante na região. Diferentemente do *T. obscurus*, o veneno do *T. serrulatus* atua predominantemente via Sistema Nervoso Autônomo (SNA), desencadeando uma "tempestade de catecolaminas" que favorece a síndrome cardiovascular (Nencioni et al., 2018). Nesse cenário, os tremores e fasciculações observados (12,8%) podem não representar uma lesão muscular direta ou uma síndrome neuromuscular primária, mas sim efeitos secundários à descarga autonômica massiva ou sintomas independentes que surgem de forma isolada na amostra.

Portanto, embora as manifestações musculares e neurológicas não caminhem juntas de forma estatisticamente associada em Londrina, a análise individual de risco (Odds Ratio) demonstra que a presença de qualquer um desses sintomas é um marcador crítico de gravidade.

Além dos sistemas cardiovascular e neurológico, a presença de manifestações digestórias em 100% dos casos graves de ambas as localidades reforça a natureza multissistêmica do envenenamento. Estatisticamente, essa convergência sugere que sintomas como vômitos e náuseas não devem ser vistos apenas como reações isoladas, mas como indicadores precoces e constantes de que o veneno atingiu a circulação sistêmica e deflagrou uma resposta autonômica generalizada (Bahloul et al., 2005; Gwee et al., 2002). Em resumo, o escorpionismo grave é caracterizado pela coocorrência de múltiplos sistemas, com o envolvimento digestório contribuindo para a carga de sintomas, mas a presença dos sistemas Neurológico, Cardiovascular e Respiratório sendo o marcador definidor da complexidade e do risco.

CONCLUSÃO

O escorpionismo é um problema crescente nos municípios da 17ª Regional de Saúde. Em Londrina e Bela Vista do Paraíso, ainda que exista diversidade de escorpiões envolvidos nos acidentes, o *T. serrulatus* é o principal envolvido, com destaque adicional para o *T. charreyroni* em Bela Vista do Paraíso. Merece atenção esta dinâmica ecológica entre *T. serrulatus* e *T. charreyroni* nos próximos anos.

Pode-se estabelecer um ponto de corte de 4 sintomas em Londrina e 5 sintomas em Bela Vista do Paraíso como um limiar preditivo crucial: pacientes que atingem ou ultrapassam este número de manifestações sistêmicas apresentam um risco significativamente elevado de evolução para quadros graves. Além disso, nossos dados sugerem que em Londrina e Bela Vista do Paraíso ocorre um perfil predominantemente multissistêmico, no qual o comprometimento simultâneo dos sistemas cardiovascular, neurológico e digestório constitui o principal indicador de gravidade na amostra estudada. Estes resultados clínicos podem auxiliar a tomada de decisões da equipe de saúde.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. C. et al. Associação ecológica entre fatores socioeconômicos, ocupacionais e de saneamento e a ocorrência de escorpionismo no Brasil, 2007-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 30, n. 4, e2021009, 2021.

ÁLVARES, Éder Sandro Soares et al. Primeiro registro de escorpionismo causado por *Tityus adrianoi* Lourenço (Scorpiones: Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n. 4, p. 383-384, jul./ago. 2006.

AMADO, T. F. et al. Vulnerable areas to accidents with scorpions in Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 68, n. 4, p. 1957-1969, 2021. DOI: 10.1111/tmi.13561.

BAHLOULE, M. et al. Evidence of myocardial ischaemia in severe scorpion envenomation: Myocardial perfusion scintigraphy study. **Intensive Care Med**, v. 30, p. 461-467, 2004.

BAHLOUL, M. et al. Severe scorpion envenomation: factors associated with medical complications. **Intensive Care Medicine**, [s. l.], v. 31, n. 12, p. 1704-1710, dez. 2005

BARBOSA, M. G. R. et al. Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos em Salvador, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 4, n. 2, p. 155-162, jul./dez. 2003.

BERTANI, R. et al. Alien scorpions in the Municipality of São Paulo, Brazil - evidence of successful establishment of *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) and first records of *Broteochactas parvulus* Pocock, 1897, and *Jaguajir rochae* (Borelli, 1910). **BioInvasions Records**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 89-94, mar. 2018.

BOUAZIZ, M. et al. Scorpion envenomation: incidence, epidemiology and fatal cases in Tunisia. **Toxicon**, [s. l.], v. 47, n. 2, p. 248-259, fev. 2006

Bucarechi F, F. LC, F. CB, Branco MM, Prado CC, Vieira RJ, De Capitani EM, Hyslop S. Clinical consequences of *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* scorpion stings in the region of Campinas, southeastern Brazil. **Toxicon**. 2014 Oct;89:17-25. doi: 10.1016/j.toxicon.2014.06.022. Epub 2014 Jul 8.

CARMO, E. A.; NERY, A. A.; PEREIRA, R.; RIOS, M. A.; CASOTTI, C. A. Fatores associados à gravidade do envenenamento por escorpiões. **Texto Contexto Enferm**, v. 28, e20170561, 2019.

CIRUFFO, P. D. et al. Escorpionismo: quadro clínico e manejo dos pacientes graves. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 22, Supl. 8, p. 29-33, 2012.

CUPO, Palmira. Clinical update on scorpion envenoming. **Toxicon**, v. 93, p. 129-138, 2015.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Escorpionismo. In: CARDOSO, J. L. C. et al. (org.). **Animais peçonhentos do Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2003.

CUPO, P. Clinical update on scorpion envenoming. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Ribeirão Preto, v. 48, n. 6, p. 642-649, nov./dez. 2015.

CAO, Zhijian *et al.* Splicing of scorpion toxin gene BmKK2 in HEK 293T cells. **Journal of Biochemical and Molecular Toxicology**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 30-37, 2006.

CAO, Zhijian *et al.* Genetic mechanisms of scorpion venom peptide diversification. **Toxicon**, [S. l.], v. 47, n. 3, p. 348-355, 2006.

DA SILVA, B. A. J. et al. Implication of *Tityus apiacas* (Lourengo, 2002) in scorpion envenomations in the Southern Amazon border, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba**, v. 50, n. 3, p. 427-430, maio/jun. 2017. DE SOUSA, L. et al. Second record of *Tityus bahiensis* (Scorpiones, Buthidae)

from Venezuela: epidemiological implications. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 170-177, 2008

DINIZ, C.R.; PIMENTA, A.F; COUTINHO, J.; POMPOLO, S.; GOMEZ, M.V; BOHM, G.M. Effect of scorpion venom from *Tityus serrulatus* (Tityustoxin) on the acetylcholine release and fine structure of the nerve terminals. **Experientia (Basel)**, V. 30 p. 1304-1305, 1974

ELOY, L. et al. Escorpionismo no estado de São Paulo: reestruturação operacional para o atendimento oportuno às vítimas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília**, v. 30, n. 4, e2020755, 2021

GUERRA-DUARTE, Clara et al. Scorpion envenomation in Brazil: Current scenario and perspectives for containing an increasing health problem. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 1-28, fev. 2023.

GUERON, Mosche; ILIA, Reuben; MARGULIS, Giora. Arthropod poisons and the cardiovascular system. **American Journal of Emergency Medicine**, [s. l.], v. 18, n. 6, p. 708-714, out. 2000.

GWEE, Matthew C. E. et al. Autonomic effects of some scorpion venoms and toxins. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, [s. l.], v. 29, n. 9, p. 795-801, set. 2002.

KARSCH, F. 1879. Scorpionologische Beiträge. Part II. Mitteilungen des Münchener entomologischen Vereins, 3: 97-136

KOTVISKI, B. M. et al. O escorpionismo em Ponta Grossa, Paraná, e o conhecimento da população acerca desse agravo. Publicatio **UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa**, v. 21, n. 2, p. 133-143, jul./dez. 2015.

KOTVISKI, Bianca Mayara; BARBOLA, Ivana de Freitas. Aspectos espaciais do escorpionismo em Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 9, p. 1843-1853, set. 2013

LÓPEZ, C. A.; COUTO, E.; GULARTE, A.. Escorpionismo y primeros registros de *Tityus trivittatus* y *Tityus serrulatus* en Puerto Iguazú, Provincia de Misiones. **Revista Argentina de Salud Pública**, Buenos Aires, v. 11, n. 42, p. 41-45, mar. 2020.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; AMORIM, A. M. de; BRAZIL, T. K. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 33, n. 3, p. 239-245, maio/jun. 2000.

LISBOA, Nereide Santos; BOERE, Vanner; NEVES, Frederico Monteiro. Escorpionismo no Extremo Sul da Bahia, **2010-2017: perfil dos casos e fatores associados à gravidade. Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, 2020

LOURENÇO, W. R.; CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. Discovery of a sexual population of *Tityus serrulatus*, one of the morphs within the complex *Tityus stigmurus* (Scorpiones, Buthidae). **The Journal of Arachnology**, Lubbock, Tex., v. 27, n. 3, p. 154-158, 1999.

LOURENÇO, W. R. Reproduction in scorpions, with special reference to Parthenogenesis. **European Arachnology 2000**: Proceedings of the 19th European Colloquium of Arachnology. Paris, FR, p. 71-85, 2002.

LOURENÇO, W. R. Scorpion incidents, misidentification cases and possible implications for the final interpretation of results. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, [s. l.], v. 22, n. 21, p. 1-12, 2016.

LOURENÇO, W. R.; GIUPPONI, Alessandro P. L.; LEGUIN, Elise-Anne. Description of three more new species of the genus *Ananteris* Thorell, 1891 (Scorpiones, Buthidae) from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 2, p. 709-725, jun. 2013.

MAZZEI DE DÀVILA, Carmen A. et al. Sympathetic nervous system activation, antivenin administration and cardiovascular manifestations of scorpion envenomation. **Toxicon**, [s. l.], v. 40, n. 9, p. 1339-1346, set. 2002.

MAESTRI NETO, A. et al. Aspectos do Escorpionismo no Estado do Pará-Brasil. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 22, n. 1, p. 57-61, mar. 2008.

MONTEIRO, W. M. et al. Scorpion envenoming caused by *Tityus cf. silvestris* evolving with severe muscle spasms in the Brazilian Amazon. **Toxicon**, [s. l.], v. 119, p. 266-269, set. 2016.

NAVARRO, J.G.; UCHIDA, Denise Tiemi; MACHINSKI JUNIOR, Miguel. Acidentes por animais peçonhentos no Estado do Paraná, Brasil. **Journal of Health & Biological Sciences**, Fortaleza, v. 5, n. 4, p. 1-11, out./dez. 2022.

NETO, F. B. **Perfil epidemiológico dos acidentes por escorpiões no município de Americana/SP (2007-2011)**. 2012. 69 f. Monografia (Especialização em Análises Clínicas e Toxicológicas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

NENCIONI, A. L. A. et al. Effects of Brazilian scorpion venoms on the central nervous system. **The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 24, n. 3, 2018.

PARDAL, Pedro P. O. *et al.* Aspectos epidemiológicos e clínicos do escorpionismo na região de Santarém, Estado do Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 3, p. 349-353, jun. 2003.

PETRICEVICH, V. L.; PEÑA, C. F. The dynamics of cytokine and nitric oxide secretion in mice injected with *Tityus serrulatus* scorpion venom. **Mediators of Inflammation**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 173-180, 2002.

PUCCA, M. B. et al. Scorpionism and dangerous species of Brazil. *In*: GOPALAKRISHNAKONE, P. et al. (org.). **Scorpion Venoms**. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2014. p. 1-24. (Toxinology).

RIBEIRO, S. H. et al. Escorpionismo no estado de Minas Gerais: uma análise das associações ecológicas, sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1045-1055, 2013.

REIS, Mouzarllem Barros et al. Scorpion envenomation and inflammation: Beyond neurotoxic effects. **Toxicon**, v. 166, p. 119-128, 2019.

SILVA, A. de P. S. da **Análise filogenética dos escorpiões do gênero *Ananteris Thorell, 1891* (Arachnida; Scorpiones: Buthidae)**. 2019. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2020.

Szilagyi-Zecchin VJ, Fernandes AL, VoltoliniJC, Castagna CL, Ferreira LY. Comparação entre a abundância de *tityus serrulatus* (Lutz& Mello, 1922) e *tityus bahiensis* (perty, 1833) (scorpiones, Buthidae) associados à gradientes da paisagem urbana. 2013. **Revista Ibérica de Aracnologia**;22: 79-84

Torrez PP, Quiroga MM, Abati PA, Mascheretti M, Costa WS, Campos LP, França FO. Acute cerebellar dysfunction with neuromuscular manifestations after scorpionism presumably caused by *Tityus obscurus* in Santarém, Pará / Brazil. **Toxicon**. 2015 Mar;96:68-73.

VICENTE, R. F.; VANZELA, A. L. Laforga; TOREZAN, José Marcelo D. Representatividade de ecossistemas no sistema de unidades de conservação no Estado do Paraná, Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 381-392, dez. 2009.

VON EICKSTEDT, V. R. D. *et al.* Evolution of scorpionism by *Tityus bahiensis* (Perty) and *Tityus serrulatus* Lutz and Mello and geographical distribution of the two species

in the state of São Paulo - Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 92-105, 1996.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E CASOS ATENDIDOS POR UM CENTRO DE INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Pesquisador: EDMARLON GIROTTI

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 45988415.1.0000.5231

Instituição Proponente: CCS - Departamento de Ciências Farmacêuticas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.140.867

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao projeto de pesquisa, com a seguinte justificativa apresentada pelo pesquisador: "Este projeto, idealizado em 2015, tem como um dos objetivos a obtenção de dados de atendimentos do Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox), do Hospital Universitário, da Universidade Estadual de Londrina. Considerando que estes dados são gerados sistematicamente e são secundários, peço que as atividades do projeto sejam mantidas por mais 48 meses, conforme novo cronograma apresentado. Destaco que este cronograma está em anexo denominado CRONOGRAMA_2023. Apresento esta emenda pois considero necessário solicitar a este CEP a possibilidade de continuar utilizando os dados secundários de intoxicações, mantendo-se os objetivos originais do projeto de pesquisa, bem como sua metodologia.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Determinar o perfil de casos de intoxicações, exposições e envenenamentos atendidos pelo Centro de Informações Toxicológicas do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (CIT/HU/UEL);
- Analisar a contribuição do estágio no CIT/HU/UEL para as atividades desenvolvidas no internato médico.

Objetivo Secundário:

- Caracterizar os casos notificados pelo CIT/HU/UEL segundo agente ou animal envolvido e

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

CEP: 86.057-970

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br

circunstância do acidente;• Caracterizar os pacientes envolvidos nos acidentes com agentes tóxicos ou animais peçonhentos atendidos pelo CIT/HU/UEL segundo aspectos demográficos e local de exposição;• Caracterizar os casos notificados pelo CIT/HU/UEL segundo via de exposição e evolução clínica;• Determinar os fatores associados à intencionalidade e desfecho do acidente dos casos atendidos pelo CIT/HU/UEL;• Analisar a evolução temporal dos casos atendidos pelo CIT/HU/UEL, segundo agente ou animal envolvido no acidente;• Analisar o significado do estágio extracurricular no CIT/HU/UEL para a formação do estudante de medicina;• Analisar as fragilidades e as potencialidades do estágio extracurricular no CIT/HU/UEL na percepção do estudante de medicina;• Compreender como as práticas educativas da área de toxicologia clínica vivenciadas no estágio extracurricular no CIT/HU/UEL podem contribuir para o desenvolvimento da prática clínica

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

- Entende-se que não haverá riscos aos participantes durante a pesquisa, ou que estes serão mínimos, sendo que a previsão é que não haja qualquer risco direto aos mesmos. Ainda assim, mesmo os riscos sendo mínimos, caso ocorra algum tipo de desconforto aos participantes, este será prontamente atendido e aparado pelos pesquisadores.

Benefícios:

- Acredita que o projeto de pesquisa possa identificar grupos de riscos à maior incidência de intoxicações e/ou envenenamentos, contribuindo para o melhor manejo deste grupo, bem como ao desenvolvimento de estratégias para minimizar estes casos- Estimular o fortalecimento da área de toxicologia clínica no cursos de medicina de forma obrigatória

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de segunda emenda ao projeto de pesquisa com solicitação para prorrogação do cronograma.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A emenda solicita prorrogação do cronograma, com finalização prevista para 2027.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há óbices éticos para realização da emenda.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP-UEL, de acordo com as atribuições definidas nas Resoluções CNS nº 466 de 2012, CNS nº 510 de 2016 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela

Endereço:	LABESC - Sala 14		
Bairro:	Campus Universitário	CEP:	86.057-970
UF:	PR	Município:	LONDRINA
Telefone:	(43)3371-5455		E-mail: cep268@uel.br

aprovação da emenda ao do projeto de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_2160427_E2.pdf	12/06/2023 17:43:35		Aceito
Outros	Cronograma_2023.docx	12/06/2023 17:42:56	EDMARLON GIROTTO	Aceito
Outros	Cronograma_Novo.docx	17/08/2018 14:31:07	EDMARLON GIROTTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto de Pesquisa CIT - EDMARLON - CEP.pdf	01/07/2015 09:47:33		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido.pdf	01/07/2015 09:46:30		Aceito
Folha de Rosto	Folha de Rosto DCF Assinada.pdf	22/05/2015 11:23:14		Aceito
Outros	Parecer Divisão Pesquisa HU.pdf	12/05/2015 10:41:50		Aceito
Outros	SINAN - Intoxicação Exógena.pdf	13/04/2015 10:41:45		Aceito
Outros	SINAN - Acidentes por Animais Peçonhentos.pdf	13/04/2015 10:41:22		Aceito
Outros	Nova ficha de notificação.pdf	13/04/2015 10:40:13		Aceito
Outros	ROTEIRO PARA ENTREVISTA.pdf	13/04/2015 10:39:25		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANEXO B

Tabela 12. Classificação proposta com base nos sinais e sintomas para os acidentes com escorpiões. Traduzido de Khattabi, A. et al (2011).

Classe I: Manifestações locais	Classe II: Manifestações menores (sem risco de vida)	Classe III: Manifestações graves (ameaça a vida)
Dor	Distensão Abdominal	Insuficiência cardiogênica
Erupção bolhosa	Agitação/Inquietação/Excitação	Hipotensão
Coeira	Anisocoria*	Arritmia ventricular
Equimose	Ataxia*	Bradicardia*
Eritema	Artralgia	Colapso cardiovascular*
Hiperestesia	Boca seca	Insuficiência Respiratória
Necrose	Confusão	Cianose
Parestesia	Convulsão	Dispneia
Púrpura/Petéquia	Diarreia	Edema pulmonar
Inchaço	Distonia	Insuficiência neurológica
Formigamento	Encefalopatia*	Glasgow < ou = 8 (na ausência de sedação)
Sensação de queimação	Estridores	Paralisia
	Fasciculação	
	Hemorragia gastrointestinal	
	Hematúria	
	Cefaleia	
	Hipertensão	
	Hipertermia	
	Hipotermia	
	Lacrimação	
	Espasmos musculares locais	
	Miose	
	Midríase	
	Mioclonia*	
	Náusea	
	Nistagmo*	

ANEXO C

Número de habitantes por ano nos municípios paranaenses que compõem a 17ª Regional da Saúde.

	Número de habitantes por ano					
	2017	2018	2019	2020	2021	Média
Município						
Alvorada do Sul	11237	11306	11406	11503	11598	11410,0
Assaí	15999	15289	15119	14954	14792	15224,6
Bela Vista do Paraíso	15656	15395	15397	15399	15400	15449,4
Cafeara	2911	2914	2934	2954	2973	2937,2
Cambé	105347	105704	106533	107341	108126	106610,2
Centenário do Sul	11246	10891	10827	10764	10704	10886,4
Florestópolis	11087	10646	10548	10453	10360	10618,8
Guaraci	5492	5473	5502	5530	5557	5510,8
Ibiporã	53356	53970	54558	55131	55688	54540,6
Jaguapitã	13398	13494	13620	13742	13861	13623,3
Jataizinho	12615	12536	12588	12638	12687	12612,8
Londrina	558439	563943	569733	575377	580870	569672,4
Lupionópolis	4911	4894	4920	4945	4969	4927,8
Miraselva	1875	1816	1806	1796	1786	1815,8
Pitangueiras	3140	3185	3224	3262	3298	3221,8
Porecatu	13754	13084	12914	12748	12587	13017,4
Prado Ferreira	3718	3726	3753	3780	3806	3756,6
Primeiro de Maio	11286	11114	11123	11130	11138	11158,2
Rolândia	64726	65757	66580	67383	68165	66522,2
Sertanópolis	16485	16323	16369	16413	16456	16409,2
Tamarana	14143	14548	14797	15040	15277	14761,0

Fonte: adaptado de IBGE - <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em 12 de junho de 2025.

ANEXO D

Classificação dos acidentes quanto à gravidade, manifestações clínicas e tratamento específico.

Classificação	Manifestações Clínicas	Soroterapia (quantidade de ampolas) SAE ou SAA**
Leve*	Dor e parestesia locais	
Moderado	Dor local intensa associada a uma ou mais manifestações, como náuseas, vômitos, sudorese, sialorréia discretos, agitação, taquipnéia e taquicardia.	2 a 3 IV
Grave	Além das citadas na forma moderada, presença de uma ou mais das seguintes manifestações: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, sialorreia intensa, prostração, convulsão, coma, bradicardia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque.	4 a 6 IV***

* Tempo de observação das crianças picadas: 6 a 12 horas.

** SAE = Soro antiescorpiônico/SAA = Soro antiaracnídico.

*** Na maioria dos casos graves quatro ampolas são suficientes para o tratamento, visto que neutralizam o veneno circulante e mantêm concentrações elevadas de antiveneno circulante por pelo menos 24 horas após a administração da soroterapia.

Fonte: Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2ª ed. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 200

ANEXO E

ARTIGO: Scorpionism in a municipality in Northern Paraná State, Brazil: First Report of Accidents Caused by *Tityus charreyroni* (Vellard, 1932)

Parizotto, H.L.¹; Nascimento, A.N.²; Tóffolo, M.C.³; Silva, E.M.⁴; Candido, D.M.⁵; Giroto, E.⁶; Guidoni, C.M.^{7*}; Kwasniewski, F.H.^{8*}

¹Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Imunologia, Parasitologia e Patologia Geral, Centro de Ciências Biológicas, Londrina, Paraná, Brasil.

²Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Medicina, Londrina, Paraná, Brasil.

³Universidade Estadual de Londrina, Centro de Informação e Assistência Toxicológica, Hospital Universitário, Londrina, Paraná, Brasil.

⁴Centro de Informação e Assistência Toxicológica da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Laboratório de Taxonomia de Animais Peçonhentos, Curitiba, Paraná, Brasil.

⁵Instituto Butantan, Biotério de Artrópodes, Centro Bioindustrial, São Paulo, São Paulo, Brasil.

⁶Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Londrina, Paraná, Brasil.

⁷Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Londrina, Paraná, Brasil.

⁸Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Imunologia, Parasitologia e Patologia Geral, Centro de Ciências Biológicas, Londrina, Paraná, Brasil.

*Corresponding authors: Fábio Henrique Kwasniewski. e-mail: fhkwas@uel.br; Camilo Molino Guidoni. e-mail: camiloguidoni@uel.br

Key words: scorpion, venomous animal, *Tityus*, epidemiology, clinical aspects

Abstract

Scorpionism is a global public health concern and represents the most frequent type of envenomation by venomous animals in Brazil. When caused by scorpions of the family *Buthidae*, which includes *Tityus* species found in Brazil, these accidents are considered of medical importance. We conducted a retrospective, descriptive, cross-

sectional epidemiological study (2017–2021) of scorpionism in the municipality of Bela Vista do Paraíso, in which one of the scorpion species responsible for envenomation was identified as *Tityus charreyroni*, a finding not previously reported in any study. Data were collected from DATATOX through the CIATox–HU of Londrina, and sociodemographic and clinical parameters were analyzed, including time to seek medical care, anatomical site of the sting, number of clinical manifestations, signs and symptoms, and final clinical classification of the accident. A total of 75 cases were recorded, showing an increasing trend over the study period. In 69.3% of cases, the scorpion species involved was identified, with *Tityus serrulatus* and *Tityus charreyroni* being the most frequently implicated species. Most accidents occurred during the warmer months of the year and in urban areas (74.7%), with a statistically significant association for this distribution. Male individuals were more frequently affected (57.3%), with the 30–44-year age group being the most affected. Stings occurred mainly on the hands and feet, and most patients sought medical care within the first hour after the accident. Clinical manifestations were predominantly local, especially pain, whereas hypertension was the most frequent systemic manifestation. Most cases were classified as mild (class I; 85.3%), while 9.3% were moderate (class II) and only one case was severe (class III), with no fatalities reported. A significant association was observed between the number of clinical manifestations and accident severity ($p < 0.001$), with a strong magnitude of association. Despite one accident caused by *Ananteris* sp. being classified as class II, all other class II cases and the single class III case were caused by *T. charreyroni* and/or *T. serrulatus*. Antivenom therapy was administered in only two cases, both associated with *T. serrulatus*.

Key words: scorpion sting, *Tityus*, epidemiology, cross-sectional studies.

Introduction

Scorpionism represents a significant public health problem in several countries, particularly in low- and middle-income regions, with an estimated 1.2 million accidents occurring worldwide each year. Not all scorpion species pose a threat to human health; medically relevant envenomations are predominantly caused by members of the family Buthidae, whose main representatives in Latin America belong to the genera *Centruroides* (Marx, 1890) and *Tityus* (C. L. Koch, 1836) (Chippaux & Goyffon, 2008; Ward et al., 2018).

According to the clinical consensus established in 2011, scorpion envenomation is classified into three severity classes. Class I is characterized by local manifestations such as pain, paresthesia, erythema, and edema. Class II includes systemic symptoms, including generalized paresthesia, nausea, vomiting, abdominal distension, hypersalivation, drowsiness, mental confusion, and generalized sweating. Class III corresponds to severe envenomation, marked by hypotension, cardiac

arrhythmias, cyanosis, dyspnea, pulmonary edema, and neurological dysfunction, and may progress to fatal outcomes (Khatabbi et al., 2011).

In Brazil and globally, most reported cases are classified as class I; however, the high incidence of scorpionism, combined with the increased severity and mortality observed among children, underscores its clinical and epidemiological relevance (Reckziegel & Pinto Jr., 2014; Santos et al., 2016; Guerra-Duarte et al., 2023). In this context, scorpionism has been proposed as a neglected disease (Muñoz et al., 2025). In Brazil, accidents involving venomous animals are mandatorily reported to the Information System for Notifiable Diseases (SINAN), linked to the Ministry of Health. Scorpions have been recognized for several years as the leading cause of envenomation accidents in the country. Although SINAN is a reliable and widely used database, it lacks important information, such as the identification of the scorpion species involved and detailed clinical manifestations.

Several species of the genus *Tityus* are widely distributed throughout Brazil (Pucca, 2014). While epidemiological and clinical data on scorpion envenomation caused by different species have been reported for various regions of the country, information from the southern region remains scarce. This region includes the state of Paraná, where *T. bahiensis* (Perty, 1833), *T. confluens* (Borelli, 1899), *T. costatus* (Karsch, 1879), *T. serrulatus* (Lutz & Mello, 1922), and *T. trivittatus* (Kraepelin, 1898) have been recorded (Pucca et al., 2014; Guerra-Duarte et al., 2023), as well as species of *Ananteris* (Lourenço, 2013) and *Bothriurus*. Despite scorpionism being the venomous animal accident with the greatest increase in incidence in Paraná (Navarro et al., 2022), studies providing a comprehensive overview of this problem, incorporating sociodemographic factors, the scorpion species involved, and characteristics of the accidents, are still limited.

To address this knowledge gap, we conducted a study on scorpionism in the state of Paraná, focusing on municipalities within the 17th Regional Health Division, administered from the city of Londrina. Data were obtained through the Toxicological Information and Assistance Center (CIATox) of the University Hospital of Londrina, using the Brazilian Intoxication Data System (DATATOX), which is available to all CIATox units nationwide. This database was selected because it provides information not available in SINAN, particularly regarding the animal responsible for the accident. During data collection, a notable number of scorpion envenomation cases were identified in the municipality of Bela Vista do Paraíso, with a substantial proportion attributed to *Tityus charreyroni* (Vellard, 1932). Although the occurrence of this species in the municipality had previously been reported in a regional bulletin, this is the first description of envenomation cases caused by *T. charreyroni* in Bela Vista do Paraíso and in any Brazilian municipality. Furthermore, our findings also demonstrate the emergence of accidents caused by *T. serrulatus* in the municipality and its rapid rise as the main species involved in scorpion envenomation cases.

Methods

We conducted a descriptive cross-sectional epidemiological study on scorpion stings in the municipality of Bela Vista do Paraíso (22°59'49" S, 51°11'27" W), state of Paraná, Brazil, covering the period from 2017 to 2021. The municipality is located in a subtropical region within the Atlantic Forest biome and has a population density of 62.13 inhabitants/km².

Data on scorpion stings were obtained from DATATOX, accessed through the Poison Control Center (CIATox) of the University Hospital of the State University of Londrina. The study was approved by the Research Ethics Committee of the State University of Londrina (CAAE 45986415.1.0000.5231). Only cases in which Bela Vista do Paraíso was reported as the municipality of occurrence were included. Incidence rates were calculated using the mean population of the municipality for the 2017–2021 period, based on data obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE, 2025).

Among the variables available in DATATOX, sociodemographic parameters included sex (male and female), age group divided into five strata, educational level, and self-reported race/ethnicity (White, mixed-race, Black, Asian, and Indigenous), as well as the place of occurrence of the accident (urban or rural). Data related to the accident and the patient included time to seek medical care, anatomical site of the sting, number of clinical manifestations, signs and symptoms, and final case classification. DATATOX uses the classification system adopted in Brazil at the time of its creation (mild, moderate, and severe). For the purposes of this study, this classification was transposed to class I, II, or III, as established by the international consensus (Khattabi et al., 2011) and briefly described in the Introduction. This adaptation does not alter the original classification, as the clinical manifestations used to define mild, moderate, and severe cases correspond to those defining classes I, II, and III, except that the international consensus includes signs and symptoms induced by different scorpion species worldwide.

DATATOX allows identification of the scorpion species responsible for the sting when the captured specimen and/or photographic documentation is provided. Species identification was performed by CIATox Londrina, and in cases of uncertainty, the specimen and/or photographs were forwarded to the Venomous Animals and Taxonomy Laboratory of the Poison Control Center of Paraná (Curitiba, Paraná). When the victim reported being stung by a scorpion but did not provide the specimen or when photographic quality was insufficient for identification, the case was classified as “unidentified.” Comparisons of categorical variables were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), applying Pearson’s chi-square test or Fisher’s exact test, as appropriate. Numerical variables were analyzed using the Mann–Whitney U test.

Results

For an initial comparative overview, we collected data on scorpion envenomation in the municipality of Bela Vista do Paraíso from 2017 to 2021, using DATATOX and SINAN as data sources. DATATOX recorded 75 accidents, corresponding to an incidence of 4.85 accidents per 1,000 inhabitants. In SINAN (query performed on July 24, 2025), 43 accidents were recorded, resulting in an incidence of 2.78 accidents per 1,000 inhabitants. In addition to the higher number of accidents recorded in DATATOX and, as previously established, the broader range of information available in this database compared to SINAN, the results presented below are based on data collected from DATATOX.

Of the 75 accidents recorded during the study period, except for 2021, there was a progressive increase over the years, rising from only seven cases in 2017 to three times higher in 2021 (Figure 1). Overall, 69.3% of the cases had the scorpion species identified. Most accidents involved *Tityus serrulatus* (23 cases), followed by *Tityus charreyroni* (18 cases). Other species involved were *Tityus bahiensis* (6 cases), *Bothriurus* spp. (4 cases), and a single sting by *Ananteris* spp. in 2020. In 2017, among the seven recorded accidents, the scorpion was not identified in four cases; in the remaining identified cases, the species involved were *Bothriurus* spp. (n = 1) and *T. bahiensis* (n = 2). In subsequent years, a greater proportion of scorpions involved in accidents was identified, and two additional species were implicated. In this context, *T. serrulatus* and *T. charreyroni* emerged as causative species starting in 2018, matching that year the number of cases caused by *Bothriurus* spp. (n = 1, equal to *T. charreyroni*) and *T. bahiensis* (n = 2, equal to *T. serrulatus*). In the following years, both *T. serrulatus* and *T. charreyroni* surpassed the other species in number of accidents, each causing eight accidents in 2019. Over the next two years, these two species continued to account for more accidents than the others. In 2020, *Ananteris* spp. caused the only accident attributed to this genus throughout the evaluated period (Figure 1). Most accidents occurred during the warmer months of the year, particularly in the first and fourth quarters (Figure 2).

Demographic characteristics of the victims showed that males were more frequently affected, accounting for 57.3% of the stings. Among the 42.7% female victims, one 22-year-old woman was in the third trimester of pregnancy. The age group most affected was 30–44 years, representing 29.3% of the accidents, whereas the 0–14-year age group was the least affected, accounting for 13.3% of the cases. Most patients reported incomplete elementary education (41.3%) and self-identified as White (60%) (Table 1). In 74.7% of cases, the accident occurred in urban areas. Chi-square analysis demonstrated that the distribution in urban settings was statistically significant. Indeed, except for the single case involving *Ananteris* spp., which occurred in a rural area, all other identified and unidentified scorpion species showed a predominance of accidents in urban environments. *T. bahiensis* caused accidents exclusively in urban areas, followed by nearly all cases involving *T.*

charreyroni and the majority of cases involving *T. serrulatus* and unidentified scorpions (Table 2).

A crucial issue in the management of patients injured by venomous animals is the time elapsed between the sting and the search for medical care. In this regard, among the 75 patients evaluated, 81.3% received initial medical care within the first hour after the accident, and 9.3% between one and three hours. Fewer patients were treated more than three hours after the sting, and no cases sought medical care more than 24 hours after the accident (Figure 3). Hand/fingers and foot/toes were the most frequently affected anatomical sites, whereas the head was the least affected site. Two patients sustained two stings: one on the abdomen and forearm, and another on the left arm and right hand, likely reflecting attempts to fend off the animal. Clinical manifestations occurred mainly at the sting site, with pain being the most frequent symptom, followed by hyperemia, paresthesia, and local edema. Sting marks were observed in only one case. The most common systemic manifestation was hypertension, followed by sweating and paresthesia (Table 3).

Analysis of the number of signs and symptoms in relation to the clinical classification of patients showed that most cases classified as Class I ($n = 64$) generally presenting one to three clinical manifestations (2.4 ± 1.4 , mean $\pm$ SD). Seven patients were classified as Class II and presented four to six clinical manifestations (5.1 ± 0.7 , mean $\pm$ SD). The association between the number of clinical manifestations and severity was assessed using Fisher's Exact Test, confirming a significant association ($p < 0.001$). The strength of this association was quantified using Cramér's V (0.685), suggesting a strong relationship. Although logistic regression indicated a high risk of progression to Moderate or Severe envenomation from five or more clinical manifestations (OR = 63.000, 95% CI: 5.641–703.634; $p = 0.001$), the extremely high magnitude of this odds ratio and the wide confidence interval indicate that, while the risk is elevated, the point estimate has limited statistical precision due to the small number of severe cases (Table 4). Although not shown, there was a significant difference (unpaired t-test, $p < 0.0001$) when comparing the number of signs and symptoms in Class I versus Class II accidents. As only one accident was classified as Class III, it could not be included in the comparative analysis.

Table 5 shows the relationship between the scorpion species responsible for the accidents and the clinical classification of envenomation. Few stings did not trigger clinical manifestations and were considered dry stings ($n = 3$). All stings caused by *T. bahiensis* ($n = 6$) and by unidentified scorpions ($n = 23$) were classified as Class I. Except for one dry sting, *Bothriurus* spp. also caused only Class I accidents ($n = 4$). Accidents involving *T. serrulatus* and *T. charreyroni* were mostly classified as Class I ($n = 17$ and $n = 15$, respectively), but they also caused Class II accidents ($n = 4$ and $n = 2$, respectively). The only Class III accident was caused by *T. serrulatus*. The single sting by *Ananteris* spp. resulted in a Class II accident. Despite this distribution,

with *T. serrulatus* and *T. charreyroni* being the only species associated with Class II accidents and the only Class III case, the mean number of signs and symptoms according to the scorpion species responsible for the sting did not differ statistically.

Discussion

This study provides a detailed analysis of scorpion envenomation in Bela Vista do Paraíso, a small municipality in northern Paraná State, Brazil, and highlights important epidemiological, ecological, and clinical aspects of scorpionism in this setting. The comparison between SINAN and DATATOX data revealed clear underreporting in SINAN, corroborating previous findings that discrepancies between surveillance systems are common in Brazil (Fiszton & Bochner, 2008). Despite differences in absolute case numbers, both databases indicated a consistent increase in scorpion envenomation over the study period, reinforcing the notion that Bela Vista do Paraíso follows the broader trend of rising scorpionism reported for Paraná State (Navarro et al., 2022) and Brazil as a whole (Guerra-Duarte et al., 2023).

Seasonality was evident, with a higher incidence of accidents during warmer and more humid months, a pattern widely documented in regions with similar climatic characteristics (Ribeiro et al., 2001; Dias & Barbosa, 2016; De Matos et al., 2021) and in national-level analyses (Reckziegel & Pinto Jr., 2014). This seasonal distribution is likely related to increased scorpion activity and greater human–scorpion contact during periods of higher temperature and humidity.

An important strength of this study was the use of DATATOX, which allowed identification of the scorpion species involved in the accidents, an information not available in SINAN. As expected, accidents caused by *Tityus bahiensis* and *T. serrulatus* were recorded, as both species are well established in Paraná State (Pucca et al., 2014; Guerra-Duarte et al., 2023) and have been reported as probable causes of scorpion envenomation in other municipalities, such as Ponta Grossa (Kotviski & Barbola, 2013; Kotviski et al., 2015). The detection of accidents involving *Bothriurus* sp. and *Ananteris* sp. is consistent with previous reports, since these genera are known to occur in southern Brazil, where Paraná State is located (Lourenço, 2016), even though they are generally not regarded as scorpions of major medical importance.

Notably, this study represents the first report in Brazil of scorpion envenomation involving *Tityus charreyronii*, although the presence of this species in Bela Vista do Paraíso had been previously mentioned in a local report. According to Lourenço (2016), *T. charreyronii* is closely related to *T. fasciolatus*, with both species associated with the Cerrado biome, albeit occupying distinct microhabitats. *T. charreyronii* is more frequently found in rocky environments, whereas *T. fasciolatus* is

more commonly associated with termite mounds. The occurrence of *T. charreyronii* in Bela Vista do Paraíso, which lies outside the Cerrado biome, raises questions regarding its dispersal mechanisms and ecological plasticity. Although small Cerrado remnants exist in Paraná State (Vicente et al., 2009), none are contiguous with the municipality. The nearest areas of Cerrado are located between the municipalities of Pitangueiras, Rolândia, and Sabáudia. Although geographically close, these municipalities do not border Bela Vista do Paraíso. Among them, Rolândia - also part of the 17th Regional Health Division - showed no DATATOX records of accidents caused by *T. charreyronii* (data not shown).

The presence and increasing involvement of *T. serrulatus* in accidents from 2018 onward is of particular concern. This species is widely recognized as responsible for a higher proportion of moderate and severe envenomations and fatalities in Brazil (Bucaretychi et al., 1995, 2014; Guerra-Duarte et al., 2023). Historical data from São Paulo State indicate that *T. serrulatus* can rapidly outcompete *T. bahiensis* in terms of accident frequency (Eickstedt et al., 1996). Whether similar competitive dynamics may develop in Bela Vista do Paraíso—either between *T. serrulatus* and *T. charreyronii* or with other species—remains an open question and warrants further longitudinal investigation. Occasional scorpion stings by other species have been reported in Paraná, including *Jaguagir agamemnon* (Kwasniewski et al., 2023) and *Tityus confluens* (Goldoni et al., 2025). Whereas *J. agamemnon* was involved in a single isolated case and is not part of the state fauna, *T. confluens* is established and has caused envenomation cases since 2012 in multiple municipalities.

The sociodemographic profile of victims was consistent with most Brazilian studies, with a predominance of male patients and higher incidence among individuals aged 15–44 years (Soares et al., 2002; Reckziegel & Pinto Jr., 2014; Dias & Barbosa, 2016; Lisboa et al., 2020; Oliveira et al., 2020; De Matos et al., 2021; Lacerda et al., 2022; Seemann et al., 2023; Guerra-Duarte et al., 2023; Goldoni et al., 2025). In contrast, higher prevalence among women has been reported in some municipalities and states in northeastern Brazil (Barros et al., 2014; Barbosa, 2014; Carmo et al., 2019; Taniele-Silva et al., 2020; Araújo et al., 2024). Importantly, accidents were less frequent among children aged 0–14 years, a group known to be at higher risk for severe outcomes and fatalities (Bucaretychi et al., 2014; Lisboa et al., 2020; Guerra-Duarte et al., 2023). The higher proportion of self-declared White victims compared with national data likely reflects the local demographic composition (IBGE, 2022) rather than a differential risk related to ethnicity.

The strong association between scorpion envenomation and urban environments observed in this study aligns with previous reports from multiple regions of Brazil (Reckziegel & Pinto Jr., 2014; Barros et al., 2014; Dias & Barbosa, 2016; Carmo et al., 2019; Seemann et al., 2023). Species such as *T. serrulatus* and *T. stigmurus* are known to thrive in human-modified environments (Lacerda et al., 2022), and our findings support this pattern. The predominance of urban accidents involving *T.*

charreyronii suggests that urban settings - characterized by buildings, debris, and artificial shelters - may mimic aspects of the species' natural habitat, particularly rocky environments (Lourenço, 2016). One of the biological traits that favors the spread of *T. serrulatus* and *T. stigmurus* into new ecological niches is parthenogenesis. Although it is currently unknown whether *T. charreyronii* is also parthenogenetic, the presence of this reproductive strategy could facilitate its establishment, persistence, and involvement in human accidents in regions outside its traditionally recognized distribution.

Access to healthcare in Bela Vista do Paraíso appears to be timely, with more than 60% of patients receiving medical care within one hour, a proportion higher than that reported at the national level (Guerra-Duarte et al., 2023). This rapid response may be attributed to the intense pain associated with scorpion stings, the small geographic size of the municipality, and increased community awareness of the potential severity of scorpion envenomation. Timely care is particularly relevant given evidence that delays exceeding three hours are associated with fatal outcomes in young children (Almeida et al., 2021).

Consistent with the accidental nature of scorpion stings, most injuries occurred on the extremities, especially hands/fingers and feet/toes, a pattern extensively documented in Brazilian studies (Dias & Barbosa, 2016; Lisboa et al., 2020; Seemann et al., 2023; Goldoni et al., 2025) and nationwide analyses (Reckziegel & Pinto Jr., 2014). In some northeastern states, however, an inverse pattern has been reported, with a higher frequency of stings on the feet/toes followed by the hands/fingers (Barros et al., 2014; Taniele-Silva et al., 2020). Clinically, most cases were characterized by local manifestations, predominantly pain, followed by hyperemia, paresthesia, erythema, and edema. This clinical profile is typical of class I envenomation (Khattabi et al., 2011) and mirrors findings from both national and international studies (Albuquerque et al., 2004; Chippaux & Goyffon, 2008; Barros et al., 2013; Bucarechi et al., 2014; Dias & Barbosa, 2016; Santos et al., 2016; Carmo et al., 2019; De Matos et al., 2021; Seemann et al., 2023; Goldoni et al., 2025).

Systemic manifestations were uncommon, resulting in a low proportion of class II and III cases. Nevertheless, when present, systemic signs are clinically worrisome, as they may indicate progression to moderate or severe envenomation. A strong association between systemic manifestations and class II and III cases has been demonstrated by Bucarechi et al. (2014). Hypertension was the most frequent systemic finding in our study, although it may reflect pre-existing conditions, particularly in adult patients. Importantly, analysis of the number of clinical manifestations revealed that progression to class II envenomation became statistically significant when five or more manifestations were present. Thus, the presence of more than four clinical manifestations, particularly when accompanied by at least one systemic sign, may represent an important clinical warning for healthcare

professionals with limited experience in scorpion envenomation, indicating the need for closer patient monitoring and careful risk assessment.

Despite seven cases being classified as class II, antivenom was administered in only one of these cases, as well as in the single class III case. This pattern likely reflects the clinical judgment that some systemic manifestations, such as mild hypertension, agitation, or tachycardia, were pain-related rather than indicative of true moderate envenomation, in line with Brazilian treatment guidelines (Brasil, 2025). Delayed presentation and stings caused by species of low medical importance, such as *Ananteris* sp., also probably contributed to the decision not to administer antivenom in selected cases.

Overall, this study highlights the importance of integrating epidemiological surveillance with species identification to better understand local patterns of scorpionism. The novel involvement of *T. charreyronii* in human accidents, combined with the increasing role of *T. serrulatus*, underscores the dynamic nature of scorpion envenomation in Brazil and the need for continuous monitoring, ecological studies, and targeted public health strategies.

ANEXO E

FIGURAS

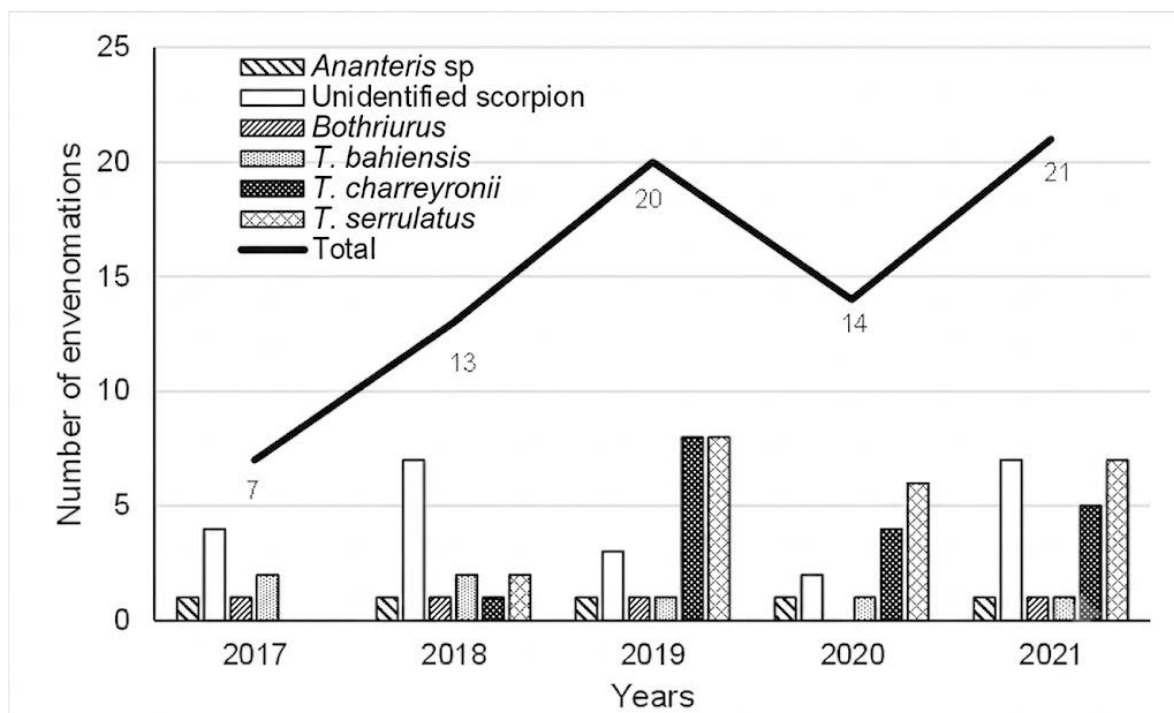


Figure 1. Scorpion-related accidents in Bela Vista do Paraíso from 2017 to 2021. The distribution of cases over the years is represented by the line (Total) and the corresponding numbers displayed below.

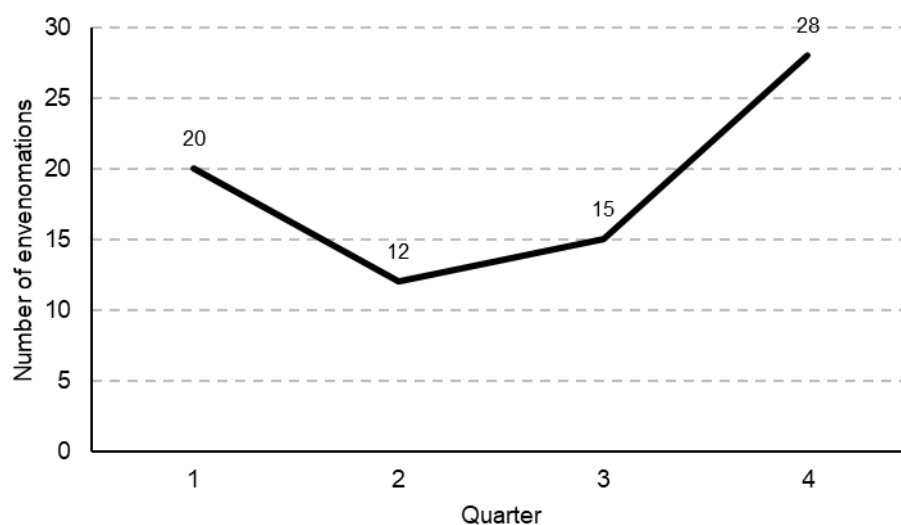


Figure 2. Seasonality of scorpion stings in Bela Vista do Paraíso from 2017 to 2021. The numbers above the line indicate the number of accidents in each quarter.

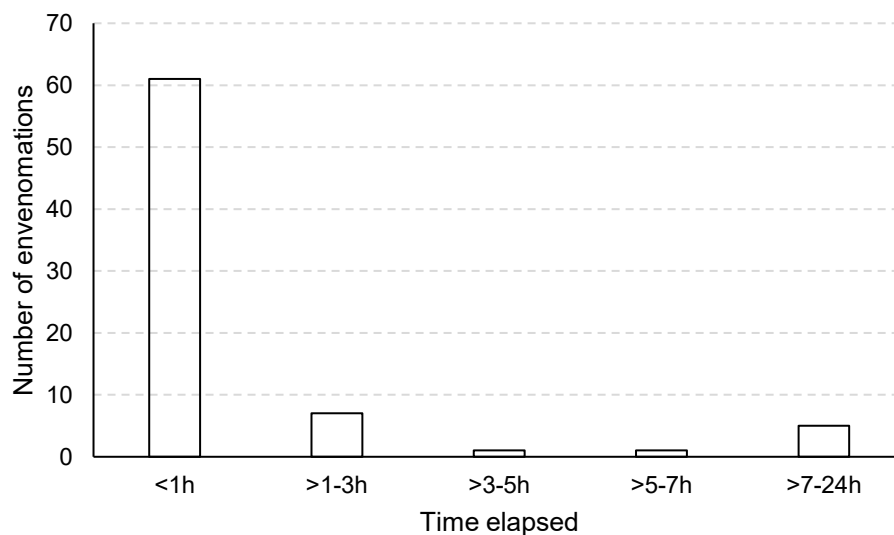


Figure 3. Time elapsed between scorpion sting and seeking medical care in Bela Vista do Paraíso from 2017 to 2021.

ANEXO E - TABELAS

Table 1. Demographic profile of scorpionism victims in Bela Vista do Paraíso.

Sociodemographic variables	Cases (n=75)	%
Sex		
Male	43	57.3
Female	32	42.7
Age groups (years)		
0 – 14	10	13.3
15 – 29	18	24.0
30 – 44	22	29.3
45 – 59	13	17.3
≥ 60	12	16.0
Race		
Brown (mixed race)	23	30.7
White	45	60.0
Black	5	6.7
Unknown	2	2.6

Table 2. Reported scorpionism cases by scorpion species and area of occurrence in Bela Vista do Paraíso, 2017–2021.

Scorpion	Cases		Area (%)	
	N	%	Urban	Rural
<i>Ananteris</i> spp.	1	1.3	0	100%
<i>Bothriurus</i> spp.	4	5.3	75.0%	25.0%
<i>Tityus bahiensis</i>	6	8.0	100%	0
<i>Tityus charreyronii</i>	18	24.0	94.4%	5.6%
<i>Tityus serrulatus</i>	23	30.6	73.9%	26.1%
Unidentified scorpion	23	30.6	78.4%	21.6%

Table 3. Clinical profile of scorpionism cases in Bela Vista do Paraíso.

CLINICAL DATA	n	%
<i>Site of sting</i>		
Hand/fingers	28	37.3
Foot/toes	13	17.3
Arm/Forearm	8	10.7
Thorax/Abdomen/Buttocks/Back	5	6.7
Leg/Thigh	4	5.3
Head	1	1.3
Not reported	18	24.0
<i>Clinical manifestations</i>		
<i>Local</i>		
Pain	68	90.7
Hyperemia	24	32.0
Paresthesia	15	20.0
Edema	13	16.0
Erythema	4	5.3
Local warmth	2	2.7
Sting mark	1	1.3
Sweating	1	1.3
<i>Systemic manifestations</i>		

Hypertension	23	30.7
Tachycardia	7	9.3
Generalized paresthesia	4	5.3
Generalized sweating	3	4.0
Dyspnea	2	2.7
Nausea	2	2.7
Vomiting	2	2.7
Agitation	2	2.7
Drowsiness	2	2.7
Blurred vision	2	2.7
Dizziness/Vertigo	2	2.7
Hypotension	2	2.7
General malaise	1	1.3
Bradycardia	1	1.3
Hypothermia	1	1.3
Tachypnea	1	1.3
Mental confusion	1	1.3
Prostration	1	1.3
Abdominal pain	1	1.3

Table 4. Scorpionism cases by number of signs and symptoms and clinical severity in Bela Vista do Paraíso (odds ratios, 95% CI).

Number of signs and symptoms	Cases (n=75)		Clinical classification			Odds Ratio (IC 95%) (Class II and III)	p-value
	N	%	Class I (n=64)	Class II (n=7)	Class III (n=1)		
Zero	3	4.0	-	-	-	-	
One	22	29.3	100%	0	0	-	
Two	16	21.3	100%	0	0	-	
Three	14	18.6	100%	0	0	-	
Four	9	12.0	12.7%	14.3%	0	1.0 (0.108-9.3)	p=1.000
Five	5	6.7	1.6%	57.1%*	0	63,0 (5,6-703,6)	p=0.001

Six and seven	5	6.6	3.2%	28.6%*	83%*	37,8 (3,3-433,5)	p=0.004
---------------	---	-----	------	--------	------	------------------	---------

*P<0.0001 compared to class I, considering the number of clinical manifestations.

Table 5. Mean number of signs and symptoms and clinical classification of accidents according to the scorpion involved.

Scorpion (n)	Signs and symptoms (mean $\pm$ sdm)	Clinical classification – n (%)			
		Class I	Class II	Class III	Dry sting
<i>Ananteris</i> sp (1)	5*	0	1 (100)	0	0
<i>Bothriurus</i> sp (4)	1.0 $\pm$ 0.8	3 (75.0)	0	0	1 (25.0)
<i>T. bahiensis</i> (6)	2.5 $\pm$ 1.4	6 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>T. serrulatus</i> (23)	2.8 $\pm$ 1.8	17 (73.9)	4 (17.4)	1 (4.4)	1 (4.4)
<i>T. charreyronii</i> (18)	2.6 $\pm$ 1.6	15 (83.3)	2 (11.1)	0	1 (5.6)
Unidentified scorpion (23)	2.4 $\pm$ 1.6	23 (100)	0	0	0

* Only one envenomation, insufficient number for calculating the mean $\pm$ sdm.

Table 6. Characteristics of moderate and severe scorpionism cases (Class II and III).

Age (years)	Zone	Manifestações clínicas	Class	Time	Scorpion	SA*
5	Urban	abdominal pain, hypotermia, prostration, drowsiness, others	II	15 h	<i>Ananteris</i> sp	No
39	Urban	pain, hyperemia, generalized paresthesia, hypertension, tachycardia, drowsiness	II	1 h	<i>T. charreyroni</i>	No
42	Urban	pain, local sweating, hypertension, agitation, generalized paresthesia	II	7 h	<i>T. charreyroni</i>	No
53	Rural	pain, edema, local paresthesia, dyspnea	II	1 h	<i>T. serrulatus</i>	No
7	Rural	pain, tachycardia, local paresthesia, generalized sweating, dyspnea, tachypnea	III	30 min	<i>T. serrulatus</i>	Yes
61	Urban	pain, edema, hyperemia, hypertension, blurred vision	II	30 min	<i>T. serrulatus</i>	No
56	Rural	pain, local paresthesia, hypertension, generalized sweating, vomiting, dizziness	II	20 min	<i>T. serrulatus</i>	Yes
50	Urban	pain, local paresthesia, hypertension, tachycardia, hyperglycemia	II	19 h	<i>T. serrulatus</i>	No

*SA: Scorpion antivenom.

ANEXO F

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		
	2 Agravado/doença	ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS	Código (CID10) X 29	3 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 - Hora 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 9- Ignorado	13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado
Dados de Residência	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-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica	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,...)	Código	
	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	30 País (se residente fora do Brasil)	
Dados Complementares do Caso				
Antecedentes Epidemiológicos	31 Data da Investigação	32 Ocupação	33 Data do Acidente	
	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: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado ☐ Dor ☐ Edema ☐ Equimose ☐ Necrose ☐ Outras (Espec.) _____		
	42 Manifestações Sistêmicas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	43 Se Manifestações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado ☐ neurológicas (ptose palpebral, turvação visual) ☐ hemorrágicas (gingivorragia, outros sangramentos) ☐ vagais (vômitos, diarreias) ☐ miolíticas/hemolíticas (mialgia, anemia, urina escura) ☐ renais (oligúria/anúria) ☐ Outras (Espec.) _____		
Dados do Acidente	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	46 Serpente - Tipo de Acidente 1 - Botrópico 2 - Crotálico 3 - Elapídico 4 - Laquéutico 5 - Serpente Não Peçonhenta 9 - Ignorado		
	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	

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-laquéutico (SABL)	Antibotrópico-crotático (SABC)	Anticrotático (SAC) Antielaipídico (SAE) Antiescorpiônico (SAEs)	Antiaracnídico (SAAr) Antiloxoscélico (SALox) Antilonômico (SALon)
	52 Complicações Locais 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado				
Conclusão	53 Se Complicações Locais Sim, especificar:		54 Complicações Sistêmicas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		
	Infecção Secundária Necrose Extensa Síndrome Compartimental Déficit Funcional Amputação		55 Se Complicações Sistêmicas Sim, especificar:		
	Insuficiência Renal Insuficiência Respiratória / Edema Pulmonar Agudo Septicemia Choque		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>	SAB	2 - 4	
	Leve: dor, edema local e equimose discreto		4 - 8	
	Moderado: dor, edema e equimose evidentes, manifestações hemorrágicas discretas		12	
	Grave: dor e edema intenso e extenso, bolhas, hemorragia intensa, oligoanúria, hipotensão	SAC	5	
	Leve: ptose palpebral, turvação visual discretos de aparecimento tardio, sem alteração da cor da urina, mialgia discreta ou ausente		10	
	Moderado: ptose palpebral, turvação visual discretos de início precoce, mialgia discreta, urina escura		20	
ESCORPIONISMO	Crotático <i>cascavel boicininga</i>	SABL	10	
	Moderado: ptose palpebral, turvação visual discretos de início precoce, mialgia discreta, urina escura		20	
	Grave: ptose palpebral, turvação visual evidentes e intensos, mialgia intensa e generalizada, urina escura, oligúria ou anúria		10	
	Laquéutico <i>surucuru pico-de-jaca</i>	SAEL	10	
	Moderado: dor, edema, bolhas e hemorragia discreta		10	
	Grave: dor, edema, bolhas, hemorragia, cólicas abdominais, diarreia, bradicardia, hipotensão arterial		10	
ARANISMO	Elapídico <i>coral verdadeira</i>	SAEsc ou SAA	---	
	Leve: dor, eritema e parestesia local		2 - 3	
	Moderado: sudorese, náuseas, vômitos ocasionais, taquicardia, agitação e hipertensão arterial leve		4 - 6	
	Loxoscélico <i>aranha-marrom</i>	SAA ou SALox	---	
	Leve: lesão incaracterística sem aranha identificada		5	
	Moderado: lesão sugestiva com equimose, palidez, eritema e edema enduredo local, cefaléia, febre, exantema		10	
LONOMIA	Foneutrismo <i>aranha-armadeira aranha-da-banana</i>	SALon	---	
	Leve: dor local		2 - 4	
	Moderado: sudorese ocasional, vômitos ocasionais, agitação, hipertensão arterial		5 - 10	
	taturana oruga	SALon	---	
	Leve: dor, eritema, adenomegalia regional, coagulação normal, sem hemorragia		5	
	Moderado: alteração na coagulação, hemorragia em pele e/ou mucosas		10	

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 necrópsia, etc.)

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