



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

Amanda Madruga Souza

**Análise espacial e temporal de ocorrência da espécie *Tityus serrulatus* Lutz
& Mello 1922 (Scorpiones, Buthidae) no Município de Florianópolis,
registrados entre 2019 e 2024**

Florianópolis

2025

Amanda Madruga Souza

**Análise espacial e temporal de ocorrência da espécie *Tityus serrulatus* Lutz
& Mello 1922 (Scorpiones, Buthidae) no Município de Florianópolis,
registrados entre 2019 e 2024**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Pinho.

Coorientadora: Ms. Taciana Mara da Silva Seemann.

Florianópolis

2025

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Madruza Souza, Amanda

Análise espacial e temporal de ocorrência da espécie
Tityus serrulatus Lutz & Mello 1922 (Scorpiones, Buthidae)
no Município de Florianópolis, registrados entre 2019 e
2024 / Amanda Madruza Souza ; orientador, Luiz Carlos de
Pinho, coorientador, Taciana Mara da Silva Seemann, 2025.
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas,
Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Vigilância Epidemiológica.
I. de Pinho, Luiz Carlos. II. Mara da Silva Seemann,
Taciana. III. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

Amanda Madruga Souza

Análise espacial e temporal de ocorrência da espécie *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones, Buthidae) no Município de Florianópolis, registrados entre 2019 e 2024

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciada em Ciências Biológicas” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis/SC, 28 de novembro de 2025.

Prof.^a Dra. Daniela Cristina de Toni
Coordenadora do Curso de Graduação em Ciências Biológicas

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Biol. Ana Paula da Rocha Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Carlos Jose de Carvalho Pinto Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Luiz Carlos de Pinho Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Biol. Taciana Mara da Silva Seemann, MSc.
Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Santa Catarina (CIATox/SC)

Florianópolis

2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha filha Donatella, cuja existência ilumina minha vida e me inspira diariamente a seguir em frente com determinação, amor e propósito.

Aos meus familiares, amigos e colegas, que estiveram ao meu lado ao longo deste percurso acadêmico, oferecendo apoio, incentivo e compreensão nos momentos de maior desafio.

Expresso minha gratidão ao meu orientador Professor Pinho, por sua orientação, paciência e contribuições essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. À minha coorientadora Taciana, pela dedicação, apoio técnico e científico, e pela confiança depositada em mim durante a realização desta pesquisa.

Ao meu companheiro Bruno, pela parceria, carinho e suporte emocional em cada fase desta jornada. Agradeço também ao meu amigo Marcio, por todo o suporte, e à Bruna, pela companhia e apoio ao longo deste processo.

Meus agradecimentos também a todos os professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela dedicação ao ensino e compromisso científico contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e profissional.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste estudo, deixo minha sincera gratidão.

RESUMO

O crescente número de casos de envenenamento por escorpiões é um alerta para a gestão de saúde pública no Brasil. Dentre as espécies mais relevantes *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo), se destaca com maior número de ocorrências com óbito no Brasil. Além de apresentar alta capacidade de dispersão em ambientes antropizados, reproduz-se por partenogênese, garantindo o sucesso em sua expansão geográfica. Este é o primeiro estudo que analisou os registros de acidentes e ocorrências envolvendo o escorpião *T. serrulatus* no município de Florianópolis, registrados no CIAtox/SC entre os anos de 2019 e 2024. No período foram registradas 44 notificações, sendo 37 casos envolvendo acidentes. A região Norte da Ilha de Santa Catarina concentrou a maioria dos casos, especialmente em áreas urbanas. Ocorreu apenas um caso isolado de acidente na região Sul da Ilha, e um registro sem acidentes na região Centro-Leste, no bairro Córrego Grande. Os dados analisados não mostram tendência anual significativa, porém evidenciam a presença consolidada do escorpião *T. serrulatus* no município. Por isso, reforça-se a necessidade de reconhecer a distribuição desta espécie, a fim de contribuir para o manejo e controle de vigilância em saúde, evitando a sua proliferação em centros urbanos.

Palavras-chave:: Distribuição. Escorpionismo. Partenogênese. Epidemiologia. Mapeamento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>T. serrulatus</i> emitindo fluorescência sob luz UV	14
Figura 2 – Escorpião amarelo <i>Tityus serrulatus</i>	15
Figura 3 – Cauda do escorpião <i>T serrulatus</i>	15
Figura 4 – Distribuição anual da quantidade de acidentes com humanos (acima) e dos registros sem acidentes (abaixo) com <i>T. serrulatus</i> entre 2019 e 2024. A linha tracejada vermelha indica a tendência da série temporal.....	20
Figura 5 – Distribuição dos casos de acidentes e capturas sem acidentes de <i>T. serrulatus</i> na ilha de Santa Catarina entre os anos de 2019 e 2024.	21
Figura 6 – Distribuição da média mensal da quantidade de acidentes com humanos (acima) e dos registros sem acidentes (abaixo) com <i>T. serrulatus</i> entre 2019 e 2024.	22
Figura 7 – Número de acidentes e registros sem acidentes de <i>T. serrulatus</i> por bairros da Ilha de Santa Catarina. “Não se aplica” se refere a registros sem acidentes e/ou sem registro de bairro e “Não preenchido” se refere aos acidentes sem registro de bairro.....	23
Figura 8 – Casa embargada com acúmulo de lixos e material de construção.	27

DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIATox/SC	Centro de Informações e Assistência Toxicológica de Santa Catarina
DATATOX	Sistema Brasileiro de Dados de Intoxicações dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica do Brasil
HU	Hospital Universitário
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UV	Luz ultravioleta
VEF	Vigilância Epidemiológica de Florianópolis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	O escorpionismo no Brasil.....	11
1.2	Biologia e adaptação de <i>Tityus serrulatus</i>.....	12
1.2.1	Descrição morfológica.....	14
1.2.2	Atividade e veneno dos escorpiões.....	15
1.2.3	Manifestações clínicas	16
1.3	Justificativa.....	16
2	OBJETIVOS.....	17
2.1	Objetivo geral	17
2.2	Objetivos específicos.....	17
3	METODOLOGIA.....	Error! Bookmark not defined.
4	RESULTADOS.....	20
4.1	Análise temporal.....	20
4.2	Análise espacial.....	22
5	DISCUSSÃO.....	24
6	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	26
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Os escorpiões tiveram origem no período Siluriano, cerca de 440 milhões de anos atrás, quando habitavam ambientes aquáticos e possuíam brânquias. No entanto, suas primeiras evidências na forma terrestre datam o Devoniano, período subsequente.

São considerados artrópodes quelicerados (Chelicerata), devido a presença de quelíceras (apêndices próximos a boca) de oito pernas se incluem no grupo dos aracnídeos, fazendo parte da ordem Scorpiones, com pedipalpos inconfundíveis em forma de pinça (Ruppert; Barnes, 2004).

Atualmente, ocorrem 19 famílias de escorpiões distribuídas em todo o mundo, no Brasil, encontram-se quatro famílias: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae e Hormuridae. As espécies de relevância para a saúde humana pertencem exclusivamente ao gênero *Tityus*, da família Buthidae (Candido; Goldoni, 2024).

Os escorpiões estão adaptados em diversos habitats e micro- habitats terrestres, desde florestas tropicais úmidas até os desertos, locais que ocuparam com êxito. Foram encontrados a mais de 5 mil metros de altitude, como nos Andes, e em profundidades de até 800 metros no interior de grutas e, portanto, não se limitam apenas a regiões áridas (Lourenço; Eickstedt, 2009). Inclusive, são comumente encontrados em áreas urbanas e buscam esconderijos escuros próximos ou até mesmo dentro das residências humanas (Lourenço; Eickstedt, 2009).

Estas espécies que se adaptaram ao ambiente urbano, são consideradas “generalistas” em relação a seus comportamentos ecológicos, incluindo a capacidade de produzir várias proles a partir de uma única cópula. Essa estratégia reprodutiva é considerada eficiente, pois as fêmeas têm mecanismos especializados para estocar esperma, possuem receptáculos seminais internos que permitem a fertilização ao longo do tempo sem a necessidade de novos acasalamentos. Esse tipo de adaptação reduz custos energéticos, aumenta as chances de sucesso reprodutivo e favorece a rápida expansão populacional (Lourenço; Eickstedt, 2009; Pianka, 1988).

Por outro lado, a grande maioria das espécies de escorpiões são consideradas “especialistas”, ou seja, produzem prole única a cada cópula, e nenhum diferencial na estocagem de esperma. Sendo assim, atingem populações de crescimento baixo e pouca capacidade de dispersão (Lourenço; Eickstedt, 2009; Pianka, 1988).

Diferente da maioria dos outros aracnídeos, os escorpiões não depositam ovos, pois, as fêmeas carregam os ovos fertilizados dentro de seu corpo até que os filhotes estejam prontos para nascer. Após o nascimento, os filhotes recém-nascidos sobem no dorso da mãe, onde ficam por cerca de sete dias até a primeira ecdise. Após esses sete dias eles se dispersam e tornam-se

independentes (Motta, 2014, Candido; Goldoni, 2024). O tempo entre o nascimento e a dispersão dos filhotes pode variar, e, para atingir a maturidade sexual passam por 5 ecdises, sendo que, em seguida param de crescer (Candido; Goldoni, 2024). A visão dos escorpiões é limitada, com ocelos simples capazes de perceber apenas luz e sombra, e algumas dessas espécies são cegas, vivendo principalmente em cavernas (Lucas; Silva Junior, 1992).

1.1 O escorpionismo no Brasil

O escorpionismo é definido como um quadro de envenenamento resultante da introdução de toxinas por meio de aparelho inoculador (ferrão ou agulhão) dos escorpiões, podendo provocar efeitos locais ou sistêmicos na vítima (Brasil, 2009). Todos os escorpiões produzem veneno, porém, apenas 2% das espécies são consideradas perigosas para os humanos, sendo estas exclusivas da família Buthidae (Brazil *et al.*, 2010).

Os acidentes escorpiônicos são subestimados em termos de saúde pública, e em muitos municípios brasileiros a situação mostra tendência de aumento constante, com maior probabilidade de acidentes e óbitos por picadas de escorpiões na população (Brites-Neto; Brasil, 2012). O boletim divulgado pelo Ministério da Saúde e pela Vigilância em Saúde e Meio Ambiente, ressalta que os escorpiões são responsáveis pelo maior número de acidentes com animais peçonhentos no Brasil desde 2004, e os casos vêm aumentando anualmente (Brasil, 2024).

Para o ano de 2023, no boletim divulgado em abril de 2025 pelo Ministério da Saúde, foram registrados 344.138 casos de acidentes por animais peçonhentos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), sendo os escorpiões responsáveis por 202.714 ocorrências, o que representa 58,9% do total. O estado de São Paulo liderou as notificações de acidentes escorpiônicos, com 48.655 casos (24% do total nacional), seguido por Minas Gerais (38.946), Bahia (22.642), Pernambuco (15.258), Alagoas (11.890), Ceará (7.384), Goiás (7.283) e Paraíba (7.158) (BRASIL, 2025). Esses dados evidenciam a relevância dos acidentes escorpiônicos no cenário da saúde pública no Brasil.

No Estado de São Paulo, um estudo feito por Silva *et al.* (2023), concluiu que o escorpionismo é um problema crescente com um aumento de mais de 450% nos acidentes e 700% nos óbitos entre 2012 e 2022. Observou-se maior incidência de acidentes nos períodos quentes e chuvosos, quando os escorpiões intensificam a busca por abrigo seco, alimento e oportunidades reprodutivas. Esses episódios refletem a influência combinada de fatores

climáticos, dos hábitos das espécies e do comportamento humano, juntamente com variações de temperatura e do regime de chuvas, que contribuem para o aumento dos casos de escorpionismo (Silva *et al.*, 2023).

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2019), quatro espécies são responsáveis pelos casos graves ou fatais em humanos, todas do gênero *Tityus* – *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo), *Tityus stigmurus* (escorpião amarelo do Nordeste), *Tityus bahiensis* (escorpião marrom), *Tityus obscurus* (escorpião preto da Amazônia).

Das quatro espécies, *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo) é a principal espécie causadora de acidentes graves e óbitos no Brasil, principalmente em crianças e idosos. Em algumas regiões brasileiras é crescente a ocorrência de acidentes causados por este escorpião em áreas onde outras espécies predominavam (Cupo; Azevedo-Marques; Hering, 2009).

Atualmente o escorpião amarelo é encontrado nas regiões nordeste, centro-oeste, sudeste e sul (Lourenço; Eickstedt, 2009). No Pará, região norte, área amazônica, onde não havia registros para esta espécie, foi relatado o primeiro acidente causado pelo escorpião amarelo em um trabalhador envolvido na descarga de bananas no ano de 2019. Este relato sugere que a disseminação desta espécie seja potencialmente facilitada pelos caminhos rodoviários, que são a principal rota logística do Brasil (Pardal, 2020).

Um estudo recente, feito em Santa Catarina, identificou o aumento de incidências com escorpião *T. serrulatus* nas áreas costeiras e urbanas do Estado no período entre 2014 e 2021, com prevalência de casos de envenenamento entre adultos de 20 a 39 anos de idade, obtendo menor número de casos envolvendo crianças (Seemann *et al.*, 2023).

1.2 Biologia e adaptação de *Tityus serrulatus*

A espécie *Tityus serrulatus* foi localizada pela primeira vez na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, e descrita por dois médicos pesquisadores Lutz e Mello em 1922.

No catálogo, os pesquisadores descreveram cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityus* (3) e *Rhopalurus* (2), as espécies foram descritas de forma concisa e não há ilustrações (Lutz; Mello, 1922).

Matthiensen (1962) documentou pela primeira vez que a fêmea de *T. serrulatus* se reproduz por partenogênese, isto significa que a fêmea adulta origina descendentes sem a necessidade de fecundar com o macho. Esse evento aumenta o potencial de dispersão e colonização desta espécie, quando adaptada a ambientes urbanos (Lourenço, 2022). Por muito tempo a espécie *Tityus serrulatus* era conhecida exclusivamente por fêmeas, mas estudos

posteriores, como os de Lourenço e Cloudsley-Thompson (1999) e Souza *et al.* (2009), descreveram o macho desta espécie. No entanto, o contraste entre a abundância de fêmeas e o reduzido número de machos encontrados, destaca a raridade dos machos na natureza (Santos, 2014).

A origem do aparecimento de fêmeas partenogenéticas em *T.serrulatus* é difícil de estabelecer, mas atualmente é documentado que essas fêmeas expandiram sua distribuição em áreas urbanas (Lourenço, 2022). A capacidade reprodutiva das fêmeas partenogenéticas nessa espécie é alta, sendo que cada indivíduo pode originar de 18 a 25 filhotes e até duas gestações anuais (Lourenço; Cloudsley-Thompson, 1999). Em cativeiro, as fêmeas partenogenéticas de *T. serrulatus* geraram ninhadas entre 8 e 36 filhotes, e os nascimentos ocorreram entre os meses de dezembro a abril. Essa alta fecundidade da espécie favorece a instalação rápida em ambientes urbanos (Outeda-Jorge *et al.*, 2009).

A resistência fisiológica dessa espécie foi testada em ambiente laboratorial, em um estudo que analisou a tolerância dos escorpiões diante da falta de alimento e água. Os resultados mostraram que os escorpiões *T. serrulatus* têm uma ampla resistência à privação de alimento, com alguns indivíduos sobrevivendo por cerca de 400 dias. Entretanto, a falta de água foi mais crítica para a sobrevivência, pois os grupos privados de água obtiveram uma taxa de mortalidade elevada dos indivíduos. As fêmeas geraram ninhadas mesmo sem alimento, porém nenhuma prole foi registrada no grupo que ficou sem água (Pimenta *et al.*, 2019).

Outro estudo feito no cemitério de Americana, São Paulo, verificou que os escorpiões começaram a sair dos abrigos no início da noite com pico de atividade entre 18hs e 20hs. O padrão de atividade diferiu entre as estações chuvosa e seca, mas as diferenças foram pequenas e irrelevantes do ponto de vista biológico, provavelmente porque a espécie tolera uma ampla variação nas condições abióticas (Brites-Neto *et al.*, 2025).

Assim como em outras espécies de escorpiões, *T. serrulatus* apresenta fluorescência, ou seja, é capaz de refletir uma luz de cor verde-ciano após a exposição a luz ultravioleta (UV) conforme mostrado na Figura 1. Uma das hipóteses é que esta característica pode estar ligada à captura de presas, ao afastamento de predadores ou competidores, ou ainda à busca por locais mais escuros que possam servir de abrigo. Entretanto, alguns autores apontam que esse fenômeno não está associado a uma causa específica (Brasil, 2019).

Lourenço (2022) sugere que *T. serrulatus* tenha se originado em savanas, habitando palmeiras isoladas. Hoje, como as savanas naturais foram transformadas em agricultura e pastagem, o habitat dessa espécie se restringiu aos ambientes humanos (casas e áreas urbanas). Atualmente, os escorpiões amarelos são comumente encontrados em ambientes externos e no

interior dos imóveis onde haja abrigo e alimento, tais como, entulho de lixo, locais com material de construção, esgoto e cemitérios (Lourenço; Eickstedt, 2009).

Figura 1 – *T. serrulatus* emitindo fluorescência sob luz UV.



Fonte: a autora.

1.2.1 Descrição morfológica

O escorpião *T. serrulatus* mede até 7 cm de comprimento, apresenta coloração amarelo clara, e o tronco (mesossoma) escuro sem manchas ou faixas pretas (Figura 2). O nome da espécie é atribuído à presença de uma serrilha nos 3º e 4º segmentos da cauda (metassoma) (Figura 3). A cauda tem uma mancha escura na região ventral do último segmento, e o tubérculo sub aculear (semelhante a um espinho) está sempre presente, junto ao ferrão (Figura 3) (Brasil, 2009).

Figura 2 – Escorpião amarelo *Tityus serrulatus*.



Fonte: <http://ciatox.sc.gov.br> (2025).

Figura 3 – Cauda do escorpião *T serrulatus*.



Fonte: <http://ciatox.sc.gov.br> (2025).

1.2.2 Atividade e veneno dos escorpiões

O veneno dos escorpiões é constituído por proteínas e peptídeos de baixo peso molecular, cujas toxinas atuam predominantemente sobre canais iônicos, especialmente os canais de sódio. A modificação desses canais promove despolarização das membranas celulares, e desencadeia a liberação excessiva catecolaminas e acetilcolina nas terminações nervosas. Esse mecanismo pode afetar diversos sistemas no organismo e é o principal

responsável pelas manifestações clínicas observadas nos casos de envenenamento por escorpiões em humanos. (Cupo; Azevedo Marques; Hering, 2009).

A enzima hialuronidase presente no veneno do escorpião *T.serrulatus* promove a disseminação mais rápida e eficiente das toxinas pelos tecidos, favorecendo o envenenamento sistêmico e reduzindo a efetividade dos antivenenos (Matos *et al.*, 2021). Esses mediadores provocam o aparecimento de manifestações orgânicas, resultantes da predominância dos efeitos do sistema simpático ou parassimpático (Brasil, 2001). A liberação de todas essas substâncias ativas pode desencadear um quadro amplo, determinadas pela prevalência de seus efeitos, que podem ser adrenérgicas, colinérgicas, metabólicas e hemodinâmicas com desequilíbrio hidroeletrólítico e de trocas gasosas (Campolina *et al.*, 2013).

1.2.3 Manifestações clínicas

A gravidade do acidente escorpiônico é influenciada por diversos fatores, como a espécie envolvida, o tamanho, a idade e o estado nutricional do animal, além das condições ambientais, da quantidade de peçonha inoculada e do tempo decorrido até o atendimento. Na maioria dos casos, predominam manifestações leves, geralmente limitadas à dor local acompanhada de náuseas, agitação e taquicardia (Brasil, 2025).

Entretanto, em grupos mais vulneráveis, como crianças e idosos, podem ocorrer formas sistêmicas graves, caracterizadas por distúrbios cardiovasculares, incluindo taquicardia, bradicardia, hipertensão ou hipotensão, além de náuseas mais intensas (Brasil, 2025). Os acidentes graves podem evoluir para: insuficiência cardíaca, edema pulmonar, choque e óbito (Campolina *et al.*, 2013).

1.3 Justificativa

O controle das populações de escorpiões é uma necessidade de saúde pública, considerando o risco que apresentam à saúde humana. Embora a erradicação dessas espécies em ambientes urbanos seja impraticável, sua gestão pode resultar na redução de acidentes (Brasil, 2001). Segundo Lisboa e Brites-Neto (2022), somente a busca e captura ativa de espécimes não são suficientes para diminuir os casos de acidentes com escorpiões, quando feitas isoladamente. É necessário que os gestores de saúde pública municipais adotem um conjunto de práticas já estabelecidas que incluam o controle biológico e mecânico de escorpiões, acompanhados de ações educativas para prevenir acidentes entre a população.

Considerando o recente trabalho de Seemann *et al.*, 2023, sobre o aumento de acidentes envolvendo o escorpião *Tityus serrulatus* em Santa Catarina e a relevância da continuidade do monitoramento que esta espécie demanda, estudar sua distribuição de forma regionalizada, no âmbito municipal, é de fundamental importância para ações mais restritas em seu controle e diminuição do número de acidentes.

Até o momento, não há estudos que descrevam a distribuição temporal e espacial do *Tityus serrulatus* no município de Florianópolis. Assim, este trabalho é o primeiro levantamento sistematizado, e fornece dados inéditos sobre a distribuição temporal e espacial desta espécie que irão contribuir para orientar pesquisas futuras e subsidiar as ações de vigilância e controle adotadas pelos gestores de saúde pública.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo central identificar as áreas de ocorrência de acidentes e registros envolvendo o escorpião *T. serrulatus* no município de Florianópolis entre 2019 e 2024, e assim, contribuir para futuros planos de manejo e orientações para a população das comunidades que possam estar enfrentando infestações.

2.2 Objetivos específicos

- a) Investigar os bairros e acidentes com escorpião *T. serrulatus* registrados no período entre 2019 e 2024 no município de Florianópolis;
- b) Analisar a quantidade anual e mensal de registros e notificações de acidente.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo de acidentes e registros envolvendo espécie *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo) no Município de Florianópolis ocorridos entre o período de janeiro de 2019 a dezembro de 2024.

Para coleta de dados foram utilizados os registros de atendimento no Centro de Informações e Assistência Toxicológica de Santa Catarina (CIATox/SC) entre o período de 2019 a 2024. O CIATox/SC é a principal unidade pública de referência do Estado na área de Toxicologia Clínica. Atua em regime de plantão 24 horas, e oferece orientações e atendimento telefônico ou presencial em casos de intoxicações e envenenamentos, tanto para a população quanto para profissionais da saúde (CIATox/SC, 2025).

Está localizado no Hospital Universitário (HU) Polydoro Ernani de São Thiago, da Universidade Federal de Santa Catarina. Os atendimentos realizados pelo CIATox/SC estão inseridos e documentados no sistema confiável de registro e monitoramento chamado DATATOX (Sistema Brasileiro de Dados de Intoxicações dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica do Brasil).

Esse sistema informatizado é usado para registrar, acompanhar e armazenar dados sobre exposições a substâncias tóxicas, atendendo a todos municípios de Santa Catarina e amparando estudos clínicos e epidemiológicos (CIATox/SC, 2025). A partir dessas informações sistematizadas, estrutura-se o fluxo de vigilância, no qual o CIATox/SC informa à Diretoria de Vigilância Epidemiológica sobre as ocorrências, que por sua vez comunica a Vigilância Epidemiológica municipal para a execução das ações de controle local.

Para ter acesso aos dados do sistema DATATOX, foi necessário a aprovação do projeto pelo CIATox/SC, que aceitou o projeto e liberou os dados no mês de Agosto de 2025.

A análise temporal foi conduzida por meio da comparação dos dados anuais entre os anos de 2019 e 2024, com o objetivo de verificar tendências de crescimento, sazonalidade ou estabilidade na ocorrência dos acidentes.

Usamos dados com informação temporal e espacial (por bairros) dos registros e casos de acidente com *T. serrulatus* no Município de Florianópolis obtidos a partir de registros feitos no CIATox. Estes dados são obtidos a partir de informações da população em casos de acidentes ou de relatos de ocorrência. Os dados de acidentes sempre são registrados pelo CIATox, mas também há registros de atendimentos sobre capturas sem acidentes. As informações estão disponíveis no período entre janeiro de 2019 e dezembro de 2024. Cabe ressaltar que a Vigilância Epidemiológica de Florianópolis (VEF) também executa buscas ativas de forma

irregular, e que dependem de liberação de horas extras aos funcionários da VEF, já que as atividades de campo são realizadas no período noturno, devido ao hábito noturno da espécie *T. serrulatus*.

Os limitantes dessa pesquisa foram os dados da VEF que não puderam ser acessados nesta pesquisa, considerando a necessidade de prévia aprovação pelo Comitê de Ética do município, a tramitação do processo inviabilizou o tempo para a finalização deste trabalho dentro do cronograma estabelecido previamente. No entanto, estes dados são importantes para um monitoramento mais preciso dos bairros onde ocorrem registros dessa espécie, em futuros trabalhos estes dados devem ser inclusos para contribuir com o mapeamento.

Os dados e as análises foram realizados no software R (R Core Team, 2024). Calculamos o total anual e a média mensal de registros de acidentes e sem acidentes do escorpião *T. serrulatus*. Usamos o teste de tendência de Mann-Kendall utilizando o pacote Kendall (McLeod, 2011) para analisar a tendência da média anual dos acidentes e dos registros sem acidentes de *T. serrulatus* na ilha de Santa Catarina.

O **pacote Kendall** (McLeod, 2011) é uma biblioteca do software R desenvolvida para realizar testes estatísticos não paramétricos baseados na correlação de Kendall. Ele permite aplicar o **teste de Mann-Kendall**, amplamente utilizado em análises de séries temporais para identificar tendências monotônicas em dados ambientais, epidemiológicos ou ecológicos. O pacote fornece funções para calcular estatísticas de tendência, significância e direção (crescente ou decrescente), sem exigir pressupostos rígidos de distribuição dos dados, o que o torna adequado para séries com variações irregulares ou não lineares (McLeod, 2011).

Por fim, teste de Mann-Kendall avalia se existe uma tendência temporal significativa (crescente ou decrescente) em uma série de dados. Ele fornece dois valores principais:

- **tau (τ):** indica a direção e a força da tendência.
 - Valores positivos sugerem tendência crescente.
 - Valores próximos de zero indicam ausência de tendência clara.
- **p-value:** indica se a tendência é estatisticamente significativa.
 - Se $p < 0,05$, a tendência é considerada significativa.
 - Se $p \geq 0,05$, não há evidência estatística de tendência.

4 RESULTADOS

4.1 Análise temporal

De 2019 a 2024, o CIATox/SC registrou 44 notificações relacionadas ao escorpião *T. serrulatus*, das quais 37 foram casos de acidentes com humanos e 7 referentes a registros sem acidentes. Os dados mostram que não existe tendência significativa na ocorrência de acidentes ($\tau = 0,414$, $pvalue = 0,338$) nem nos registros sem acidentes ($\tau = 0,358$, $pvalue = 0,435$) com *T. serrulatus* na ilha de Santa Catarina (Figura 4) ao longo dos anos.

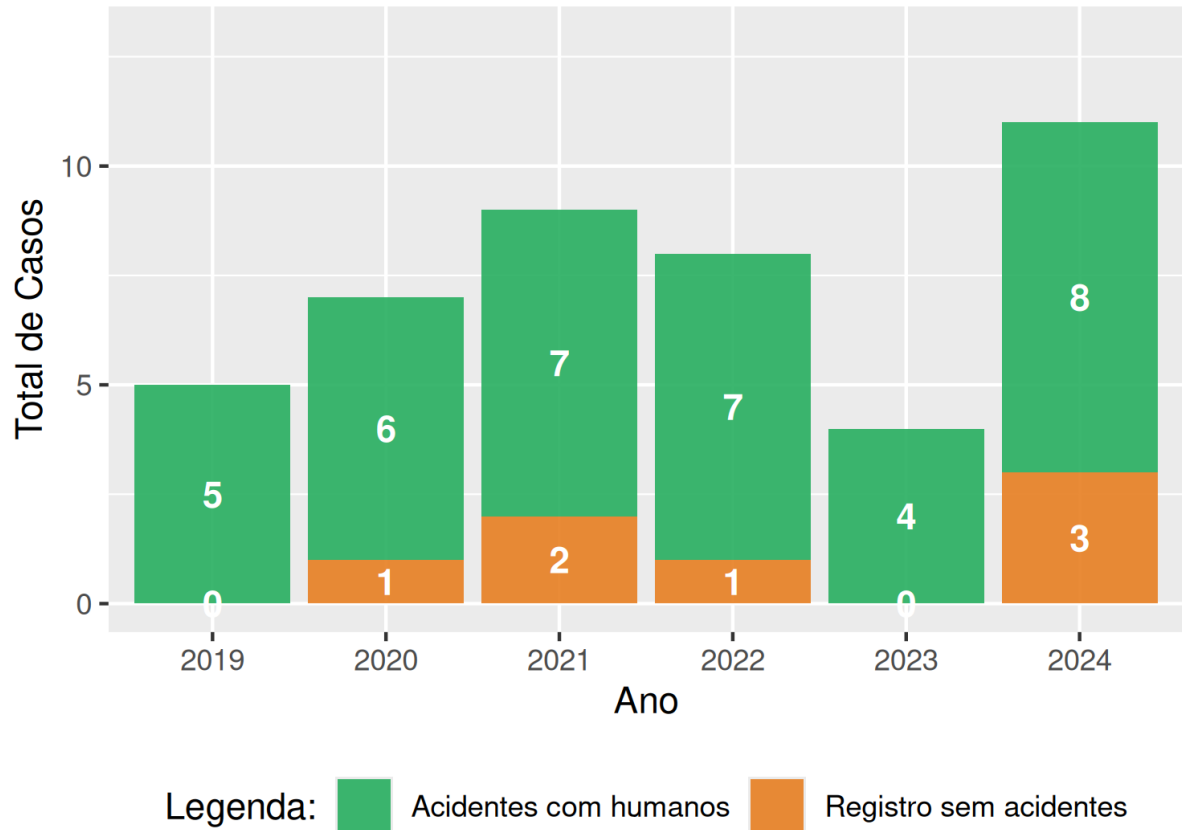
Figura 4 – Distribuição anual da quantidade de acidentes com humanos (acima) e dos registros sem acidentes (abaixo) com *T. serrulatus* entre 2019 e 2024. A linha tracejada vermelha indica a tendência da série temporal.



Fonte: a autora.

O ano com maior ocorrência de casos foi o ano de 2024, onde também houve a maior ocorrência de acidentes (8) e de registros sem acidentes (3) (Figura 5). O ano com menos casos foi o ano de 2023, onde ocorreram apenas 4 acidentes e nenhum registro sem acidentes. Além do ano 2023, o ano de 2019 também não teve casos de registros sem acidentes.

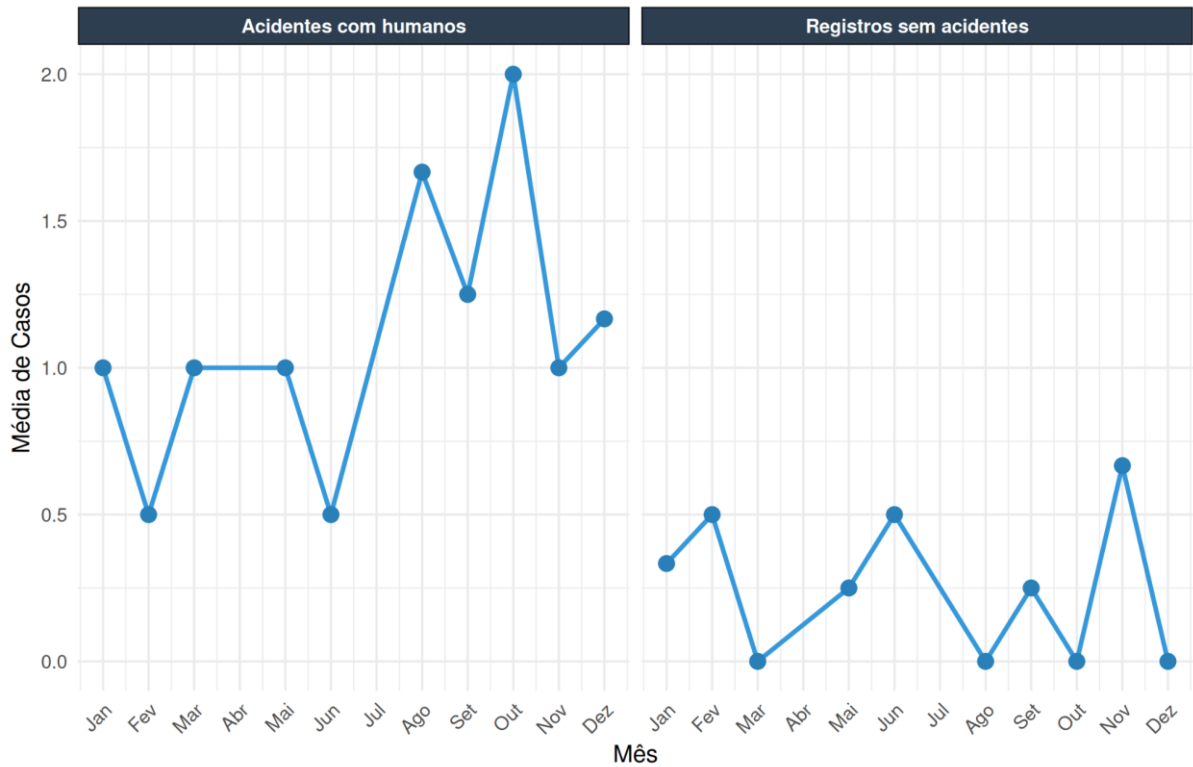
Figura 5 – Distribuição dos casos de acidentes e registros sem acidentes de *T. serrulatus* na ilha de Santa Catarina entre os anos de 2019 e 2024.



Fonte: a autora.

O segundo semestre do ano é onde ocorrem a maior parte dos acidentes. Os meses com maior média de acidentes são agosto (1,67 casos) e outubro (2 casos) (Figura 6). Os registros sem acidentes seguem um padrão ao longo do ano, onde o mês de novembro se destaca com maior média de registros sem acidentes (0,667 registros) (Figura 6).

Figura 6 – Distribuição da média mensal da quantidade de acidentes com humanos (acima) e dos registros sem acidentes (abaixo) com *T. serrulatus* entre 2019 e 2024.



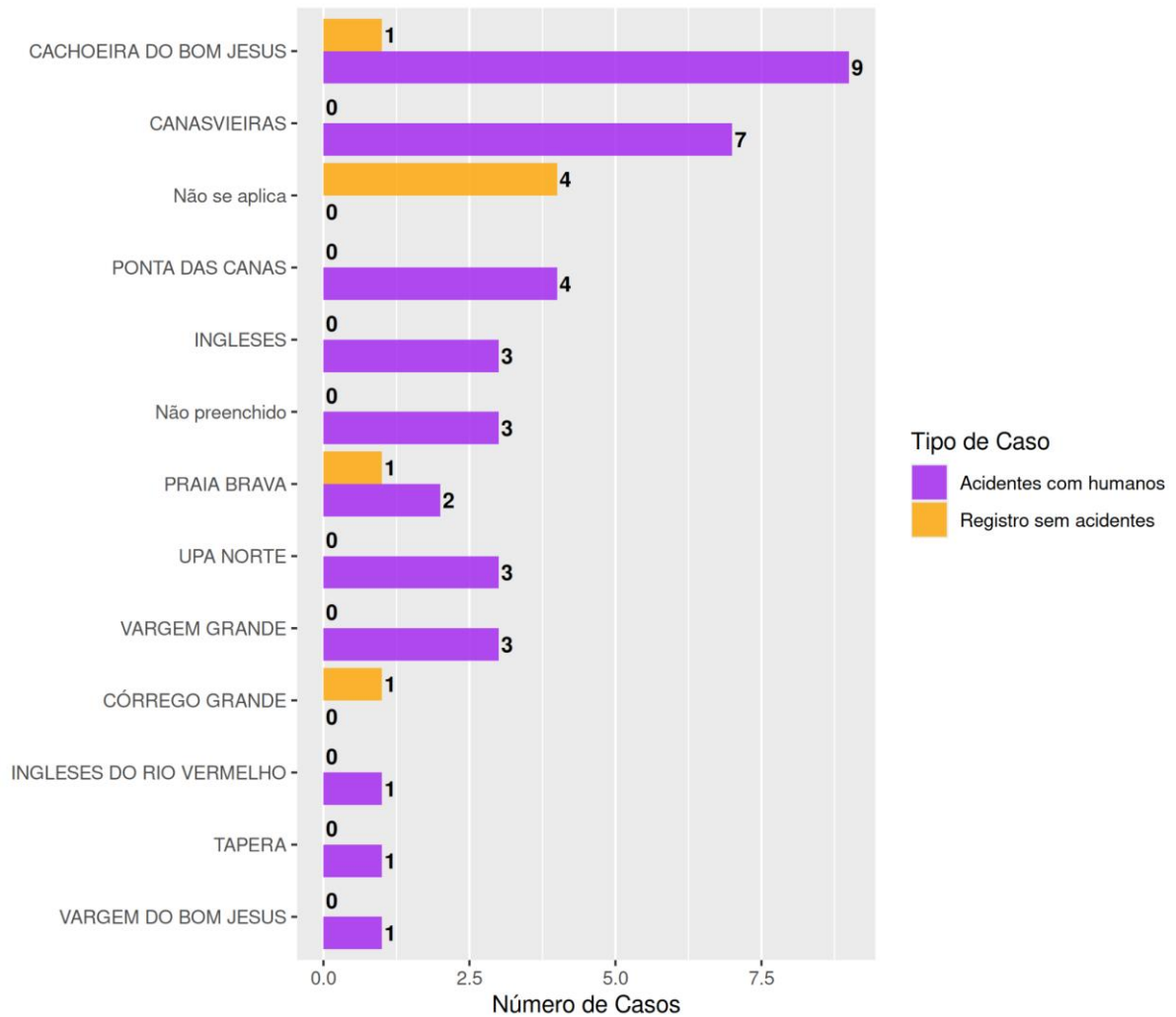
Fonte: a autora.

4.2 Análise espacial

O bairro da ilha de Santa Catarina com maior registro de acidentes com escorpião *T. serrulatus* é a Cachoeira do Bom Jesus, apresentando 9 casos, seguido de Canasvieiras com 7 casos. O bairro da Tapera apresentou 1 acidente, e foi o único caso da região Sul, sendo que houve 3 acidentes em que não se registrou o bairro (Figura 7).

Os registros sem acidentes também se concentraram na Cachoeira do Bom Jesus e Canasvieiras, com 1 e 4 casos, respectivamente. Ocorreram 4 casos de registros sem acidentes onde não foi registrado o bairro (“Não se aplica” na Figura 7). Os bairros Córrego Grande, Cachoeira do Bom Jesus e Praia Brava apresentaram registros sem acidentes (1 por bairro).

Figura 7 – Número de acidentes e registros sem acidentes de *T. serrulatus* por bairros da Ilha de Santa Catarina. “Não se aplica” se refere a registros sem acidentes e sem definição de bairro e “Não preenchido” se refere aos acidentes sem registro de bairro.



Fonte: a autora.

5 DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo que analisa os casos de acidentes e registros de ocorrência do escorpião *T. serrulatus* nos bairros do Município de Florianópolis. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o Município apresentou crescimento populacional de 57% entre 2000 e 2022. Esse padrão se repete nas cidades de Santa Catarina (IBGE, 2010, 2022) e chamam atenção pela depreciação dos processos ecossistêmicos através da perda de biodiversidade, consequência do aumento da urbanização (Silva *et al.*, 2020). Estes processos são responsáveis pelo equilíbrio ambiental, como, por exemplo, o controle de espécies através das interações ecológicas. A intensificação da urbanização, somada às alterações nos processos ecossistêmicos podem favorecer as condições para a proliferação do escorpião amarelo, devido à maior oferta de abrigo e alimento nos ambientes urbanos. Desta forma, esse trabalho contribui para informações iniciais do estudo de distribuição e acidentes de *T. serrulatus* no Município.

O predomínio de casos em áreas urbanas reflete um padrão recorrente sobre o escorpionismo no Brasil. Um estudo epidemiológico feito em nível nacional no período entre 2000 e 2012, apontou que as regiões do Nordeste e Sudeste contribuíram com 90% dos casos e foram atribuídas ao processo de urbanização e às condições de moradia precária (Reckziegel; Pinto Junior, 2014). Em Goiás a distribuição geográfica dos acidentes escorpiônicos foi influenciada pela densidade demográfica e crescimento urbano desordenado, sendo notificados 69,3 % para áreas urbanas, mas não houve correlação com a precipitação e os casos mensais (Alcantara; Silva Junior, 2023).

Os dados apresentados neste estudo não mostram tendência anual significativa dos casos de acidentes e de registros sem acidentes de *T. serrulatus* para o Município de Florianópolis entre os anos de 2019 e 2024. Entretanto, no estado de Santa Catarina, foi reportado aumento nos registros deste escorpião entre os anos de 2014 e 2019 (Seemann *et al.*, 2023). Durante este período, os dados mostram que o CIATox/SC registrou um total de 134 notificações de *T. serrulatus*, das quais 112 eram casos de envenenamento e 22 referentes a registros sem acidentes de *T. serrulatus*. Destaca-se que 33% dos casos ocorreram na Grande Florianópolis, perdendo apenas para a região do Vale do Itajaí que apresentou o maior número de envenenamentos que representam 48,2% do total de casos, com 89,3% deles ocorrendo em área urbana (Seemann *et al.*, 2023). Isso mostra a urgência de ações informativas à população e maior atenção do poder público de Florianópolis com ações de prevenção de acidentes.

Embora os dados extraídos do CIATox/SC sejam de um período de 5 anos, importa salientar que a VEF possui dados de captura ativa desde 2011, os quais não foram possíveis incluir neste trabalho. Em trabalhos futuros, estes dados podem aumentar a resolução das informações sobre a distribuição e o número de registros sem acidentes para esta espécie. Outro fator importante que limita as análises é a subnotificação, que deve ser considerada, pois é possível que o número real de acidentes com *T. serrulatus* seja superior ao registrado oficialmente.

- Ainda assim, os dados demonstraram a predominância do escorpião amarelo na região Norte da ilha, onde encontram-se bairros com elevada urbanização (Figura 7). Também há casos pontuais no Sul da ilha de Santa Catarina (1 acidente na Tapera) e na região Centro-leste (1 registro sem acidente no Córrego Grande). Como as áreas urbanas apresentam condições favoráveis ao escorpião *T. serrulatus*, há maior probabilidade da ocorrência de acidentes em regiões densamente povoadas. Embora os dados não mostrem tendência significativa, com o aumento da urbanização e população humana, pode-se sugerir que a colonização dessa espécie esteja em processo de expansão populacional. As características biológicas da espécie, como reprodução partenogenética e resistência a condições adversas, reforçam essa capacidade de adaptação, especialmente em ambientes antropizados.

Os resultados têm alta relevância para a população local, pois alerta para o número alarmante de acidentes e ainda informa as autoridades sanitárias da necessidade de medidas preventivas e de manejo. Uma vez que a subnotificação e a limitação dos dados disponíveis podem mascarar a real distribuição da espécie, recomenda-se a intensificação das ações de Vigilância Epidemiológica e de educação ambiental, para informar a comunidade local sobre os riscos, hábitos e a importância de notificar as ocorrências do escorpião amarelo. Este estudo é uma primeira abordagem para avaliar a distribuição espacial de *T. serrulatus* no Município de Florianópolis e pode ser utilizado como referência para futuras pesquisas e estratégias de controle e manejo dessa espécie na região.

6 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Observação em campo: Após feito contato com a Vigilância Epidemiológica municipal, tive a oportunidade de acompanhar uma atividade de campo em conjunto com a equipe técnica para busca ativa noturna dos escorpiões *T. serrulatus*. Esta atividade ocorreu no mês de outubro de 2025, no bairro Ponta das Canas (região Norte da ilha), local onde os técnicos já haviam atendido ocorrências anteriormente.

A busca ativa consiste na varredura detalhada do imóvel. Além do imóvel de ocorrência, os limítrofes (direita, esquerda, frente e fundos) são inspecionados, com repetições a cada 6 meses. Para os materiais de busca ativa utiliza-se, luvas de raspa de couro, lanterna UV (luz negra) para rastrear a fluorescência dos escorpiões, macacão, pinças para captura, potes plásticos para coleta, pé de cabra para manuseio.

Durante a atividade de busca ativa com a Vigilância Epidemiológica foram capturados 8 escorpiões (6 vivos e 2 mortos) devidamente identificados como *T. serrulatus*. A busca aconteceu no horário entre às 18hs e 20hs, no bairro Ponta das Canas, nas áreas de periferia. Foram inspecionadas duas casas abandonadas (embargadas), onde encontramos lixo acumulado junto com materiais de construção (Figura 8).

Primeiramente capturamos 2 escorpiões abrigados entre os tijolos, próximo aos lixos, onde havia baratas e acúmulos de materiais. Em seguida encontramos mais 2 animais mortos na região de fora próximo aos entulhos abandonados. Além das duas residências desocupadas, realizou-se a inspeção em um imóvel habitado, no qual já havia sido registrada uma ocorrência prévia.

Os técnicos já conheciam o local, e foram precisos na busca, encontrando mais 4 escorpiões no jardim da residência, dois deles estavam no tronco de uma árvore úmido em decomposição, onde havia baratas, outro estava no gramado em frente à casa, e o último abrigado da parede de fora do porão. Os escorpiões foram coletados e acondicionados em potes plásticos apropriados. Após o transporte, os exemplares foram transferidos para o congelador (-20 °C) para o sacrifício, conforme procedimentos de biossegurança

Próximo aos locais onde foram encontrados os escorpiões, observamos crianças brincando descalças na rua, estando vulneráveis a acidentes escorpiônicos. O acúmulo de lixo e entulho próximos às residências torna o local propício para a colonização da espécie. Diante desse cenário, reforça-se a importância da implementação de ações educativas e conscientização da comunidade local, voltadas à identificação de abrigos, à correta destinação do lixo e à prevenção de acidentes com escorpiões.

Figura 8 – Casa embargada com acúmulo de lixos e material de construção.



Fonte: a autora.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, R. L. *et al.* O escorpionismo no Estado de Goiás (2003-2019). **Scientia Medica**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 122-133, 2023. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/scientiamedica/article/view/44883/28365>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia: animais peçonhentos do Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/guia-animais-peconhentos.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2. ed. Brasília, DF: FUNASA, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Acidentes escorpiônicos no Brasil em 2022. Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 55, n. 3, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 09 dez, 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Acidentes por animais peçonhentos no Brasil em 2023. Boletim Epidemiológico**, v. 56, n. 5, 15 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/>. Acesso em: 17 nov., 2025.
- BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J.; LUCAS, S. M. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010.
- BRITES-NETO, J. *et al.* Activity pattern of *Tityus serrulatus* (Scorpiones: Buthidae) in an urban area in the state of São Paulo, Brazil. **Medical and Veterinary Entomology**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 115-121, 2025.
- BRITES-NETO, J.; BRASIL, J. Estratégias de controle do escorpionismo no município de Americana, SP. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 9, n. 101, p. 4-15, 2012.
- CAMPOLINA, D. *et al.* Escorpionismo. In: FILHO, A. A.; CAMPOLINA, D.; DIAS, M. B. **Toxicologia na prática clínica**. 2. ed. Belo Horizonte: Folium, 2013. p. 295-318.
- CANDIDO, D. M.; GOLDONI, P. A. M. Identificação de escorpiões. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. **Guia de animais peçonhentos do Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024.
- CENTRO DE INFORMAÇÃO E ASSISTÊNCIA TOXICOLÓGICA DE SANTA CATARINA. **Estatísticas**. Florianópolis: CIATox/SC, [2025]. Disponível em: <http://ciatox.sc.gov.br/index.php/estatisticas.html>. Acesso em: 2 jun. 2025.

- COSTA, G. G. *et al.* Scorpionism in east Minas Gerais: clinical and epidemiological aspects. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. e5136, 2021.
- CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Escorpionismo. *In*: CARDOSO, J. L. C. *et al.* **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 214-224.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Florianópolis: panorama**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/florianopolis.html>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- LISBOA, L. B.; BRITES-NETO, J. Análise retrospectiva das atividades de controle mecânico de *Tityus serrulatus* no município de Americana, São Paulo. **Archives of Veterinary Science**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 76-84, 2022.
- LOURENÇO W. R. Back to *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones: Buthidae): new comments about an old species. **The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, [s. l.], v. 28, p. e20220016, 2022.
- LOURENÇO, W. R. Parthenogenesis in scorpions: some history: new data. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 19-44, 2008.
- 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). **Journal of Arachnology**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 154-158, 1999.
- LOURENÇO, W. R.; EICKSTEDT, V. R. Escorpiões de importância médica. *In*: CARDOSO, J. L. C. *et al.* **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 198-213.
- LUCAS, S. M.; SILVA JUNIOR, P. I. Acidentes por escorpião: escorpiões de interesse médico no Brasil. *In*: SCHVARSTMAN, S. **Plantas e animais peçonhentos**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1992. p. 211-216.
- LUTZ, A.; MELLO, O. Cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityus* e *Rhopalurus*. **A Folha Médica**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 25-26, 1922.
- MATOS, I. M. *et al.* Scorpionism in east Minas Gerais: clinical and epidemiological aspects. **Electronic Journal Collection Health**, [s. l.], 2021.
- MATTHIENSEN, F. A. Partenogênese em escorpiões. **Evolução**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 255-256, 1962.
- McLEOD, A. I. Kendall: **Kendall rank correlation and Mann-Kendall trend test. R package version 2.2**. 2011. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=Kendall>. Acesso em: 09 dez de 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigilância em saúde e ambiente**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-03>. Acesso em: 30 jul. 2024.

MOTTA, P. C. **Aracnídeos do cerrado**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2014. p. 171-179.

OUTEDA-JORGE, S.; MELLO, T.; PINTO-DA-ROCHA, R. Litter size, effects of maternal body size, and date of birth in South American scorpions (*Arachnida: Scorpiones*). **Zoologia**, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 43-53, 2009.

PARDAL, P. P. O. First report of scorpionism caused by *Tityus serrulatus*, described by Lutz and Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae), a species non-native to the state of Pará, Brazilian Amazon: Case Report. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [s. l.], v. 53, 2020.

PIANKA, E. R. **Evolution ecology**. New York: Harper & Row Publ, 1988.

PIMENTA, R. J. G. *et al.* Selected to survive and kill: *Tityus serrulatus*, the Brazilian yellow scorpion. **Plos One**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. e0214075, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214075>. Acesso em: 10 nov. 2025.

RECKZIEGEL, G. C.; PINTO JUNIOR, V. L. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, [s. l.], v. v. 20, p. 46, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1678-9199-20-46>. Acesso em: 10 nov. 2025.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SANTOS, M. D. *et al.* Description of the male of *Tityus kuryi* Lourenço, 1997 and notes about males of *Tityus stigmurus* (Thorell, 1877) and *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae). **Zookeys**, [s. l.], v. 15, n. 435, p. 49-61, 2014.

SEEMANN, T. M. S. *et al.* Evolution of the occurrence of *Tityus serrulatus* (LUTZ & MELLO, 1992) in the state of Santa Catarina. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [s. l.], v. 56, p. e0434, 2023.

SILVA, A. L. *et al.* Recent land-use changes affect stream ecosystem processes in a subtropical island in Brazil. **Austral Ecology**, [s. l.], v. 45, n. 5, p. 644-658, 2020.

SILVA, G. V. *et al.* Escorpionismo no estado de São Paulo: um problema de saúde pública em ascensão. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 26973-26982, 2023.

SOUZA, C. A. R. *et al.* On the *Tityus stigmurus* complex (Scorpiones, Buthidae). **Zootaxa**, [s. l.], v. 1987, p. 1-38, 2009.