

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM TAPES
BACHARELADO EM GESTÃO AMBIENTAL**

EVERTON CRISTINO CONCEIÇÃO OLIVEIRA PIRES

Estudo da Sinantropia no Rio Grande do Sul: Escorpionismo por *Tityus serrulatus* Lutz&Mello, 1922.

Escorpionismo por *Tityus serrulatus* Lutz&Mello, 1922 no Rio Grande do Sul:
avaliação etnozoológica e epidemiológica ambiental.

**TAPES
2021**

EVERTON CRISTINO CONCEIÇÃO OLIVEIRA PIRES

Estudo da Sinantropia no Rio Grando do Sul: Escorpionismo por *Tityus serrulatus* Lutz&Mello, 1922

Escorpionismo por *Tityus serrulatus* Lutz&Mello, 1922 no Rio Grande do Sul:
avaliação etnozoológica e epidemiológica ambiental.

Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Leite Ruas Neto.

Coorientadora: Profa. Daniela Cristina Hass Limberger

Aprovado em: __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Antônio Leite Ruas Neto
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

Coorientadora: Profa Ma. Daniela Cristina Hass Limberger
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL –UERGS

Convidada: Prof.^a Dra. Suélen Cristine Costa da Silva
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P667e Pires, Everton Cristino Conceição Oliveira.

Estudo da Sinantropia no Rio Grande do Sul: Escorpionismo por *Tityus Serrulatus*. / Everton Cristino Conceição Oliveira Pires. – Tapes, 2021.

46 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, Unidade em Tapes, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Leite Ruas Neto
Coorientadora: Profa. Ma. Daniela Cristina Hass Limberger

1. Sinantropia. 2. Avaliação Etnozoológica. 3. Epidemiológica Ambiental. I. Ruas Neto, Antônio Leite. II. Limberger, Daniela Cristina Haas. III. Título.

Dedico esse trabalho a minha família irmãos, filhos, netos e padrinhos que sempre me apoiaram. A minha saudosa mãe que hoje nos cuida lá no Céu. Mãe Amor Eterno.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha saudosa mãe que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos difíceis da minha vida e principalmente há dezesseis anos quando fui vítima de uma ação criminosa e passei a usar uma cadeira de rodas e, minha mãe, irmãos e filhos foram os meus maiores incentivadores. Minha madrinha, Ísis Teresinha Marques, que com suas sábias palavras nesses dias incertos da minha vida e em momentos de tristeza e angústia, souberam conduzir com serenidade todo esse processo de dependência física motivada por uma ação imperdoável provocado por uma arma de fogo na mão de um inconsequente.

Minha gratidão eterna a eles pois durante toda minha vida estiveram ao meu lado e sempre acreditaram que tudo pode ser possível bastava querer e reescrever minha história em uma outra situação. Hoje, o que tenho por eles é gratidão e respeito por cada ação de cada um deles. Lamento muito a perda da minha rainha (MÃE), minha referência para ser um bom pai, filho e um cidadão do íntegro.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr^o Antônio Ruas por aceitar este convite e por me incentivar em diversas questões dentro e fora das dependências da unidade UERGS Tapes, como em cursos e na busca de soluções para algumas questões pertinentes para a região, além das saídas técnicas.

Aos meus colegas de faculdade, meu muito obrigado por todos esses anos de convivência e ajuda e, pelas diversas vezes em que fui auxiliado quando não conseguia chegar até o CAMPUS DA UERGS por causa da minha condição física e da cadeira de rodas. Agradeço a Ijanair, João, Andriele, Débora, Mateus, Carla Rosa, Dagoberto, Diego, Jéssica, Taína, Bruna Silva, Rosângela, Jussan, entre outros e, a todos os professores e funcionários que tiveram disponibilidade fora dos seus horários de trabalho para me auxiliar em diversas questões. Também a nossa bibliotecária, Lucy Oliveira, que sempre se colocou a disposição para auxiliar nas tarefas pertinentes ao curso.

Na construção desse trabalho de conclusão de curso idealizado no ano de 2016, partiu-se da ideia de proteger e disseminar informações pertinentes à proteção da fauna na região da Tapes e pesquisar assuntos relevantes às faunas sinantrópicas no Estado do Rio Grande do Sul.

Foi necessário pesquisar na região da Costa Doce ocorrências de notificação obrigatórias relacionados com acidentes com escorpiões amarelos e captar informações junto a secretarias a região (Mariana Pimentel, Sentinela do Sul e Camaquã) para averiguar às aparições notificadas no site do CIT-RS.

Também se agendou uma visita orientada pelo Prof. Antônio Ruas junto à Supervisora do CIT-RS, a bióloga Kátia Moura, responsável pela guarda das espécies resgatadas e entregues pelas entidades públicas ao órgão no dia 28 maio de 2021. Pode-se constatar como são tuteladas as espécies ali deixadas e seus hábitos alimentares. Foi uma aula inesquecível ver e comprovar visualmente a espécie de estudo do TCC *in loco* no cativeiro e seus respectivos cuidados.

Meus agradecimentos também se direcionam aos (as) servidores do CEVS-RS por sua gentileza e presteza de informações pertinentes sobre os casos registrados. Sabe-se que muitos dos dados aqui descritos vão contribuir para um futuro levantamento e reorganização dos fluxos de informações sobre o escorpião amarelo *Tityus Serrulatus*.

Durante os anos de estudo e pesquisa dentro e fora das dependências da Universidade tive a oportunidade de conhecer pessoas e entidades públicas e privadas onde consegui desenvolver ideias sobre o comportamento da fauna da região da Costa Doce e adjacente e essas pessoas as quais tenho muito carinho e consideração como o antigo diretor de relações de sinalização do DAER.

RESUMO

Os escorpiões são os artrópodes com exoesqueleto mais antigos do mundo e são de grande importância científica e farmacológica. Causam intoxicações biológicas ou empeçonhamentos, endêmicas ou epidêmicas em vários estados do Brasil. Algumas espécies adaptaram-se ao ambiente urbano, apresentando uma cadeia alimentar própria, que inclui o canibalismo. Conforme a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, os escorpiões são responsáveis por casos de acidentes humanos graves, eventos que resultam de encontros desarmônicos. Quanto às suas neurotoxinas, sabe-se que são inoculadas através do telson, uma quase agulha na ponta da cauda. A intoxicação apresenta-se variável em gravidade, mas alguns casos podem ser fatais. Neste estudo, descrevemos os aspectos clínicos dos casos graves de empeçonhamento, bem como os possíveis tratamentos. Os escorpiões são noturnos, mas podem ser encontrados à luz do dia em locais como caixas de esgoto ou de alimentos. A literatura menciona predadores como macacos, quatis, pássaros como seriemas e outros. Estes predadores, contudo, não detectam os escorpiões à noite. O Escorpião-Amarelo, *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 é o principal objeto deste estudo. É a espécie mais importante como causa dos casos graves. É encontrada em cerca de 60 cidades do Rio Grande do Sul, desde o primeiro registro em 2001, de acordo com o Centro de Informação Toxicológica do RGS – CIT-RS e o Plano Estadual de Saúde de 2016 – 2020 do RGS. O *T. serrulatus* pertence à família *Buthidae*, um grupo com cerca de 54 espécies, distribuídas nos vários biomas brasileiros. Entre estas, *Tityus bahiensis*, *Tityus stigmurus* and *Tityus trivittatus* são também consideradas importantes, enquanto outras como o *Tityus costatus* é de menor preocupação. Empeçonhamentos por escorpiões compõem o que chamamos de Escorpionismo, que está crescendo no Rio Grande do Sul desde que o *T. serrulatus* tornou-se presente. Esta espécie apresenta uma característica importante: reproduz-se por partenogênese e só existem fêmeas no campo. Acidentes peçonhentos causados por qualquer espécie de escorpião são de notificação obrigatória, de acordo com a Legislação de Saúde no Brasil. O banco de dados resultante é o SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), que apresenta uma ficha detalhada a ser preenchida em cada caso. Observou-se que a maioria dos casos não é registrada e detalhada, faltando a identificação da espécie, por exemplo. Neste estudo, utilizou-se o SINAN e os dados do CIT-RS para análise. Também se obteve o apoio da Vigilância em Saúde de cidades como Mariana Pimentel e Sapucaia do Sul, onde casos foram investigados ou o *T. serrulatus* foi alvo de capturas sistemáticas. Observou-se também a manutenção em cativeiro de exemplares capturados de *T. serrulatus*, no laboratório do CIT-RS. Foi constatado que o soro antiescorpionico não é totalmente disponível no Rio Grande do Sul. Em Mariana Pimentel, foi observado que os pacientes tiveram que viajar a Porto Alegre, distante 75 quilômetros para serem tratados. O cenário é preocupante, considerando o aumento de casos. Utilizando a Classificação Internacional de Doenças, ou CID-10, observamos que o Escorpionismo está codificado como CID X22. Assim, foi possível constatar que houve 36 internações hospitalares entre 2008 e 2021. Concluímos, desta forma, que o Escorpião Amarelo é uma grande ameaça à Saúde Pública no Rio Grande do Sul e deveria ser melhor investigado.

Palavras-chave: Escorpião Amarelo – Rio Grande do Sul - Sinantropia – Etnozoologia.

ABSTRACT

The scorpions are the oldest arthropods with exoskeletons. Presently, they are presently of great scientific and pharmacological importance. These animals cause biological intoxications or poisoning, which have become endemic and epidemic in several states of Brazil. Some species have adapted to live in urban areas where they are part of food chains, not mentioning the cannibalism. According to information of the National Health Foundation – FUNASA, scorpions are responsible for severe human accidents. These result from what can be called disharmonic encounters. As for their ionic toxins, they are inoculated through the telson, a kind of needle on the tip of the tale. The intoxication presents a variable degree of danger to the victims, some cases can be fatal. We attempted to describe clinical aspects of severe cases of scorpion poisoning and the possible treatment for the victims. Scorpions are nocturnal animals but can be spotted in day light sometimes in places as sewage or food boxes. Literature mentions an array of predators, such as monkeys, coatis, birds like seriemas and others. These predators though, would not spot scorpions during the night. The Yellow-Scorpion, *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 is the main object of this study. It is considered the most important species for severe cases of poisoning in Brazil. It is found in about 60 cities in Rio Grande do Sul State and the first register was in 2001, according to the Toxicological Information Centre of the RGS State – CIT-RS. Another source, the official Health State Planning 2016- 2020, corroborates this information about distribution. *T. serrulatus* belongs to the family Buthidae, a group of about 54 species, distributed through Brazilian biomes. Among these, *Tityus bahiensis*, *Tityus stigmurus* and *Tityus.trivittatus* are also considered important, whereas others like *Tityus costatus* are of a less concern. Scorpion poisoning in Brazil is called Scorpionism and are increasing in importance in Rio Grande do Sul, since *T. serrulatus* became present in this State. This species also presents another unique feature. It reproduces through parthenogenesis, there only females in the field. Poisoning cases caused by any scorpion species is expected to be notified, according to the Health Legislation in Brazil. The database is called Notifiable Illness Information System – SINAN and there is a detailed form to be filled in every case. Unfortunately, it was found that most cases are not properly registered, and responsible species are not revealed. In this study, databases of SINAN and CIT-RS were analyzed. We also had the support of the Health Surveillance of some cities, like Mariana Pimentel e Sapucaia do Sul, where cases were investigated or *T. serrulatus* was actively sampled. Moreover, we could observe captured individuals of *T. serrulatus* are maintained in captivity, in the CIT-RS laboratory. We also found out that anti-scorpionic sera is not easily available throughout the State. In the Mariana Pimentel situation, patients had to travel to Porto Alegre, distant 75 kilometers to be treated. The scenery is worrying, considering the increase of the cases. In the International Classification of Diseases- ICD 10, Scorpionism is coded as CID X22. By using this we could reveal that it has occurred about 36 hospital admissions, between 2008 and 2021. We concluded that the Yellow-Scorpion is a great threat for Public Health in Rio Grande do Sul State and should be better investigated.

Palavras-chave: Yellow-Scorpion – Rio Grande do Sul State - Synanthropy – Ethnozoology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS/TABELAS

Figura 1 – Divisão do corpo dos escorpiões.....	19
Figura 2 –Detalhes da anatomia externa dos escorpiões.....	20
Figura 3 – <i>T. serrulatus</i> com progênie.....	20
Figura 4 – Conjunto de imagens de escorpiões do bioma pampa.....	22
Figura 5 – Municípios com registros do <i>T. serrulatus</i> no RS.....	28
Figura 6 – Mapa dos municípios com identificação do <i>T. serrulatus</i>	31
Figura 7- Capturas noturnas.....	38
Figura 8 - Manutenção em cativeiro no CIT RS	40
Figura 9- Ninfa da espécie <i>T. serrulatus</i> em cativeiro	40
Figura 10- Troca de pele da espécie <i>T serrulatus</i> em cativeiro.....	41
Quadro 1 – Municípios e Coordenadorias Regionais de Saúde com registros do <i>T.serrulatus</i> RS	29
Quadro 2 – Hierarquia das Coordenadorias Regionais de Saúde com registros do <i>T.serruatus</i>	30
Quadro 3- Dados anuais do CIT RS período (2009-2019).....	32
Quadro 4- Informações adicionais do CIT RS.....	33
Tabela 1- Dados anuais do comparativos 2005-2019 SINAN/CIT RSS.....	33
Tabela 2- CID dos locais de acidentes escorpiônicos RS.....	34
Tabela 3 – Internações por escorpionismo CID 10X-22 no RS.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM - Amazonas.

AP - Amapá.

BA - Bahia.

CE - Ceará.

CEVES RS - Centro Estadual de Vigilância em Saúde.

CIT RS - Centro de Informação Toxicológica RS

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

ES - Espírito Santo

MA - Maranhão

MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

MG - Minas Gerais.

MS - Mato Grosso do Sul.

MS - Ministério da Saúde.

MT- Mato Grosso.

PA - Pará.

PES - Plano Estadual de Saúde do RS

PI - Piauí

PR - Paraná.

RJ - Rio de Janeiro

RN - Rio Grande do Norte.

RO - Roraima.

RS - Rio Grande do Sul.

SC - Santa Catarina.

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

SP - São Paulo.

T. SERRULATUS.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA.....	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 ORDENS DOS SCORPIONES: OS ESCORPIÕES.....	14
3.2 ESCORPIÕES NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL.....	18
3.3 BIOLOGIA REPRODUTIVA DO <i>T.SERRULATUS</i>	18
3.4 MANEJO LEGAL DOS ESCORPIÕES.....	23
3.5 DISTRIBUIÇÃO DO <i>T.SERRULATUS</i> NO RS.....	23
3.6 QUADRO CLÍNICO DO EMPEÇONHAMENTO POR <i>T.SERRULATUS</i>	23
4 METODOLOGIA	25
5 DESENVOLVIMENTO	26
5.1 DISTRIBUIÇÃO DO <i>T. SERRULATUS</i> NO RS.....	27
5.2 INTERNAÇÕES POR ESCORPIONISMOS E ACLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS.....	34
5.3 VIGILÂNCIA AMBIENTAL E DETECÇÕES DO <i>T.SERRULATUS</i>	37
5.4 MANUTENÇÃO DO <i>T.SERRULATUS</i> EM CATIVEIRO.....	39
6 CONSIDERAÇÕES	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Artrópodes de extrema relevância, os escorpiões, assim como outros animais peçonhentos que são elementos de pesquisa, extensão e identificação do NUPECOS (Núcleo de Pesquisa em Ecosanitarismo) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul com o intuito de disseminar informações pertinentes e mitigadoras das faunas da região da Costa Doce e adjacente do Estado do Rio Grande do Sul e transformar atitudes em ações transformadoras para auxiliar nos cuidados da saúde humana (AMBOS; RUAS NETO, 2017).

Os escorpiões estão entre os artrópodes mais antigos e entre os aracnídeos mais primitivos existentes ainda hoje sua distribuição geográfica é bastante ampla, com exceção de ocorrência apenas na Antártida. Em nível mundial, há cerca de 1.600 espécies descritas, onde que, a fauna brasileira contribui com 14 famílias e aproximadamente 150 espécies (LOURENÇO; EICKSTEDT, 2009a). O envenenamento por escorpiões, chamado de Escorpionismo tornou-se um grave problema de Saúde Pública em vários países, passando de 1 200 000 casos anuais e 3 250 óbitos no mundo (PORTO; BRAZIL, 2010a).

Os escorpiões são organismos interessantes, estando adaptados a habitats e micro-habitats variados, em desertos e florestas. Quanto à altitude, já foram observados a 5 560 m de altitude, nos Andes (LOURENÇO; EICKSTEDT, 2009a).

A peçonha dos escorpiões é particularmente interessante, devido à presença de proteínas neurotóxicas. Trata-se de um resultado evolutivo notável que é essencial aos escorpiões na sua ação de imobilização das presas (MARCUSI *et al*, 2011).

Encontros desarmônicos entre humanos e escorpiões podem resultar em ataques ou ferroadas com intoxicações de graus variados, devido à peçonha dos escorpiões. Estes quadros clínicos são chamados no Brasil de “Escorpionismo”. Este é o termo utilizado nos relatos dos acidentes com escorpiões através da injeção de veneno por meio do aparelho inoculador que funciona como uma agulha, é chamado de aguilhão e é a parte posterior do denominado télson, o segmento onde estão as glândulas de veneno (BRASIL, 2009).

Para exemplificar a situação, segundo dados do Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul (CIT-RS), no ano de 2011, o número de

acidentes escorpiônicos foi de 402, sendo que 52 pelo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922, sendo que 238 ocorreram por outra espécie, bem conhecida, o *Bothriurus bonariensis* Koch, 1842 espécie endêmica do Pampa. Há outras espécies endêmicas como o *Tityus uruguayensis* Borelli, 1901 e *Tityus costatus* (Karsch, 1879) como abordaremos (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

O sucesso adaptativo dos escorpiões deve-se, em parte, à habilidade de produzir e inocular uma peçonha eficiente em paralisar sua presa (MARCUSSEI *et al*, 2011).

Neste trabalho, vamos avaliar a distribuição, os hábitos e os acidentes peçonhentos causados pelo escorpião amarelo, espécie *T. serrulatus* no Rio Grande do Sul. Esta é considerada a espécie de escorpião mais importante no Brasil em termos de acidentes humanos e sua presença de forma permanente no território estadual é recente.

1.1 JUSTIFICATIVA

Este estudo se justifica pelo acentuado aumento de identificações e acidentes com fauna peçonhenta no Estado do Rio Grande Do Sul e as ações contínuas para controlar essas ocorrências com fauna peçonhenta provocada pelo desequilíbrio ambiental resultante das ações Antrópicas no ecossistema e promover esse estudo visando a saúde humana e doméstica nos centros urbanos dos municípios gaúchos e parte das áreas rurais do RS.

Reunir informações pertinentes a esse estudo caso e monitorar essa elevação de registros medindo a capacidade de resposta dos órgãos públicos e privados ao aumento dessa fauna peçonhenta sinantrópica no RS.

2 OBJETIVOS

Neste item serão apresentados os objetivos que nortearam o trabalho.

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o escorpionismo no Rio Grande do Sul a partir da invasão do território pelo escorpião amarelo, espécie *T. serrulatus* no ano de 2001.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São delimitados como objetivos específicos:

- a) Detalhar as características gerais e a importância dos artrópodes da Ordem Scorpiones;
- b) Detalhar a importância epidemiológica e clínica das espécies de escorpiões no Rio Grande do Sul, com enfoque no gênero *Tityus* C. L. Koch, 1836;
- c) Detalhar o histórico da invasão do território do RGS pelo *T.serrulatus*.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste item serão abordados os principais temas que norteiam este trabalho.

3.1 ORDENS DOS SCORPIONES: OS ESCORPIÕES

Os escorpiões, também chamados de lacraus, tem uma origem antiga, de possíveis 450 milhões de anos, em ambiente marinho (BROWNELL; POLIS *apud* PORTO; BRAZIL, 2010 p. 15). Inicialmente, no Sistema Lineano, os escorpiões estavam entre os insetos e no gênero *Scorpio*, com cinco espécies: *S. afer*, *S. americanus*, *S. australis*, *S. europaeus* e *S. maurus* (PORTO; BRAZIL, 2010a).

A partir do século XIX este grupo foi classificado como ordem dentro da Classe Arachnida. Nos Arachnida, os escorpiões estão juntos com aranhas (Araneae), ácaros (Acari), opiliões (Opiliones) e outros grupos. Na Classe Arachnida há 651 famílias, 9 766 gêneros e mais de 100 000 espécies, ou cerca de 10% de todos os artrópodes já descritos (PORTO; BRAZIL, 2010a).

Na Ordem Scorpiones há 1,5% dos aracnídeos conhecidos, 18 famílias, 163 gêneros e cerca de 1 500 espécies no mundo. Nas Américas, são encontrados desde o Canadá, limite norte, até a Patagônia (LOURENÇO; EICKSTEDT, 2009a).

A maioria das espécies comporta-se como especialista, com exigência de habitat ou micro-habitat muito particular. Algumas espécies, contudo, são oportunistas, ou generalistas e adaptam-se a ambientes variados. Estas espécies encontram-se nos gêneros *Centruroides*, *Tityus* e *Isometrus*, por exemplo (LOURENÇO; EICKSTEDT, 2009a).

No Brasil ocorrem quatro famílias de escorpiões e dezessete gêneros de escorpiões a saber (BRASIL, 2009; ALMEIDA, 2010).

- a) Família Bothriuridae: *Bothriurus*; *Brachitosternus*; *Brazilobothriurus*; *Thestylus*; *Urophionius*.
- b) Família Buthidae: *Ananteris*; *Isometrus*; *Microtityus*; *Rhopalurus*; *Tityus*.
- c) Família Chactidae: *Broteochactas*; *Brotheas*; *Chactopsis*; *Guyanochactas*; *Teuthrastes*; *Vachoniochactas*.
- d) Família Ischnuridae: *Opisthacantus*.

Na literatura especializada tem um consenso de que o principal gênero em termos de Escorpionismo é *Tityus* Koch, 1836. Neste gênero, estão as espécies consideradas até aqui mais importantes em termos de acidentes no Brasil. A relação de espécies de *Tityus* é extensa e está apresentada a seguir (PORTO; BRAZIL;SOUZA; 2010).

- a) *T.adisi*: Serra do Cipó Campo Rupestre.
- b) *T.annae*: Mata Atlântica de PE.
- c) *T.apiacas*: AM.
- d) *T.archaeotityus* : Floresta Amazônica, RO, Guiana e Venezuela.
- e) *T.asthenes*: Floresta Amazônica oriental.
- f) *T.bastosi*: Centro oeste Amazônia, Equador,Colombia,e Peru.
- g) *T.blaseri*: Cidade Veadeiros e Niquelândia.
- h) *T.brazilae*: Mata Atlântica da Paraíba ao norte do RJ.
- i) *T.canopensis*: Na localidade do Tipo: AM.
- j) *T.carvalhoi*: Leste do Matogrosso.
- k) *T. Clathratus*: Floresta Amazônica, RO, Guiana e Venezuela.
- l) *T.charreyroni* : Cerrado da Região Central do Brasil.
- m) *T.confluens* : Pantanal Mato –Grossence e chaco.
- n) *T.costatus*. Mata Atlântica-ES, RS.
- o) *T.cylindricus*. Mata Atlântica,transição para caatinga.
- p) *T. dinizi*. Flor.Amazônica brasileira e Peruana.
- q) *T.elizabethae*. Marco BR
- r) *T.gasci*. Floresta Amazônica-Guiana bacia Amazônica e Peru.
- s) *T.jeanvelliardi*.DF e Cerrado.
- t) *T.kuryi*. Caatinga do centro da Bahia.
- u) *T.lamottei*. Leste e centro do BR.
- v) *T.lokiaae*. Área cheia do Rio Tarumã Mirim.
- w) *T.magnanimus*.
- x) *T.marajoensis*. Campos da Ilha do Marajó.
- y) *T.maranhensis*. Flor. Amozônica-caatinga do Nordeste Maranhão.
- z) *T.martinpaechi*. Caatinga do norte da BA e CE.
- aa) *T. mattogrossensis*. Cerrado e formaçõ aberta do centro BR.

- bb) *T.melici*. Caatinga e Cerrado C.sul bahia e Centro MG.
- cc) *T. matthieseni*: Floresta Amazônica Brasileira e Peruana.
- dd) *T.metuendus*. Amazônica Brasileira e Peruana.
- ee) *T.munozi*. Ilha Itacurussa do RJ.
- ff) *T. neblina*. Pico da Neblina AM divisa Venezuela.
- gg) *T.neglectus*. Nordeste do BR.
- hh) *T.nelsoni*. Floresta Amazônica São G da Cachoeira.
- ii) *T.obscurus*: Floresta Amazônica Guiana Francesa.
- jj) *T.paraensis*.PR, Nordeste do Brasil.
- kk) *T. paulistorum*. Cidade de Corumbataí.
- ll) *T.paraguayensis*. cerrado ,M.S Paraguai,Norte Argentina.
- mm) *T.pintodarochai*.Parque Estadual Vila Velha,Paraná Flor. de Araucária
- nn) *T.potameis*. Mata Atlântica do Sul da Bahia até o RJ.
- oo) *T.pussilus*. Mata Atlântica do Nordeste brasileiro.
- pp) *T.raquelae*. PR, sul de GO e BA.
- qq) *T. Rionegrensis*. Rio Negro próximo do Pico da Neblina.
- rr) *T.serrulatus* na Caatinga, Sudeste, Norte, Nordeste e Sul brasileiros.
- ss) *T.silvestris*. Floresta Amazônica ,Peru e Equador.
- tt) *T.silviae*. campina ou campinaranas amazônicas.
- uu) *T strandi*. Floresta Amazônica Solimões e AM.
- vv) *T. trivittatus*: MS,SP, PR, Paraguaia e Argentina.
- ww) *T.thelyacanthus*: Cerrado Central.
- xx) *T.tucurui*: Floresta Amazônica Brasileira.
- yy) *T.uniformis*: Veadeiros- GO.
- zz) *T.unus*: Venezuela.
- aaa) *T.uruguayensis*. Pampa do RS, Argentina e Uruguai.

Várias espécies de *Tityus* são consideradas importantes em termos de frequência e gravidade de acidentes no Brasil, como *T. serrulatus*, *T. bahiensis*, *T. stigmurus*, *T. trivittatus*. Outras espécies vem sendo estudadas com relação a este aspecto, o que demonstra que o tema é ainda aberto. Uma questão importante é a proximidade de *T. stigmurus* e *T. serrulatus* . São consideradas próximas evolutiva e morfológicamente e para alguns autores formam um complexo. *T. serrulatus* é

considerada mais perigosa, mas *T. stigmurus* causa acidentes importantes no Nordeste brasileiro (ALBUQUERQUE *et al.*, 2009). *T. serrulatus* tem uma distribuição consistente do Centro ao Sul brasileiros e distingue-se da outra espécie por não apresentar machos e manter uma reprodução partenogenética (LOURENÇO; EICKSTEDT, 2009a).

Quanto às espécies do gênero *Tityus*, no Rio Grande do Sul são consideradas endêmicas ou nativas as espécies *T. costatus* e *T. uruguayensis* que podem causar acidentes não considerados graves. Por outro lado *T. serrulatus* tem um comportamento de Espécie Exótica Invasora – EEI no Estado e o *Tityus bahiensis* (Perty, 1833) possível causadora de acidentes graves também, está citada nos relatórios do CIT-RS e em algumas referências, (BRASIL, 2009; ALMEIDA, 2010). A situação do *T. bahiensis* no Estado, contudo é incerta, não havendo publicações científicas sobre o seu registro no Estado, como há com o *T. serrulatus*. Contudo, o CIT-RS confirmou a presença desta espécie no Estado (CIT-RS, comunicação pessoal em maio de 2021).

3.2 ESCORPIONISMO

Os escorpiões são forrageadores, ou senta-espera, segundo alguns autores Usam suas estruturas sensoriais para encontrar presas. Quando as encontram, seguram às presas com os pedipalpos e inoculam a peçonha para paralisá-las (PORTO; BRASIL, 2010a).

Em áreas urbanas, os escorpiões podem ser eficientes predadores de artrópodes que podem ser nocivos ao homem, como aranhas e baratas (PORTO; BRASIL, 2010a).

Escorpionismo é o termo utilizado para relatar estes quadros de acidentes com escorpiões através da injeção de veneno por meio do aparelho inoculador, denominado télson. A espécie considerada mais importante no Brasil em termos de acidentes graves é o *T. serrulatus* (LOURENÇO; EICKSTEDT, 2009a).

Segundo alguns autores, a peçonha dos escorpiões importantes, retirada para fins terapêuticos ou científicos resulta num pó que contém protepinas, ínos e muco. A letalidade da peçonha é atribuída à riqueza em pequenas proteínas

neurotóxicas (ARANTES *et al*, 2011).

3.3 BIOLOGIA REPRODUTIVA DO *T. SERRULATUS*

Como característica única dentre os aracnídeos, o corpo dos escorpiões é dividido em duas partes: prossoma (cefalotórax) e opistossoma, este último subdividido em mesossoma (tronco) e metassoma (cauda) com Telson, conforme ilustrado na sequência (Figura 1), o apêndice ventral é chamado de pente, e télson modificado com glândula de veneno e agulhão inoculador (PORTO; BRASIL, 2010a).

Figura 1- Divisão do corpo dos escorpiões

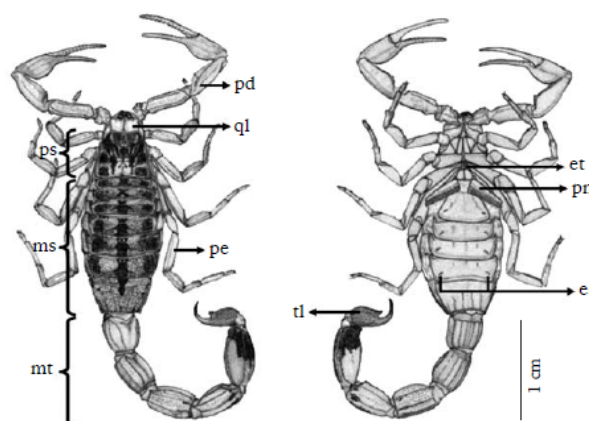


Figura 2 - Morfologia externa dorsal e ventral de um escorpião (*Tityus aba*):
 es) par de estigmas respiratórios do sexto segmento mesossomal; et) esterno; ms) mesossoma; mt) metassoma;
 pe) perna; pd) pedipalpo; pn) pentes; ps) prossoma; ql) quelícera; tl) télson.
 Fonte: Candido e colaboradores (2005).

Fonte: PORTO; BRASIL (2010).

Como partes funcionais, o tensor que pode ser estendido no seu deslocamento para facilitar os movimentos; já o mesossoma acondiciona os filhotes nas costas até atingirem a troca de pele, que ocorre em média em quinze dias, após os filhotes saem para efetivar suas atividades de caça alimentar autônoma (BRASIL, 2010).

Características estruturais da biologia do corpo destes pequenos artrópodes são basais na evolução dos Arachnida, como a respiração exclusivamente aérea, presença de pulmões foliáceos, de olhos simples e de quatro pares de pernas locomotoras (PORTO; BRASIL, 2010a).

Figura 2- Detalhes da anatomia externa dos escorpiões

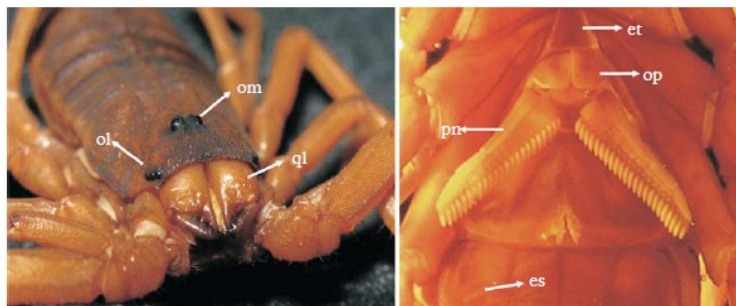


Figura 5 - Vista frontal e ventral do escorpião *Tityus serrulatus*:
 es) estigma ou espiráculo respiratório; et) esterno; pn) pentes; ol) olhos laterais; om) olhos medianos; op) opérculo genital; ql) quelíceras.
 Fotos: T. J. Porto.

Fonte: PORTO; BRASIL (2010).

A imagem anterior (figura 2) demonstra o Escorpião Amarelo, *T. serrulatus*, cuja anatomia vem sendo amplamente estudada. Com relação a esta espécie, o *T. serrulatus*, o que o diferencia dos outros escorpiões são a cor amarelada, pedipalpo e sua calda serrilhada.

A imagem abaixo apresenta o *T. serrulatus*, indivíduo fêmea, carregando a progênie de ninfas. Por ser um animal com hábito solitário o escorpião amarelo quando juvenil vai depender de suas capacidades de caça para sobreviver longe da sua genitor (PORTO; BRASIL, 2010a).

Figura 3 - *T.serrulatus* com progênie.



Fonte: PORTO; BRASIL, 2010.

Na caça, o escorpião segura a presa com as pinças dos palpos, curva o metassoma para frente e impulsiona o télson com o ferrão, injetando a peçonha. Isto paralisa a presa e inicia o processo de digestão pela ação dos componentes da peçonha (MARCUSSEI *et al.*, 2011).

Os escorpiões geralmente são solitários, com movimento mais intensos nos meses mais quentes. Escondem-se em refúgios variados como frestas e caixas coletoras fluviais (PORTO; BRASIL, 2010a).

Em cativeiro, os escorpiões são alimentados regularmente, com insetos como larvas de besouros, baratas e grilos. O canibalismo pode ser evitado com um suprimento de presas adequado nos viveiros (CÂNDIDO; PORTO, 2010).

Quando a reprodução envolve pareamento sexuado, há diferentes formas de acasalamento. As fêmeas tornam-se receptivas para a corte e ocorrem três etapas no processo: iniciação, dança e transferência de espermatozoides no espermatóforo. A dança é uma forma do macho conter a fêmea enquanto deposita o espermatóforo no solo. Pode durar de cinco minutos ou até 48 horas. Após, o macho puxa a fêmea, posicionando-a sobre o espermatóforo. Pode ocorrer canibalismo pela fêmea (PORTO; BRASIL, 2010a).

O *T. serrulatus* apresenta um ciclo de vida de quatro a cinco anos e em cada gestação podem ser formadas até 20 ninfas. Serão de fêmeas, na medida em que

no Rio Grande do Sul essa espécie reproduz-se por partenogênese, segundo o CIT-RS (CIT-RS, comunicação pessoal em maio de 2021).

Anatomicamente o *T. serrulatus* apresenta como características a dimensão de cerca de 7 cm; as pernas, os pedipalpos e o metassoma são amarelos; o prossoma e o metassoma têm o dorso marrom escuro; há uma serrilha dorsal no 3º e 4º segmento do metassoma e o fato do macho ter um metassoma mais robusto que a fêmea, onde ocorre (PORTO; BRASIL, 2010a).

A seguir (Figura 4), há imagens de escorpiões do Bioma Pampa e do Rio Grande do Sul, incluindo as espécies introduzidas *T. serrulatus* e *T. bahiensis* (BRASIL, 2009; ALMEIDA, 2010). As inclusões de *Urophonius iheringi* Pocock, 1893, *B. bonariensis*, *T. costatus* e *T. uruguayensis* resultam de relatos diretos do CIT-RS (CIT-RS, comunicação pessoal em maio de 2021).

Figura 4 - Conjunto de imagens de escorpiões do bioma pampa.

Figura . *T. serrulatus*



Figura 2. *Tityus serrulatus*

Fonte: Brasil, 2009.

Figura . *T. bahiensis*



Figura 5. *Tityus bahiensis*

Fonte: Brasil, 2009

Figura . *T. costatus*.



Figura 14. *Tityus costatus*

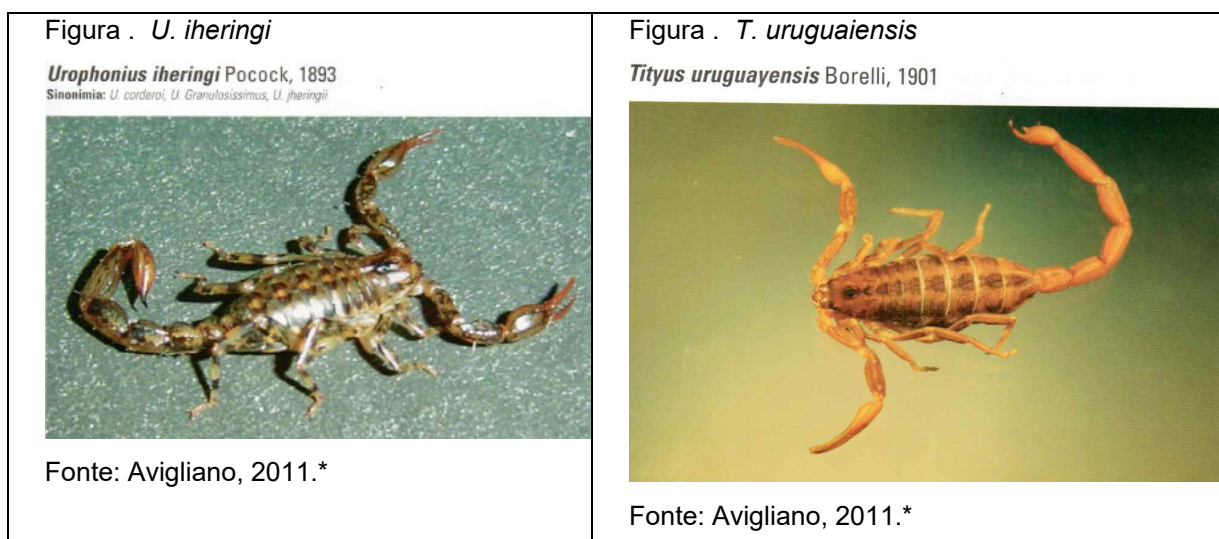
Fonte: Brasil, 2009.

Figura . *B. bonariensis*.

Bothriurus bonariensis (Koch, 1842)



Fonte: Avigliano, 2011.*



Fonte: Adaptado de USP (2010).

3.4 MANEJO LEGAL DOS ESCORPIÕES

Existem casos em que a introdução desta espécie animal em outro ciclo natural (ou região) a caracteriza como espécie invasora sinantrópica tendo, assim, o seu controle autorizado para que não ocorra um desequilíbrio ecossistêmico reprodutivo e alimentar. Este tipo de situação não fica enquadrada, por exemplo, na Lei nº 5.197/67 de Proteção à Fauna, ou o Decreto 6514/2008 de infrações ao Meio Ambiente (BRASIL, 1967; BRASIL, 2008).

Por outro lado, a Instrução Normativa nº 141, de 19 de dezembro de (IBAMA, 2006), regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica em geral e da fauna invasora, estando os escorpiões enquadrados nestas categorias (BRASIL, 2006). Depreende-se desta regulamentação que empresas licenciadas podem proceder o controle desta fauna, ficando os órgãos públicos autorizados preliminarmente, não necessitando processos de licença, caso haja justificativa sanitária.

3.5 PREDADORES NATURAIS DO *T. SERRULATUS*

Na cadeia trófica dos escorpiões há predação sobre outros insetos e sobre eles próprios. No habitat natural, mesmo o escorpião amarelo pode ser predado por aves como seriemas, corujas e outras, bem como mamíferos como macacos e quatis ou anfíbios e lagartos. No meio urbano esta situação é completamente

diferente e ainda precisa ser elucidada. Quanto às presas, nas áreas urbanas tudo indica que a predação sobre baratas é um fato, podendo ocorrer sobre aranhas também, num processo benéfico de controle de artrópodos potencialmente nocivos à Saúde Humana (PORTO; BRASIL, 2010a).

3.6 QUADRO CLÍNICO DO EMPEÇONHAMENTO POR *T. SERRULATUS*.

O *T. serrulatus* é o principal causador de acidentes graves nas Regiões Sudeste, Centro Oeste, Nordeste e Sul. Nos acidentes graves, podem ocorrer sintomas como dor local, conjunta com vômitos, sudorese, palidez, hipotermia, agitação e sonolência, hipertensão arterial, sintomas cardíacos, tremores, espasmos musculares. Pode evoluir para insuficiência cardíaca, edema agudo no pulmão e choque cardiocirculatório, levando ao óbito (PORTO; BRASIL, 2010b).

Quanto aos óbitos, não são frequentes no geral, mas ocorrem e a faixa etária mais baixa é mais vulnerável. Cupo *et al* (2009), apresenta uma estimativa de mais de 70% dos óbitos ocorridos estejam na faixa etária de zero a sete anos. O soro antiescorpiônico está recomendado em todos os casos graves, nos moderados na faixa etária vulnerável e nos demais casos depende de observação CUPO *et al*. (2009).

No curso deste estudo, constatamos apenas um registro de óbito no RS nos últimos anos, a partir do DATASUS. Sobre este registro, não foi possível obter-se detalhes, especialmente da comprovação de que o acidente ocorreu no Estado.

4 METODOLOGIA

Este estudo destaca o Escorpionismo por *T. serrulatus* no Rio Grande do Sul como exemplo de Sinantropia com impacto direto na Saúde humana e ambiental dos locais onde são avistados.

O estudo também tem base metodológica na Epidemiologia e Epidemiologia Ambiental, com dados secundários analisados pelo autor. A Epidemiologia Ambiental agrega indicadores ambientais aos indicadores epidemiológicos clássicos no sentido de prever agravantes da Saúde e propor ações de mitigação (CÂMARA, 2009). Neste caso, a presença e a densidade de escorpiões amarelos são fatores importantes para o surgimento de casos de Escorpionismo e o estudo sugere que isto seja desenvolvido.

O estudo foi desenvolvido em sua etapa inicial com pesquisa bibliográfica e dados captados em diversos seguimentos da gestão ambiental como saúde e sites de informação do governo como o DATASUS, CIT-RS, CEVS, Plano Estadual de Saúde-2020 ou PES-RS e Secretarias de Saúde dos municípios gaúchos. Buscou-se uma revisão biográfica sobre fatores mais importantes para o objetivo geral, com renomados autores da área da pesquisa escorpiônica do Brasil.

Utilizou-se a observação direta em dois momentos: a coleta de *T. serrulatus* em Sapucaia do Sul em 2018, realizada pela Vigilância Ambiental e a manutenção em cativeiro no Centro de Informações Toxicológicas – RS em 2021. A coleta de dados foi condicionada à disponibilidade dos profissionais das secretárias de saúde e meio ambiente dos respectivos municípios (Mariana Pimentel, Sapucaia do Sul), CIT RS, CEVS RS e Jardim Botânico de Porto Alegre e outros.

O apoio do CIT-RS foi fundamental para obtenção de informações diretas e consulta a dados publicados pelo órgão. Trata-se de um setor fundamental para a comunicação de qualquer evento de natureza sobre fauna peçonhenta, registro do local e encaminhamento de medidas mitigadoras para as vítimas e de destinação da espécie capturada.

5 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são detalhados os aspectos epidemiológicos descritivos do Escorpionismo no Rio Grande do Sul, especialmente aquele relacionado ao *T. serrulatus*. Descrever detalhes biológicos importantes para a Vigilância Ambiental que trata deste problema.

Para a sequência de atividades foram necessários diversos contatos entre as cidades elencadas na pesquisa acadêmica como Sapucaia do Sul e Mariana Pimentel para captar dados referentes aos dois casos registrados na região da Costa Doce para identificar as regiões das aparições do *T. serrulatus* e esses dados vão fazer parte do zoneamento do animal no estado do Rio grande do Sul causa e efeito dos acidentes.

Na região da prefeitura de Mariana Pimentel Centro sul do Estado do Rio Grande do Sul ocorreram dois casos registrado, sendo um deles de uma paciente mulher, que precisou ser transportada até a cidade de referencia que é Porto Alegre–RS, segundo a Coordenação da Secretaria de Saúde do Município (comunicação pessoal, em março de 2021).

Elaborou-se mapeamento das ocorrências do *T. serrulatus* no RS desde os primeiros aparecimentos no Estado, presumivelmente em atividades noturnas em centros urbanos e com raras aparições em locais rurais. No ambiente urbano, o *T. serrulatus* presumivelmente também beneficia-se da presença de insetos sinantrópicos urbanos de alta densidade, como a barata comum *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), em bueiros e caixas de gordura ou de alimentos.

O primeiro registro de acidente com o Escorpião-Amarelo e de sua ocorrência ocorreu em 2001, em local de recepção de carga de vegetais comestíveis em Porto Alegre (TORRES *et al.*, 2002). Posteriormente, outros exemplares foram capturados em Uruguaiana em 2007 e em Santa Maria em 2014 (ROSA *et al.*, 2015; BORTOLUZZI; QUEROL; QUEROL, 2007).

Em 2015, uma equipe da Vigilância Ambiental da 11ª Coordenadoria Regional de Saúde de Erechim, capturou cerca de dez exemplares em Marcelino Ramos, norte do Estado, indicando uma dispersão acelerada da espécie (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

Interessantemente no ano de 2007, segundo o CIT-RS, houve 341 acidentes com escorpiões, sendo atribuídos 34 a *T. serrulatus* e 22 a *T. bahiensis*, um resultado surpreendente, considerando-se o período desde o primeiro registro (RIO GRANDE DO SUL, 2007). Ainda registra-se que em 2004, houve o registro de acidente grave com *T. uruguayensis*, indicando que o panorama da gravidade dos acidentes com *Tityus* é variável (TORRES *et al.*,2004).

5.1 DISTRIBUIÇÃO DO *T. SERRULATUS* NO RS

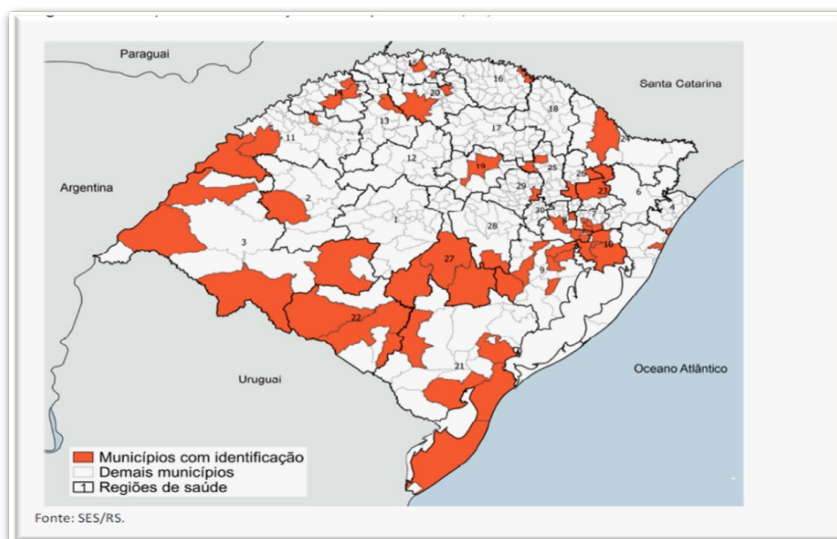
Entre as medidas importantes para a prevenção de acidente para espécies de animais silvestres e sinantrópicos estão a Vigilância Ambiental, o monitoramento da distribuição das espécies e a implementação de manejo no ambiente e o Saneamento.

As atividades educativas e de divulgação de informação sobre os cuidados para evitar a proliferação, disseminação e acidentes com animais peçonhentos e de interesse à saúde pública são permanentes, assim como a produção de materiais audiovisuais e contam com a colaboração e iniciativa de diferentes atores, tais como Secretarias Municipais, Coordenadorias Regionais, CEVS-RS, CIT-RS e universidades.

Contribui-se aqui com o conhecimento da distribuição do *T. serrulatus* no Estado, a partir dos dados disponíveis do PES-RS (RIO GRANDE DO SUL, 2020). construiu-se um primeiro mapa de distribuição com base neste Plano, com municípios e Coordenadorias Regionais e, depois um segundo, acrescido dos dados atualizados informados pelo CIT-RS (CIT-RS comunicação pessoal em maio de 2021).

Na figura a seguir, está retratada com um triângulo escuro a 1ª Coordenadoria de saúde em Porto Alegre-RS, região de imensa preocupação com o *T. serrulatus*.

Figura 5 - Municípios com registros do *T.serrulatus* no RS.



Fonte: PES-RS 2020 – RS adaptado pelo autor (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

Observou-se que a estão considerados 59 municípios. O Plano indica que houve 18 acidentes em 2016, 17 em 2017, 10 em 2018 e 14 em 2019, sem óbitos constatados.

A maioria dos acidentes não necessita o uso do soro antiescorpiônico, indicado após avaliação médica. Segundo o CIT-RS, houve 21 casos em 2017 com 2 necessitando soro. Em 2018, 13 casos, novamente 2 necessitando soro (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

Alocando-se os dados atualizados do CIT-RS, obteve-se o seguinte quadro de municípios e Coordenadorias Regionais com registro do *T. serrulatus*. Até o dia 22 junho de 2021 foram considerados 60 municípios com registros ou acidentes com o *T. serrulatus*, o que serviu de base para os quadros e mapa que seguem (CIT-RS comunicação pessoal em maio de 2021).

Quadro 1 - Municípios e Coordenadorias Regionais de Saúde com registro do *T. serrulatus*

Município	CRS	Município	CRS	Município	CRS
ALVORADA	1°	GRAVATAÍ	1°	SANTANA LIVRAMENTO	10°
ARROIO GRANDE	3°	GUAÍBA	1°	SANTAVITÓRIA DO PALMAR	3°
BAGÉ	7°	GUAPORÉ	5°	SANTO A. MISSÕES	12°
CAÇAPAVA DO SUL	8°	HORIZONTINA	14°	SANTO ANGUSTO	17°
CACHOEIRA DO SUL	8°	ITAQUI	10°	SÃO BORJA	12°
CANDIOTA	7°	MARCELINO RAMOS	11°	SÃO F. DE ASSIS	4°
CANOAS	1°	MARIANA PIMENTEL	1°	SÃO GABRIEL	10°
CAMPO BOM	1°	MONTE NEGRO	1°	SÃO GERÔNIMO	1°
CAXIAS DO SUL	5°	NOVA BASSANO	5°	SÃO LEOPOLDO	1°
CERRO LARGO	12°	NOVA SANTA RITA	1°	SÃO MARCOS	5°
CONSTANTINA	15°	NOVO HAMBURGO	1°	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	1°
DOM FELICIANO	1°	PALMEIRA DAS MISSÕES	15°	SAPUCAIA DO SUL	1°
DOM PEDRITO	7°	PANTANO GRANDE	13°	SENTINELA DO SUL	1°
ELDORADO DO SUL	1°	PELOTAS	3°	SOLEDADE	6°
ENCRUZILHADA DO SUL	8°	PINHEIRO MACHADO	3°	TRAMANDAÍ	18°
ERECHIM	11°	PORTO ALEGRE	1°	TRÊS DE MAIO	14°
ERVAL SECO	2°	RIO GRANDE	3°	URUGUAIANA	10°
ESTÂNCIA VELHA	1°	ROCA SALES	16°	VACARIA	5°
FARROUPILHA	5°	RODEIO BONITO	2°	VIAMÃO	1°
FREDERICO WESTPHALEN	2°	SANTA ROSA	14°	XANGRILÁ	18°

Fonte: CIT-RS adaptado pelo autor (comunicação pessoal, maio de 2021)

Quadro 2 - Hierarquia das Coordenadorias Regionais de Saúde com registros do *T. serrulatus*.

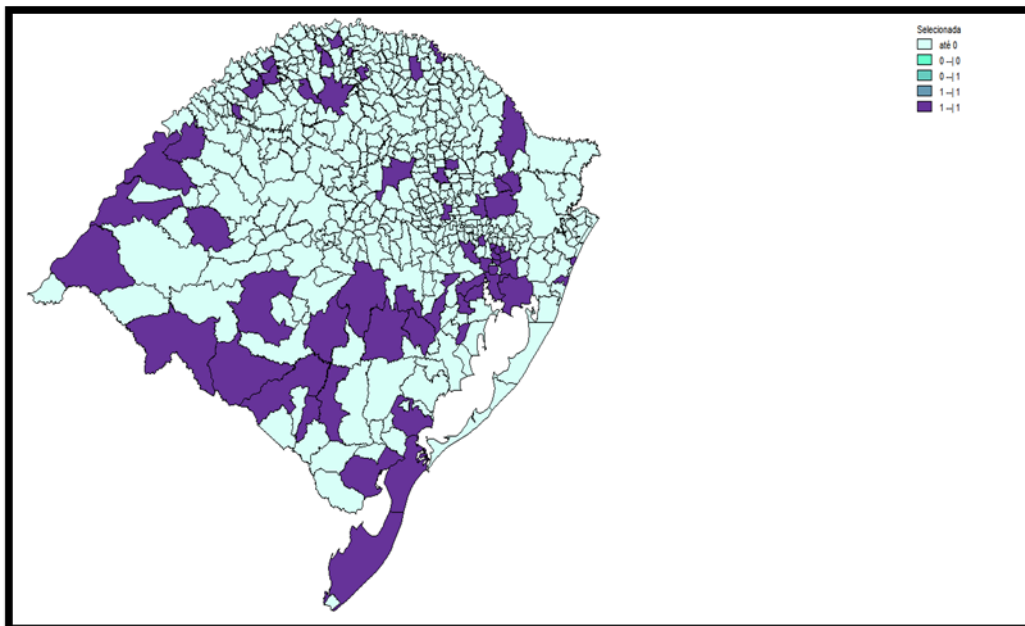
CRS	Nº MUNICÍPIOS COM REGISTROS DE <i>T. SERRULATUS</i>
1º Coord.	19
2º Coord.	03
3º Coord.	05
4º Coord.	01
5º Coord.	06
6º Coord.	01
7º Coord.	03
8º Coord.	03
9º Coord.	00
10º Coord.	04
11º Coord.	02
12º Coord.	03
13º Coord.	01
14º Coord.	03
15º Coord.	02
16º Coord.	01
17º Coord.	01
18º Coord.	02
TOTAL	60

Fonte: Autor, 2021.

O quadro 2 mostra as Coordenadorias Regionais saúde com a quantidade de municípios onde foram registrados ou houve acidentes com o Escorpião-Amarelo no Estado do Rio Grande do Sul. Observa-se que na 1º CRS predominam os registros ou casos, por possuir um número expressivo de centros urbanos da Região Metropolitana, Carbonífera e Costa Doce.

Utilizando-se o programa TABWIIN, disponível no DATASUS, elaborou-se o segundo mapa com os acréscimos comentados.

Figura 6 - Mapa dos municípios com identificação do *T. serrulatus*.



Fonte: Autor, 2021.

A seguir construiu-se a tabela a seguir, com as variáveis ano do acidente, faixa etária e local da picada, com base nos anuários do CIT-RS de 2009 a 2019, para chegar-se a um novo paradigma dessas ocorrências no RS.

Quadro 3 - Dados Anuais do CIT RS período (2009-2019)

<u>SÉRIE HISTÓRICA 11 ANOS.</u>										
ANO	CASOS	FAIXA ETÁRIA DE IDADE				LOCAL DA PICADA				
		<6	6> 19	>19	ND	MS	MI	OUT	MULT	ND
2009	59	3	11	44	1	22	33	2	2	0
2010	47	2	3	42	0	24	21	2	0	0
2011	52	6	42	1	1	27	18	4	1	2
2012	42	5	7	29	1	21	20	0	0	1
2013	25	2	3	19	1	12	8	3	0	2
2014	19	2	4	13	0	10	8	0	0	1
2015	46	1	8	37	0	25	18	3	0	0
2016	28	1	4	23	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	21	1	6	14	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2018	13	1	2	19	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2019	15	0	2	10	3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
TOTAL	367		92	251	7	141	126	14	3	6
MS	<u>Membros Superiores: (mão, punho, antebraço, braço e ombro).</u>									
MI	<u>Membros Inferiores: (Dedos do Pé, pé, canela, tornozelo, perna e coxa).</u>									
OUT	<u>Outros Locais: (cabeça, pescoço, peito, abdômen, quadril, púbis e nádegas).</u>									
MULT	<u>MULT: Múltiplos Locais.</u>									
ND	<u>Não Determinado.</u>									

Fonte: Autor, adaptado do CIT-RS (2021).

Quadro 4 - Informações Adicionais do CIT RS

A: OUTROS CASOS SEM DEFINIÇÃO ESPECÍFICA REGISTRADOS NO CIT-RS										
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
45	33	33	25	28	29	46	73	78	57	15
B: N D						75	31	44	49	131
A) TOTAL DE OUTROS CASOS: 462										
B) TOTAL DE NÃO IDENTIFICADOS ND: 330										
TOTAL A + B: (792) CASOS DE ESCORPIÃO NÃO IDENTIFICADOS NO RS.										

Fonte: Autor, adaptado de CIT RS, 2021.

Tabela 1 - Dados anuais comparativos 2005-2019 do SINAN/ CIT-RS.

Ano	SINAN - Gerais	CIT-RS – T. <i>serrulatus</i>	CIT-RS – Outros e não identificados	CIT - Totais	Total SINAN / total CIT (%)
2005	1	-	-		
2009	111	59	351	400	0,2775
2010	127	47	356	403	0,3152
2011	167	52	350	402	0,4154
2012	163	42	456	498	0,3274
2013	214	25	457	482	0,4440
2014	229	19	489	508	0,4508
2015	297	46	528	574	0,5174
2016	251	28	506	534	0,4700
2017	199	21	535	556	0,3580
2018	-	13	678	691	
2019	-	15	734	749	
TOTAL	1859	367	5440	5.797	3,5757

Fonte: Autor, adaptado do CIT-RS e SINAN (2021).

A tabela acima apresenta dados incompletos e desatualizados pelo Ministério da saúde órgão esse responsável pela captação de notificações de agravo com acidentes com animais peçonhentos em todo território nacional. Normalmente os dados do SINAN são atualizados a cada dois anos segundo fontes da secretaria de vigilância em saúde de Porto Alegre e por causa dos últimos acontecimentos

provocados pela pandemia de COVID-19 não ocorreram essa manutenção no banco de dados (SINAN, 2021).

5.2 INTERNAÇÕES POR ESCORPIONISMO E A CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS.

Todas as doenças possuem uma classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados com a saúde sendo uma das principais ferramentas epidemiológica do cotidiano médico. Nesse caso do escorpião amarelo a **CID 10 X 22** e suas categorias representam:

Tabela 2- CID dos locais de acidentes escorpiônicos

X22 Contato com escorpiões. Subcategorias da CID 10- X22

***X 22.0 Contato com escorpiões - residência.**

X22. 1 Contato com escorpiões - habitação coletiva.

X22. 2 Contato com escorpiões - escolas, outras instituições e áreas de administração pública.

X22. 3 Contato com escorpiões - área para a prática de esportes e atletismo.

X22. 4 Contato com escorpiões - rua e estrada.

X22. 5 Contato com escorpiões - áreas de comércio e de serviços.

X22. 6 Contato com escorpiões - áreas industriais e em construção.

X22. 7 Contato com escorpiões - fazenda.

X22. 8 Contato com escorpiões - outros locais especificados.

X22. 9 Contato com escorpiões - local não especificado.

Fonte: Autor, adaptado do DATASUS (2021).

O período analisado foi de Janeiro/2008 a Abril/2021.

Destaca-se o município de Porto Alegre, onde houve numerosos casos de Escorpionismo por *T. serrulatus*, conforme pode ser observado na figura abaixo:

Tabela 3 - Internações por escorpionismo CID 10X-22 no RS.

Cód	Município	Internações
430040	<i>Alegrete</i>	2
430080	<i>Antônio Prado</i>	1
430270	<i>Butiá</i>	1
430676	<i>Cristal</i>	1
430676	<i>Eldorado do Sul</i>	2
430930	<i>Guaíba</i>	1
431225	<i>Minas do leão</i>	1
431240	<i>Monte Negro</i>	1
431340	<i>Novo Hamburgo</i>	2
431350	<i>Osório</i>	1
431360	<i>Paim Filho</i>	1
431490	<i>Porto Alegre</i>	13
431580	<i>Roca Sales</i>	1
431710	<i>Santana do Livramento</i>	1
431800	<i>São Borja</i>	1
431840	<i>São Jerônimo</i>	1
431960	<i>São Sepe</i>	2
432026	<i>Segredo</i>	1
432300	<i>Viamão</i>	1
432345	<i>Vila Nova do Sul</i>	1
Total	20	36

Fonte: Autor, adaptado do DATASUS, 2021.

Observa-se na tabela que há numerosos casos de internação por Escorpionismo. Estes dados de internações não discriminam espécie causadora, ou se os acidentes são autóctones, mas é possível inferir-se que sejam em grande parte e avaliar-se a importância geral deste tipo de acidente. Também não é possível avaliar-se a gravidade clínica dos acidentes.

Uma questão muito pertinente nesse trabalho de pesquisa foi contar com a colaboração da Secretaria de Vigilância em Saúde da Prefeitura Municipal de Sapucaia do Sul à qual conta em seu quadro de profissionais a Coordenadora Bióloga Daniela que em 2018 foi contatada para auxiliar esse acadêmico nas questões relacionadas com as aparições do escorpião amarelo na cidade e desse contato surgiu à oportunidade de disseminar informações relativas à quantidade de capturas e avistamentos na região.

O registro da espécie no Estado do Rio Grande do Sul ocorreu em meados de 2001 devido à ação de transportadoras de alimentos e vendedores autônomos que ao buscar na Ceasa produtos para revenda em suas respectivas cidades e adjacentes. No caso de Mariana Pimentel onde foram avistados animais da espécie os acidentes com trabalhadores ocorreram na manipulação de hortifrutis, uma vez que os mesmos animais atuam em vários estados do país.

Neste contexto, a dispersão de espécies sinantrópicas vem sendo facilitada pelas atividades Antrópicas no aumento da malha viária do país e o grande fluxo por esta via, o que contribui com ampliação da distribuição original da espécie no estado do RS através de vendedores autônomos.

Todos os registros são de comunicação obrigatória aos órgãos responsáveis pelo registro do banco de dados do DATASUS que também, tem um papel muito importante na disseminação de informação e métodos de controle da espécie invasora. Os dados de utilidade pública junto ao DATASUS estão desatualizados desde (2017) e mal referenciados, pois, o profissional de saúde o (médico) não possui a capacidade técnica de identificar o animal e segue um padrão adotado de sintomas e visualização no local sugerido.

Segundo informações diretas da Vigilância Ambiental nos municípios de Sapucaia do Sul, Mariana Pimentel onde ocorreu duas aparições do escorpião amarelo em bairros distintos aos centros urbanos.

Observou-se que ocorreram acidentes ou picadas do *T. serrulatus* comprovadamente. As pessoas envolvidas foram deslocadas pelo sistema de saúde das respectivas cidades até Porto Alegre referencia para administração de soro antiescorpiônico e hidratação de pacientes intoxicados pelo veneno do animal da primeira coordenadoria de saúde do RS.

No caso de Mariana Pimentel onde foram avistados animais da espécie e ocorrências de acidentes com trabalhadores na manipulação de hortifrutigranjeiros para revenda nos bairros dos municípios e, uma vez que esse tipo de transporte ocorre diariamente então podemos dizer que o animal percorre muitos quilômetros dentro dos caixotes de verduras (Deslocamento forçado) e natural nos períodos alimentares da espécie.

Normalmente quando ocorrem acidentes com o escorpião amarelo e as vítimas conseguem levar o animal até a unidade de saúde vivo ou abatido, ele quando vivo é enviado ao órgão competente no Estado do Rio grande do Sul, o CIT-RS para que esse dê as devidas providências e o destino final do animal.

5.3 VIGILÂNCIA AMBIENTAL E DETECÇÕES DO *T. SERRULATUS*

Em 2018 houve uma proposta do professor Antônio Ruas para acompanhar as atividades de observação e capturas à campo sobre supervisão da equipe multitarefas da Epidemiologia Ambiental da cidade de Sapucaia do Sul.

Por ser um animal de hábito urbano o *T. serrulatus* tem por comportamento viver próximo às áreas urbanas onde concentra inúmeras atividades de produção de alimentos e despejo de efluentes das atividades humanas as quais concentra o acúmulo de insetos (pragas urbanas) e essas pragas, são da cadeia alimentar do escorpião amarelo.

Os equipamentos utilizados nessas atividades de observação e capturas pelos profissionais da secretaria estão operadores do sistema pluvial e agentes biólogos que utilizam para melhor visualizar os animais luz UVA onde se torna brilhante.

Uma questão muito pertinente nesse trabalho de pesquisa foi contar com a colaboração da Secretaria de Vigilância em Saúde da Prefeitura Municipal de Sapucaia do Sul à qual conta em seu quadro de profissionais a Coordenadora Bióloga Daniela que em 2018 foi contatada para auxiliar esse acadêmico nas questões relacionadas com as aparições do escorpião amarelo na cidade e desse contato surgiu à oportunidade de disseminar informações relativas à quantidade de capturas e avistamentos na região.

Os equipamentos utilizados nessas atividades de observação e capturas pelos profissionais da secretaria são operadores do sistema pluvial e agentes biólogos que utilizam para melhor visualizar os animais luz UVA onde se tornam melhor a sua visualização à noite.

Observações feitas pelo Professor Antônio Ruas das atividades de capturas realizadas pela equipe Multiprofissional da Secretaria de Vigilância Epidemiológica da Cidade de Sapucaia do Sul- RS.

Figura 7 - Capturas noturnas



Fonte: Autor (2019)

Equipe multiprofissional chefiada pela Bióloga Daniela da Secretaria de Vigilância em Saúde (epidemiologia ambiental) da cidade de Sapucaia do Sul-RS no

período da noite horário em que, os escorpiões saem para caçar seus alimentos dos esgotos e folhas.¹

Observou-se, desta forma, que todas as ações possíveis devem ser planejadas e, se possível, efetuadas. As atividades recaem sobre a Vigilância Epidemiológica e Ambiental continuadas. Com ou sem casos de escorpionídeos, novos focos devem ser continuamente procurados e alterados com medidas de controle. Isto implica em ações de saneamento, por exemplo, para redução das populações de baratas e outras presas. As ações educativas são fundamentais, na medida em que as comunidades devem se engajar na Vigilância e comunicar a presença do Escorpião Amarelo e quando possível deve ser incentivada a manutenção de predadores como os galináceos nos pátios das residências (CRUZ *et al*, 1995)

5.4 MANUTENÇÃO DO *T. SERRULATUS* EM CATIVEIRO

Ocorreu uma visita técnica às dependências do CIT RS no mês de maio de 2021 sobre a supervisão do Professor orientador e da especialista responsável. Houve coleta de informações e demonstração das atividades dos profissionais com as espécies em cativeiro nos espaços específicos. Foi possível constatar-se que a espécie *T. serrulatus* em cativeiro se reproduz aleatoriamente, pois esses animais possuem condições apropriadas para essas atividades de reprodução e alimentação. O ambiente controlado proporciona uma melhor visualização dessas atividades e reduz significativamente o estresse do animal proporcionando a ele condições ideais fora do meio natural. Durante esta visita, avaliou-se também os dados diferentes publicados pelo CIT-RS e pelo SINAN.

Cativeiro do *T. serrulatus* acondicionado em uma fração de uma caixa de ovos feita no ambiente controlado do cativeiro do CIT RS.

Esse modelo de acondicionamento dos escorpiões em cativeiro faz parte do processo de guarda onde simular habitat apropriado para o animal com pouca luminosidade, alimento apropriado, seco e quente faz com que a espécie fique

¹ Imagens cedidas pelo professor Ruas Neto em uma saída à campo.

menos estressada, pois, necessita de calor para poder metabolizar seu organismo e se reproduzir aleatoriamente no seu fluxo partenogenético.

Figura 8- Manutenção em cativeiro no CIT RS.



Fonte: Aluno (2021).

Nessa imagem aparece um filhote da espécie *T. serrulatus* com aproximadamente 3 cm se hidratando sobre uma fração de algodão umedecido com água dentro de um recipiente controlado sobre a supervisão da Bióloga Kátia Moura do CIT RS.

Figura 9 - Ninfas da espécie *T. serrulatus* obtido em cativeiro



Fonte: Autor (2021)

Uma das atribuições inerentes ao cativoiro é a guarda dos animais e proporcionar a eles todas as condições necessárias para a sua sobrevivência e procriação através de partenogênético e com alimentos, local seco, climatizado, pouca luz e água. Assim seu ciclo reprodutivo pode ser observado segundo a coordenadora do CIT RS, Bióloga (Kátia Moura).² Imagem da pele ou casca do exoesqueleto do artrópode *T. serrulatus* em cativoiro no CIT RS.

Figura 10 - Troca de pele da espécie *T.serrulatus* em cativoiro



Fonte: Autor (2021)

Esse processo de troca de pele ou casca (exúvia) ocorre em períodos do ciclo de vida dos escorpiões sendo sua primeira troca quinze dias após o parto e em diversos momentos na vida adulta. Outra questão é o tempo de vida do animal que está em torno de cinco anos.

² Para Kátia Moura o ciclo reprodutivo deve ser observado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo o processo que envolveu a chegada do *T.serrulatus* ao Estado do Rio Grande do Sul através do transporte modal rodoviário movimentou toda uma cadeia de serviços de saúde e epidemiologia entre os municípios e o órgão responsável pela coleta e identificação das espécies (CIT- RS) sendo que no estado gaúcho também existe outro animal do mesmo filo taxonomia escorpiônico chamados *T Bahiense*, *T Costatus*, e *T Uruguaienses* os quais são animais de relevância científica, pois esses mesmos escorpiões da família Tityus são assexuados dependem de outras espécies para se reproduzir.

Segundo a Bióloga (Kátia Moura) responsável pela área de confinamento das espécies peçonhentas o CIT-RS ³essa espécie de *T. serrulatus* vinda de outras localidades do Brasil não reproduz indivíduos machos então, nesse caso ocorre à autofecundação dentro do processo de Partenogênese.

Certamente devem-se refazer diversos estudos sobre o comportamento desse animal e as mudanças que ele provocou na sociedade gaúcha e o aumento expressivo de acidentes e desordem alimentar entre indivíduos escorpiônicos.

Controlar o aumento de espécies sinantrópicas provoca um custo emocional e financeiro elevado em qualquer sociedade, pois, acarreta grandes deslocamentos entre as unidades de referencia para administração dos soros-escorpiônicos e o grau precariedade do sistema de saúde. Paciente da cidade de Mariana Pimentel.

Essa vítima precisou se deslocar de sua residência no interior da cidade até a unidade de saúde e após, aguardar a chegada de um veículo de transporte da secretária de saúde do município Mariana Pimentel e percorreu cerca de 75 km até conseguir tratamento adequado com soro e hidratação venosa para esse acidente com animal peçonhento. Fonte: Prefeitura Municipal de Mariana Pimentel (Enf.^a Adriana).⁴

Conclui-se que essa espécie Sinantrópica precisa ser manejada conforme legislação vigente nas esferas dos executivos locais e do Estado do Rio Grande do Sul com medidas mitigadoras de controle e diminuição da sua reprodução na área urbana. Existem casos de acidentes na área rural, mas, são poucos, pois, para sobreviver o escorpião amarelo depende das atividades como deposição de

³ Segundo a Bióloga (Kátia Moura) responsável pela área de confinamento das espécies peçonhentas o CIT-RS.

⁴ Enfermeira Adriana da Prefeitura Municipal de Mariana Pimentel.

alimentos e dispersão de resíduos nas caixas de gordura local esse com insetos como baratas da cadeia alimentar do escorpião amarelo *T.serrulatus*.

O transporte de produtos entre estados da confederação pode ter proporcionado a chegada desse animal ao estado gaúcho em caixas de produtos vindos do Sudeste e Norte do Brasil. Para controlar essa reprodução escorpiônica peçonhenta basta controlar os dispositivos alimentares dos insetos e deixar que a espécie faça o autocanibalismo direto alimentar intra espécie. Informar as populações sobre o avanço de animal no estado gaúcho também passa a ser uma alternativa mais plausível ao conhecimento de deveres das pessoas sobre como cuidar dos espaços de entulhos, galharias e fossas sépticas com limpeza e dispersão desses resíduos.

REFERENCIAS

- ALBUQUERQUE. *et al.* Escorpionismo por *Tityus pusillus* Pocock, 1893 (Scorpiones; Buthidae) no Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 42, n. 2, p. 206-208, 2009.
- ALMEIDA, R. **Atlas das espécies de *Tityus* C. L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae) do Brasil**. 154 f. Dissertação (Mestrado), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Zoologia, 2010. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-09122010-110103/publico/RafaelAlmeida.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.
- AMBOS, S. M. H.; RUAS NETO, A. L.; AMBOS, S. H. Percepção e ação ecossanitária numa comunidade adjacente à Sanga das Charqueadas em Tapes - Rio Grande do Sul – Brasil. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**. v. 3, n. 1, p. 129-149, 2017.
- ARANTES, E. C. *et al.* Mecanismo de ação das toxinas. *In*: MARCUSSI, S. *et al.* (org.) **Escorpiões: biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas**. São Paulo: FUNPEC, 2011. p. 73-108.
- AVIGLIANO, E. **Escorpiones de Argentina**. Buenos Aires, Vaquez Mazzini editores. 2011.
- BORTOLUZZI, L. R.; QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E. Notas sobre a ocorrência de *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae) no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**. v. 7, n. 3, p. 357-359, 3. nov., 2007.
- BRASIL. **Lei nº 5.197 de 03 janeiro 1967**. Dispõe sobre a proteção da fauna e providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5197.htm. Acesso em: 12 dez. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 6514 de 22 de julho de 2008**. Das infrações e sanções administrativas ao Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2008/Decreto/D6514.htm#art153. Acesso em: 12 dez. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: M S, (BRASIL, 2009).
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Sinan: Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/>. Acesso em: 17 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **TABNET**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 7 jul. 2021.

CÂMARA, V. M. Epidemiologia e ambiente. *In*: MEDRONHO, R. A. *et al.* **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2009.

CÂNDIDO, D. M.; PORTO, T. J. Técnicas de coleta e manejo de escorpiões em cativeiro. *In*: BRAZIL, T. K.(org.). **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 33-39. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5109/1/Escorpioes-web.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

CRUZ. *et al.* Programa de controle de surto de escorpião *Tityus serrulatus*, Lutz e Mello 1922, no Município de Aparecida, SP (Scorpiones, Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 28, n. 2, p. 123-128, abr./ jun., 1995.

CUPO, P. *et al.* Escorpionismo. *In*: CARDOSO, J. L. C. *et al.* (org.) **Animais peçonhentos no Brasil**. São Paulo: SARVIER, 2009. p. 214-224.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 141 de 19 de dezembro de 2006**.

Disponível em:

http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/legislacao/15._Instrucao_Normativa_IBAMA_N%C2%BA_141.pdf. BRASIL. Acesso em: 12 dez. 2020.

LOURENÇO, W. R.; EICKSTEDT, V. R. D. V. Escorpiões de importância médica. *In*: CARDOSO, J. L. C. *et al.* (org.) **Animais peçonhentos no Brasil**. São Paulo: SARVIER, 2009. p. 198-213.

MARCUSSI. *et al.* **Escorpiões**: biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas. São Paulo: FUNPEC, 2011. p. 3-29. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5109/1/Escorpioes-web.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2020.

PORTO, T. J.; BRAZIL, T. K. Quem são os escorpiões? *In*: Tania Kobler (org.). **Os escorpiões**. Salvador, EDUFBA, 2010a. p. 15 – 31.

PORTO, T. J.; BRAZIL, T. K. b. Os escorpiões de importância médica e seus venenos. *In*: BRAZIL, T. K. (org.). **Os escorpiões**. Salvador, EDUFBA. 2010b. p. 65-73.

PORTO, T. J.; BRASIL, T. K.; SOUZA, C. A. R. de. Diversidade de escorpiões no Brasil. *In*: BRAZIL, Tania Kobler. **Os escorpiões**. Salvador, EDUFBA. 2010. p. 47-63.

RIO GRANDE DO SUL. Centro de Informação Toxicológica. **Relatório anual 2007**. Dados de atendimento. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/0B8zsofysQ_DTSVFRZzA2cXpiY00/view?resourcekey=0-QKJIngWZuC276mzULIBdgA. Acesso em: 16 jul. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Centro de Informação Toxicológica. **Relatório anual 2011**. Dados de atendimento. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/0B8zsofysQ_DTTmJaMzVpV25PeGc/view?resourcekey=0-5ptyjJnwwCuGxtVFokvK4w. Acesso em: 16 jul. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Centro de Informações Toxicológica. **Dados Publicados** em (2019-2020). Disponível em: http://www.cit.rs.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=137&Itemid=61. Acesso em: 16 jul. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. **Plano Estadual de Saúde (2020-2023)**. Disponível em: <https://saude-admin.rs.gov.br/upload/arquivos/202106/01164321-ma-0001-20-plano-estadual-de-saude-28-05-interativo-b.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. **Bol. Epidemiológico**. V. 17, n. 1-2, mar./jun. 2015. Disponível em: <https://cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201910/21173705-v17-n1-n2-marco-junho.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2020.

TORRES, J. B. *et al.* Primeiro relato de acidente com *Tityus uruguayensis* no Rio Grande do Sul. **Revista HCP**. v. 24 p. 241, ago./dez. 2004.

TORRES, J. B. *et al.* Acidente por *Tityus serrulatus* e suas implicações epidemiológicas no Rio Grande do Sul. **Ver. Saúde Pública**, v. 36, n. 5, p.631-633, 01 abr. 2002.