



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**  
**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**VANESSA NATÁLIA SILVA**

**ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL:**  
**CARTILHA PARA APOIO DIDÁTICO NAS AULAS DE ARTRÓPODES**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**  
**2020**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**  
**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**VANESSA NATÁLIA SILVA**

**ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL:**  
**CARTILHA PARA APOIO DIDÁTICO NAS AULAS DE ARTRÓPODES**

TCC apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas.  
Orientadora: Profa. Dra. Jeanne Claine de Albuquerque Modesto.  
Coorientadora: Profa. Dra. Jeannine Maria Alves

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2020

Catálogo na Fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

S586e Silva, Vanessa Natália.  
Escorpiões de importância médica no Brasil: cartilha para apoio didático nas aulas de artrópodes. / Vanessa Natália Silva. - Vitória de Santo Antão, 2020. 45 folhas; Il.: color.

Orientadora: Jeanne Claine de Albuquerque Modesto.  
Coorientadora: Jeannine Maria Alves.  
TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2020.  
Inclui referências e anexo.

1. Animais Venenosos. 2. Artrópodes. 3. Recurso didático. 4. Biologia - estudo e ensino. I. Modesto, Jeanne Claine de Albuquerque (Orientadora). II. Alves, Jeannine Maria (Coorientadora). III. Título.

591.69 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 106/2020

VANESSA NATÁLIA SILVA

**ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL:  
CARTILHA PARA APOIO DIDÁTICO NAS AULAS DE ARTRÓPODES.**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduada em licenciatura em ciências biológicas.

Aprovado em: 07/12/2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profª. Dr. Jeanne Claine de Albuquerque Modesto (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco (CAV)

---

Profº. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva  
Universidade Federal de Pernambuco (CAV)

---

Profº. Dr. Ricardo Ferreira das Neves  
Universidade Federal de Pernambuco (CAV)

## RESUMO

Os artrópodes constituem o maior grupo de animais, são representados pelos Chelicerata, que inclui os escorpiões, aranhas e ácaros, cuja principal característica é a presença de quelíceras e pedipalpos, e pelos Mandibulata, que correspondem aos crustáceos, miriápodes e insetos, tendo como características que diferenciam do grupo Chelicerata a presença de antenas e a ausência de quelíceras e pedipalpos. Dentro dos grupos de artrópodes temos aqueles considerados peçonhentos, pois produzem toxinas e tem a capacidade de inoculá-la através do ferrão. Eles usam esse mecanismo como forma de defesa e/ou captura da presa e alimentação. Todos os escorpiões são peçonhentos, porém poucas espécies podem causar envenenamentos em humanos que podem levar ao óbito, sendo denominados escorpiões de importância médica. Este trabalho teve como objetivo elaborar uma cartilha de apoio didático para uso nas aulas de artrópodes do ensino médio, destacando as principais características e diversidade dos escorpiões de importância médica no Brasil, além dos cuidados para evitar acidentes. A cartilha foi construída com base em trabalho anterior (Pimentel, 2018), que demonstrou a insuficiência ou mesmo ausência de conteúdos relacionados a biologia dos escorpiões e ao escorpionismo nos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018-2020 para o ensino médio. Além de ter sido estimulada pela pouca disponibilidade de materiais didáticos sobre o tema voltados para este público específico. A cartilha foi construída no programa WORD, fonte Times New Roman 12, espaçamento 1,5 e formatada em tamanho A4 (30 x 21 cm). Denominada “Escorpiões de importância médica no Brasil”, o produto final apresentou 14 páginas, com conteúdo organizado em diferentes tópicos, com diagramações coloridas e desenhos em aquarela, para tornar-se mais atrativa. Esperamos, com esta cartilha, despertar a curiosidade sobre os escorpiões e introduzir o tema escorpionismo, buscando mostrar informações importantes que não estão destacadas nos livros didáticos do ensino médio.

**Palavras chaves:** Recurso didático. Quelicerados. Animais peçonhentos.

## ABSTRACT

Arthropods constitute the largest group of animals, are represented by Chelicerata, which includes scorpions, spiders and mites, whose main characteristic is the presence of chelicera and pedipalps, and Mandibulata, which corresponds to crustaceans, myriapods and insects, having as characteristics which differentiates from the Chelicerata group the presence of antennae and the absence of cheliceras and pedipalps. Within the groups of arthropods there are those considered venomous, as they produce toxins and have the ability to inoculate it through the stinger, they use this mechanism as a form of defense and to capture prey and feed. All scorpions are venomous, but few species are responsible for most human poisonings and can lead to death. Given this, this work aims to develop a didactic support booklet for use in high school arthropod classes, highlighting the main characteristics and diversity of scorpions of medical importance in Brazil, the care to be taken to avoid accidents. The construction of the booklet is based on the work of Pimentel (2018), a literature review from 2018 to 2020 of the national textbook program, he noted the absence of various contents about scorpions of medical importance in Brazil in high school textbooks. , as well as the existence of few specific teaching materials for this audience. Starting from this point, the construction of the booklet started from the existing literature. The booklet was produced in a playful model with very attractive watercolor drawings and drawings. We hope that this booklet can be used as a qualified teaching tool to assist in Biology classes, in teaching practice and to stimulate students' interest and learning about the ecology of scorpions, and the necessary care about species.

Keywords: Didactic resource. Chelicerata. Venomous animals. High school.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Cartilha como recurso didático</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Morfologia dos escorpiões</b> .....	<b>11</b>
<b>3 PRINCIPAIS ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1 <i>Tityus serrulatus</i> (Escorpião amarelo)</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 <i>Tityus bahiensis</i> (Escorpião marrom)</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3 <i>Tityus stigmurus</i> (Escorpião do Nordeste)</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 <i>Tityus obscurus</i> (Escorpião da Amazônia)</b> .....	<b>14</b>
<b>4 ACIDENTES CAUSADOS POR ESCORPIÕES (ESCORPIONISMO)</b> .....	<b>16</b>
<b>5 OBJETIVOS</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>19</b>
<b>5.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>19</b>
<b>6 METODOLOGIA</b> .....	<b>20</b>
<b>6.1 Escolha do conteúdo a ser apresentado na cartilha</b> .....	<b>20</b>
<b>6.2 Construção da cartilha e formas de disponibilização.</b> .....	<b>20</b>
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>7.1 Descrição da cartilha</b> .....	<b>22</b>
<b>8 CONCLUSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>
<b>ANEXO A - CARTILHA</b> .....	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Muitos são os meios e estratégias que o professor pode utilizar para facilitar a aprendizagem (MASSETO, 1996), incluindo mudanças na organização da sala de aula, uso de diferentes recursos materiais, estudos de caso, discussões em grupo, excursões didáticas, uso da internet e programas educacionais para computador, projetos temáticos, feira de ciências, mapas conceituais, oficinas, elaboração de jornais, revistas e murais informativos, entre outros (THEODORO *et al.*, 2015). Vários recursos didáticos podem ser usados pelos professores, mas os principais utilizados no dia a dia continuam sendo o quadro e o livro didático (69,7 e 68,4 %, respectivamente) (THEODORO *et.al*, 2015). Entre tantos recursos de apoio didático, temos a cartilha que é usada não só pela biologia, mas em diversas outras áreas.

A elaboração de recursos didáticos como a produção de cartilhas podem ser uma alternativa promissora, os alunos passam a captar as informações textuais e imagéticas, estimulando a participação colaborativa, pois durante o desenvolvimento do material, existe a possibilidade da desmitificação de ideias desconformes com a visão científica junto com o professor, além de ser um material de baixo custo (ROCHA, 2010). A cartilha “Escorpiões de importância medica” é atrativa e lúdica buscando chamar a atenção do público leitor em conhecer sobre o determinado assunto e informar sobre os devidos cuidados a serem tomados para evitar acidentes. Segundo Espinosa (1996) as imagens têm enorme potencial para transmitir diversos conceitos, muitas vezes de forma mais clara que a linguagem verbal. O uso de cores, formas e a atividade com caráter lúdico terá papel determinante no sucesso da aplicação dos recursos didáticos.

Para Sousa *et al.* (2010) a utilização de cartilhas como material educativo constitui-se de maneira objetiva, educativa, utilitária, rica em imagens e fácil de ser compreendida, encaixam-se de maneira coesa e funcional para a realidade de jovens de escolas públicas. A criação e o desenvolvimento de material didático diversificado para biologia e outras disciplinas, com a intenção de dinamizar as aulas, motivam os alunos a participarem ativamente na construção do próprio conhecimento. Esse material é mais um instrumento funcional nas mãos dos professores, sendo uma opção a mais na sua prática pedagógica cotidiana (CARUSO *et al.*, 2002).

Entre as principais causas de acidentes por escorpiões estão as condições precárias de habitação e falta de conhecimento da população sobre a biologia desses animais, além de escassez de informações sobre prevenção de acidentes, informações estas que a maioria da população tem acesso, apenas, durante as aulas seja de ciências ou biologia (FERREIRA, 2008).

Santos *et al.* (2013) analisou livros didáticos de ciências e verificou nesse estudo que a carência de informações contidas nos livros didáticos em relação ao conteúdo sobre escorpiões é bastante preocupante, pode ser considerado grave constando que acidentes por escorpiões são considerados de importância médica, tanto pela incidência quanto pela potencialidade da peçonha de algumas espécies em determinar quadros clínicos graves, às vezes fatais, principalmente em crianças (SILVA, 2000). Portanto é indispensável o uso de recursos didáticos para complementar as informações contidas nos livros didáticos e permitindo aos alunos uma melhor dimensão da importância que esses animais possuem, além de um maior envolvimento por parte dos professores e alunos durante as aulas.

Segundo Ribeiro, Corrêa e Seibert (2020). Em uma pesquisa realizada com alunos do ensino fundamental, observaram que os participantes possuem uma visão convencional acerca dos escorpiões, que pode ser modificada com uma intervenção didático-metodológica intencional. Existe intolerância em relação à presença do escorpião, em suas residências ou em outros ambientes urbanos. Levar a informação por meio de sensibilizações pode modificar essa relação, fazendo-os conhecer mais sobre esses animais e entender a sua importância para o meio ambiente (RIBEIRO; CORRÊA; SEIBERT, 2020).

A cartilha voltada para escorpiões de importância médica no Brasil é um material de ensino que pode ter impacto positivo na educação, buscando mostrar mais informações sobre essas espécies de escorpiões e ajudando os alunos a lidarem com eventuais acidentes causados por eles. Este presente trabalho tem o objetivo de elaborar este apoio didático para auxiliar nas aulas de artrópodes do grupo Chelicerata, estimulando o conhecimento sobre os escorpiões e possibilitando um melhor desempenho dos alunos nas aulas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Cartilha como recurso didático

O uso de recursos didáticos no ensino de diversas disciplinas hoje em dia é essencial para facilitar a vida dos professores e o aprendizado dos alunos, podendo ser usados vários materiais didáticos e estratégias que ajudem no processo de ensino e aprendizagem. Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto pelo professor a seus alunos, como os livros, vídeos, paródias, jogos, entre outros. (SOUZA, 2007). Segundo Nicola e Paniz (2016, p. 363) “vídeos, documentários e também apresentações no PowerPoint são recursos valiosos, pois conseguem mostrar muitas técnicas que se tornariam difíceis de apresentar aos alunos de outra forma.”

Dentre os vários tipos de recursos didáticos disponíveis temos as cartilhas, que podem ser usadas principalmente na disciplina de biologia, podendo facilitar o ensino de determinado conteúdo pelos professores e a aprendizagem por parte dos estudantes. Segundo Marteis *et al.* (2011, p.1), “As cartilhas são propostas como instrumento facilitador das atividades do educador, atuando como ferramenta mediadora da discussão entre professores e alunos sobre a problemática”.

Para Souza (2007):

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino- aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizadas pelo professor na aplicação de suas aulas (SOUZA, 2007, p. 112-113).

O uso da cartilha pode ter um retorno positivo nas salas de aula, tornando a aula diferente, saindo do modelo de aula tradicional e entrando em um modo de aula mais lúdico, utilizando leitura e visualizando imagens sobre o assunto. Desta forma representa um recurso didático pedagógico que fornece informações sobre determinado assunto e se apresenta de forma simples, lúdica e com linguagem acessível os diferentes públicos. (OLIVEIRA, 2011).

Algumas cartilhas disponíveis e que podem ser usadas em sala de aula são aquelas relacionadas à Saúde Pública ou Meio Ambiente. São exemplos de cartilhas que podem ser usadas em sala de aula:

“O AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE NO CONTROLE DA DENGUE”. Essa cartilha foi produzida para os agentes comunitários de saúde e repassa os cuidados a serem feitos por toda a comunidade. Ela incentiva criar parcerias com outras instituições, sendo uma delas as escolas, com o intuito de evitar a dengue, ensinando as crianças e adolescentes sobre a problemática da doença e seu vetor nas escolas (BRASIL, 2009);

A cartilha “TARTARUGAS MARINHAS CONHECER PARA PROTEGER” Tem o propósito de ensinar aos leitores um pouco mais sobre as tartarugas marinhas, principalmente a importância ecológica, despertando o interesse neles de preservação e conscientização sobre esses animais. É dividida em duas partes, na primeira tem as informações sobre o projeto Aruanã (Projeto voluntário que monitoria as ocorrências de tartarugas marinhas na baía de Guanabara desde 2010) também fala das espécies de tartarugas marinhas presentes no litoral, e o ciclo de vida das tartarugas marinhas de forma simplificada; na segunda parte tem atividade lúdicas como (caça-palavras, cruzadinha e caça ao lixo) para desenvolver a criatividade. Essas atividades são direcionadas para um melhor entendimento sobre os temas abordados na primeira parte da cartilha. A distribuição da cartilha foi gratuita e é utilizada em eventos do Projeto Aruanã e disponibilizada para educadores que se interessem em aplicar o material aos seus educandos, atingindo assim uma gama maior de leitores. (SILVA, *et al.* 2017).

“O PAPEL DAS FORMIGAS NA NATUREZA” É outro exemplo de cartilha voltada para a educação, tendo como conteúdo as informações em geral sobre a organização social das formigas, ciclo de vida, comportamento reprodutivo, comunicação, importâncias, função ecológica, e curiosidades sobre elas. Como a população associa os insetos a aspectos negativos, os autores do artigo - Metodologia do processo de elaboração da cartilha educativa “o papel das formigas na natureza” - buscaram mobilizar as pessoas sobre a importância dos serviços ecológicos da formiga, para a manutenção do equilíbrio do ecossistema. Essa cartilha, além de contribuir para o conhecimento sobre as formigas, também pode ser utilizada como uma ferramenta de educação ambiental, por proporcionar conhecimento sobre a

biodiversidade e também por favorecer a compreensão sobre a importância da manutenção dos ambientes naturais e urbanos; (RABELO *et al.*, 2015).

A Cartilha “MAS AFINAL O QUE SÃO OS ARTRÓPODES” é uma proposta de material didático para auxiliar o livro didático. O artigo produzido por Nascimento e Marcomini (2016) leva em consideração que o livro didático pode ser, em muitos casos, a única ferramenta de ensino adotada pelo professor em sala de aula e que eles possuem uma visão fragmentada dos conteúdos, não se preocupando em contextualizar os conteúdos de acordo com cada região, também são limitadores de currículos dificultando novas abordagens. Desta forma toda a cartilha foi montada em cima das principais críticas aos livros. (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; MEDEIROS; MAGALHÃES, 2007; BIZZO, 2000). A cartilha é montada visando as novas tendências educacionais, priorizando a formulação de conceitos e a não memorização, possui 21 páginas, direcionada para artrópodes da região amazônica, afim de estreitar a relação dos alunos com a região trazendo conteúdo teórico recente e elaborado, de forma a estimular o aluno a elaborar suas próprias ideias sobre esses animais, tendo a preocupação de definir termos que o livro não define, e de trazer outros com uma abordagem menos formal. Além do conteúdo que inclui hábitos de vida, classificação taxonômica e relações ecológicas, ela também traz curiosidades sobre os insetos da região. (NASCIMENTO; MARCOMINI, 2016).

Quando relacionamos o conteúdo dos livros didáticos com as novas propostas da educação, somos capazes de evidenciar problemas que influenciam no processo de ensino. Os livros didáticos, na sua formulação, condicionam os alunos a uma prática de memorização (NASCIMENTO; MARCOMINI, 2016, p.132).

## **2.2 Morfologia dos escorpiões**

Os escorpiões pertencem a Classe *Arachnida*, a Ordem dos escorpiões representa apenas 1,5% dos aracnídeos conhecidos, com 18 famílias, 163 gêneros e aproximadamente 1500 espécies no mundo, a estimativa total da diversidade é de 7000 espécies. Brazil e Porto (2010). O corpo dos artrópodes é formado por tagmas, que são metâmeros fusionados, as suas placas corpóreas ligam-se a uma membrana e o seu exoesqueleto é recoberto por quitina. Eles são invertebrados, com parte do corpo articulada e rígida. Lourenço e Eickstedt (2009). Segundo Coddington e Colwell (2001). O corpo dos escorpiões é dividido em duas partes:

prossoma e opistossoma, este último subdividido em mesossoma e metassoma. Essa subdivisão é uma característica exclusiva dos escorpiões.

Do prossoma partem os principais apêndices dos escorpiões, comuns a todos os aracnídeos, na sequência: um par de quelíceras, um par de pedipalpos e quatro pares de pernas, ventralmente, o esterno é formado pela fusão dos esternitos de todos os segmentos do prossoma, e sustenta as coxas das pernas. O formato do esterno é um importante caracter taxonômico, pois é característico de cada família de escorpião. As quelíceras são tri-segmentadas e utilizadas, principalmente, para triturar o alimento. Os pedipalpos, compostos por seis artículos, são utilizados para imobilização da presa (principalmente insetos ou outros aracnídeos), defesa, condução do parceiro durante a corte e percepção sensorial. Os quatro pares de pernas, são responsáveis pela locomoção do animal e eventual elevação do corpo. (BRAZIL; PORTO, 2010).

O mesossoma, formado por sete segmentos, concentra a função de reprodução dos escorpiões, pois nele estão contidos os órgãos e as estruturas reprodutivas. O opérculo genital, estrutura ventral localizada no primeiro segmento mesossomal. No segundo segmento mesossomal, ventralmente, encontram-se os pentes sensoriais, um par de estruturas que funcionam como quimiorreceptores e mecanorreceptores, importantes para percepção da presa, orientação espacial e, para os machos, para a busca de fêmeas. Do terceiro ao sexto segmento mesossomal, ventralmente, os espiráculos ou estigmas respiratórios (um par por segmento) permitem a passagem do ar atmosférico aos pulmões foliáceos, onde se processam as trocas gasosas. (BRAZIL; PORTO, 2010).

No sétimo segmento não existem apêndices e o corpo do animal continua mais estreitado até o metassoma. Este é formado por cinco estreitos segmentos com os tergitos fusionados de modo a permitir a flexibilidade necessária para o seu posicionamento tanto em descanso quanto em alerta. Essa forma e flexibilidade determinaram a denominação popular de “cauda” a essa estrutura. A inoculação do veneno ocorre pelo ferrão localizado no télson, última parte do corpo. O télson, que não é considerado um segmento verdadeiro, é composto pela vesícula ou acúleo, que comporta duas glândulas de veneno, e o ferrão ou aguilhão. (BRAZIL; PORTO, 2010).

### 3 PRINCIPAIS ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL

Os animais peçonhentos de importância médica são aqueles cuja peçonha pode induzir sérios danos à saúde humana, incluindo o óbito. No Brasil encontramos cerca de 160 espécies de escorpiões distribuídas em 4 famílias: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae e Ischnuridae. Todos os escorpiões considerados de importância médica pertencem ao gênero *Tityus* que são da família *Buthidae*. (BARRAVIERA, 2007). Os escorpiões do gênero *Tityus* tem como característica, entre outras, a presença de um espinho sob o ferrão. As principais espécies capazes de causar acidentes graves são: *Tityus serrulatus*, *Tityus bahienses*, *Tityus stigmurus* e *Tityus obscurus* (BRASIL, 2009).

Os escorpiões são considerados peçonhentos porque possuem um aparato inoculador de peçonha (substância tóxica), produzida pelas glândulas que é o órgão secretório apropriado; essas glândulas são conectadas ao ferrão e os escorpiões usam seu mecanismo de defesa permitindo injetar a peçonha no organismo de outro animal. (MARCUSSE *et al.*, 2011).

#### 3.1 *Tityus serrulatus* (Escorpião amarelo)

Esta espécie tem corpo de cor marrom amarelada com manchas escuras confluentes no tronco, a face ventral do último articulo da cauda enegrecida nos dois terços apicais, além de apresentar cristas dorsais do quarto segmento caudal com 3 a 5 dentes maiores, formando uma serrilha (Figura 1. A). Estes animais podem alcançar cerca de 7 cm de comprimento na fase adulta. Esta espécie tem a peçonha mais potente, podendo levar ao óbito principalmente crianças abaixo de 7 anos e idosos acima de 65 anos. Cardoso (2009). Segundo Ribeiro e Moreira (2006), a peçonha de *Tityus serrulatus* tem ação neurotóxica e age no sistema nervoso periférico, causando dor intensa, hipotermia, taquicardia e em alguns casos, convulsões. São encontrados principalmente nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Goiás e Distrito Federal, mas há relatos de dispersão para outros estados do Sul e também do Nordeste. Já houve registros da espécie *Tityus serrulatus* em Pernambuco, mas o índice maior de acidentes é em estados do Sudeste e no Distrito Federal (BRASIL, 2009).

### **3.2 *Tityus bahiensis* (Escorpião marrom)**

Espécie com coloração variando do marrom escuro ao avermelhado, com pernas e pedipalpos mais claros e apresentando manchas escuras (Figura 1. B). Esta espécie não apresenta serrilhas na cauda e os machos têm os palpos bem largos. Podem chegar até 7 cm de comprimento quando adultos (FREITAS 2006). É encontrado em Minas Gerais, sul de Goiás, São Paulo, Regiões Oeste do Estado do Paraná, Santa Catarina, Paraguai e Argentina. No Nordeste é encontrado apenas em parte da Bahia. É a espécie que provoca mais acidentes no Estado de São Paulo (CARDOSO *et al.*, 2009).

### **3.3 *Tityus stigmurus* (Escorpião do Nordeste)**

É bem semelhante ao *Tityus serrulatus* em tamanho e por ter cor amarela, porém apresenta um triângulo escuro no seu cefalotórax e uma faixa escura longitudinal e mediana no dorso (Figura 1. C). Esta espécie também apresenta serrilhas, porém a sua serrilha é no terceiro e quarto segmento da cauda e a serrilha do *T. serrulatus* é do 3 a 5 segmento (FREITAS, 2006). É a principal espécie de importância médica em Pernambuco e no litoral Nordestino, incluindo cidades costeiras como Recife, Salvador, Maceió e Fortaleza. Além do Nordeste, existem registros de ocorrência no norte de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (CARDOSO *et al.*, 2009).

### **3.4 *Tityus obscurus* (Escorpião da Amazônia)**

O escorpião *T. obscurus* pertence ao grupo de escorpiões de grande tamanho, podendo chegar a 9 cm, apresenta coloração negra uniforme quando adultos, às vezes com um tom avermelhado, pernas e pedipalpos também enegrecidos (Figura 1.D). Porém na fase jovens, o corpo e os apêndices são castanhos e apresentam manchas escuras (Figura 1.E) (SANTANA *et al.*, 2012). Esta espécie ocorre apenas na Região Norte do Brasil (BRASIL, 2009).

Figura 1- A- *Tityus serrulatus*, B- *Tityus bahiensis*, C- *Tityus stigmurus*, D- *Tityus obscurus*  
E- *Tityus obscurus* jovem.



#### 4 ACIDENTES CAUSADOS POR ESCORPIÕES (ESCORPIONISMO)

O escorpionismo é o envenenamento causado por picada de escorpião, tem importância médica no Brasil, por causa da alta incidência e potencial gravidade dos casos, atingindo a maioria dos atendimentos de acidentes por animais peçonhentos no Centro de Informação e Assistência Toxicológica. (CIRUFFO *et.al*, 2012). São registrados aproximadamente 100.000 acidentes e 200 óbitos por animais peçonhentos anualmente no Brasil, e os escorpiões se destacam por serem responsáveis por aproximadamente 30% dos casos, superando em números absolutos os casos de ofidismo (BRASIL, 2009).

A gravidade destes acidentes varia conforme a quantidade de veneno injetada, toxicidade, espécie e tamanho do escorpião, local da picada, idade e sensibilidade da pessoa ao veneno, além de fatores relacionados ao tratamento, como diagnóstico precoce e tempo decorrido desde o acidente até a soroterapia. Podem ocorrer manifestações clínicas locais (dor, edema, hiperemia, sudorese e piloereção) e sistêmicas (manifestações gastrointestinais, respiratórios, cardiocirculatórias e neurológicas) (BRAZIL; PORTO, 2010).

Segundo Eckziegel (2013, p. 30)

A alta plasticidade ecológica de algumas espécies de escorpiões as opções de abrigo e alimentação geradas pelos ambientes modificados pelo homem, apresentam provável relação com o aumento no número de acidentes registrados nos últimos anos no SINAN. O acúmulo de lixo e entulhos gera um ambiente ideal para a proliferação de algumas pragas urbanas como as baratas, principal alimento desses aracnídeos, propiciando a instalação e proliferação dos escorpiões, aumentando a probabilidade de acidentes.

De acordo com a Secretaria Estadual de Saúde, o escorpionismo é o acidente por animal peçonhento com o maior número de notificações no Brasil. No período de 2007 a 2011, foram notificados, em Pernambuco, 28.312 acidentes por escorpiões. Os dados da Secretaria de Saúde apresentam que os municípios com maior números de casos de acidentes com animais peçonhentos foram: Recife, Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista e Vitória de Santo Antão. O Sistema Nacional de Atendimento Médico registrou 13.949 acidentes por escorpiões em Pernambuco em todo o ano de 2017, chegando a 25% maior que em 2016. (BRASIL, 2009).

No intuito de prevenir acidentes com animais peçonhentos, cartilhas e manuais são disponibilizadas pelo Ministério da Saúde, FIOCRUZ e pelo Instituto Butantan. Um exemplo delas é a publicação “Animais venenosos (serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões e insetos)” produzida e disponibilizada pelo Instituto Butantan (INSTITUTO BUTANTAN, 2012). A

cartilha contém informações sobre a morfologia, reprodução, alimentação, importância para o meio ambiente, habitat e sobre os acidentes causados por estes animais peçonhentos, além de apresentar os primeiros socorros.

Esta cartilha, embora possa ser usada como apoio didático por alunos e professores área da biologia, não foi construída para um público alvo específico, mas como um instrumento de popularização da ciência e uma ferramenta de educação ambiental para a população em geral. Isso porque ela visa promover o processo de sensibilização da população para a importância desses animais, em especial os escorpiões, quanto aos serviços ambientais desempenhados por estes ao meio ambiente e conseqüentemente à humanidade. Ressalta-se também que esta cartilha, em decorrência de seu conteúdo contribui para o entendimento da população sobre a importância da conservação dos ambientes naturais e conseqüentemente da biodiversidade, além de tentar amenizar a repulsa e o preconceito que as pessoas sentem em relação aos invertebrados, principalmente com os aracnídeos. (INSTITUTO BUTANTAN, 2012).

Outro exemplo produzido pela Fiocruz é o “Manual de Diagnóstico e Tratamento dos Acidentes por Animais Peçonhentos” É o resultado da revisão e fusão dos dois manuais o de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes Ofídicos (1987) com o Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos (1992). Destina-se, principalmente, aos profissionais da área da saúde, contendo informações atualizadas que visam fornecer ajuda técnica para identificação, diagnóstico e conduta deste tipo de agravo à saúde. Ou seja, esse manual é uma versão resumida e atualizada dos diagnósticos e tratamentos de acidentes causados por animais peçonhentos (BRASIL, 2001).

A publicação “Manual de controle de Escorpiões” produzida pelo Ministério da Saúde é direcionada à acidentes causados por escorpiões, o manual de diagnósticos e tratamento de acidentes por animais peçonhentos aborda esse tema, mas os Serviços de Saúde precisam de material instrucional que estabeleça normas e procedimentos para o manejo correto desses animais. Este manual tem o conhecimento biológico necessário para que o controle se faça de maneira adequada.

O manual é organizado com perguntas e respostas, tendo como público alvo os profissionais de saúde que atuam em serviços municipais e estaduais de vigilância em saúde e controle de animais peçonhentos (BRASIL, 2009).

Cartilhas direcionadas aos escorpiões e outros animais peçonhentos, usadas como recurso de apoio didático, são importantes para a educação básica, pois podem apresentar informações detalhadas que não estão ou mesmo não caberiam em um livro didático, como espécies causadoras de acidentes, os riscos e cuidados que as pessoas devem ter ao se deparar com eles, além dos primeiros socorros. Em trabalho recente, Pimentel (2018) demonstrou que, apesar do preocupante quadro epidemiológico do escorpionismo no Brasil, a biologia desses animais e sua importância para a saúde pública ainda são pouco trabalhados nos livros didáticos do ensino médio. Segundo Lima *et al.* (2017), a produção de cartilhas pode ser uma alternativa promissora para a abordagem de conteúdo dessa natureza, pois as informações textuais e imagéticas podem estimular a participação com mudanças conceituais, além de ser uma produção de baixo custo. Neste sentido, propomos a construção de uma cartilha sobre o tema escorpiões e escorpionismo, porém com uma linguagem visual estimulante e conteúdo adequado à estudantes do Ensino Médio.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo Geral**

Elaborar uma cartilha para apoio didático nas aulas de Biologia para o Ensino Médio, sobre escorpiões de importância médica no Brasil.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Produzir uma cartilha visualmente atrativa para alunos do Ensino Médio, com informações complementares aos livros didáticos sobre os escorpiões, para utilização nas aulas sobre artrópodes (escorpiões).
- Apresentar as principais espécies de importância médica para o Brasil, apontando alguns cuidados importantes para a prevenção de acidentes.

## **6 METODOLOGIA**

### **6.1 Escolha do conteúdo a ser apresentado na cartilha**

Para a escolha do conteúdo a ser apresentado na cartilha, nos baseamos no trabalho de Pimentel (2018). Após analisar todas as coleções de livro de biologia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018 a 2020, para Ensino Médio, demonstrou a ausência de temas como sintomatologia, profilaxia, medidas de primeiros socorros, ecologia e distribuição geográfica. Sendo esses temas muito importantes, pois podem colaborar com informações para que os alunos possam evitar ataques e orientá-los, quanto aos procedimentos em caso de acidentes. Segundo Pimentel:

Embora os escorpiões sejam os principais causadores de acidentes dentre os animais peçonhentos de importância médica do Brasil, eles são pouco trabalhados nos livros didáticos, limitando-se muitas vezes aos aspectos morfológicos externos, fisiológicos e reprodutivos, como observado em metade dos livros avaliados. Esse conteúdo na maioria das vezes está contido dentro dos artrópodes ou é apresentado de forma conjunta com o das aranhas (PIMENTEL, 2018, p.29).

Desta forma, nesta cartilha optamos por incluir: informações gerais sobre os artrópodes, morfologia dos escorpiões, demonstrando as partes do corpo e suas funções, o conceito de animal peçonhento, as espécies de importância médica no Brasil, imagens ilustrativas destes animais e do aparato inoculador de peçonha, sua importância ecológica, manifestações clínicas, tratamento no caso de envenenamento, prevenção de acidentes e primeiros socorros.

### **6.2 Construção da cartilha e formas de disponibilização.**

A cartilha “Escorpiões de importância médica no Brasil” foi construída no programa WORD, fonte Times New Roman 12, espaçamento 1,5, formatada em tamanho A4 (30 x 21 cm), contém 14 páginas, os conteúdos estão organizados nos seguintes tópicos: capa, sumário, o que são os escorpiões?, a vida dos escorpiões, todos os escorpiões são peçonhentos?, escorpiões de importância médica no Brasil, manifestações clínicas dos acidentes causados por escorpiões, tratamento, o que fazer e o que não fazer em caso de acidente e, por fim, como evitar o acidente escorpiônico?. Na maioria das páginas da cartilha tem uma caixa de

texto “Você sabia?”, recurso para destacar informações consideradas importantes. A cartilha foi elaborada para ser usada como um apoio didático por professores e alunos do Ensino Médio, por esta razão procuramos utilizar uma linguagem de fácil compreensão, com informações claras e adaptadas para o Ensino Básico.

Todo o texto da cartilha foi construído a partir da literatura existente, tendo sido usadas como fontes de informação os livros “Acidentes por animais peçonhentos” (BARRAVIERA; FERREIRA, 2007), “Animais Peçonhentos do Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes”, (CARDOSO *et al.* 2009), “Escorpiões” (BRAZIL; PORTO, 2010) além de informações dos sites do Ministério da Saúde ([https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpioes.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf)) das Secretarias de Saúde (<http://portal.saude.pe.gov.br/noticias/animais-peconhentos-ses-apresenta-estudo>).

As imagens foram obtidas do “Wikimedia Commons” sendo utilizadas apenas aquelas de domínio público. As imagens da morfologia dos escorpiões foram retiradas do livro “Escorpiões” (BRAZIL; PORTO, 2010) e do “Manual de controle de escorpiões” ([https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpioes.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf)). A capa da cartilha, os desenhos das 4 espécies de importância médicas e o plano de fundo usado foram produzidos usando a técnica de aquarela. Estas ilustrações, bem como a diagramação e cores usadas foram pensadas no intuito de diferenciar este produto das cartilhas tradicionais, disponíveis pelas Secretarias de Saúde ou Institutos de Pesquisa, buscando o entretenimento dos alunos e incentivando uma maior participação em sala de aula.

A distribuição da cartilha para alunos e professores poderá ser feita em plataformas educacionais abertas ou no próprio ambiente virtual das escolas.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

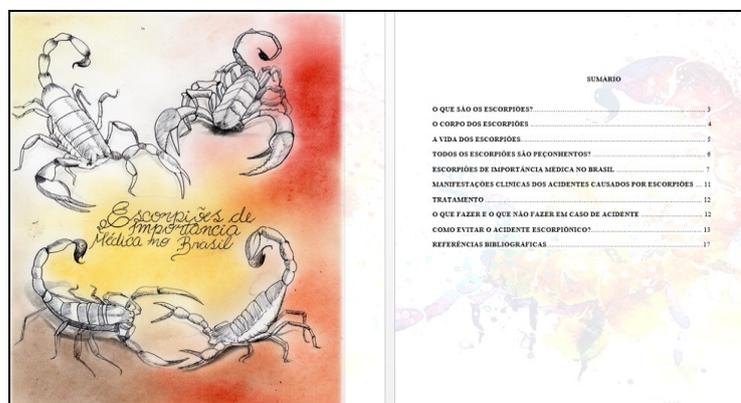
### 7.1 Descrição da cartilha

A cartilha foi elaborada para ser usada como um apoio didático por professores e alunos do Ensino Médio, por esta razão procuramos utilizar uma linguagem de fácil compreensão, com informações claras e adaptadas para o Ensino Básico. Dentre o conteúdo científico presente na cartilha, foram citadas a família *Buthidae*, o gênero *Tityus* e o nome científico das 4 espécies de importância médica. Foram introduzidos os termos toxinas e peçonhas, e os conceitos de animais peçonhentos e soroterapia. Na sintomatologia, alguns termos técnicos foram mantidos, sem uma descrição mais popular, para não tornar muito extenso o conteúdo e para estimular a pesquisa por parte dos estudantes. A linguagem utilizada na cartilha, permite que ela seja utilizada por outras pessoas interessadas no tema.

A cartilha foi nomeada “Escorpiões de Importância Médica no Brasil” e estruturada com base nos seguintes tópicos: 1- O que são os escorpiões? 2- A vida dos escorpiões; 3- Todos os escorpiões são peçonhentos? 4- Escorpiões de importância médica no Brasil; 5- Manifestações clínicas dos acidentes causados por escorpiões; 6- Tratamento, 7- O que fazer e o que não fazer em caso de acidente e, por fim, 8- Como evitar o acidente escorpiônico?

Já na capa da cartilha (Figura 2), buscamos despertar o interesse do público alvo, com desenhos de diferentes formas de escorpiões coloridos em aquarela. Os títulos dos diferentes tópicos abordados foram escritos visando despertar a curiosidade para o conteúdo a seguir, como pode ser visualizado no Sumário (Figura 2).

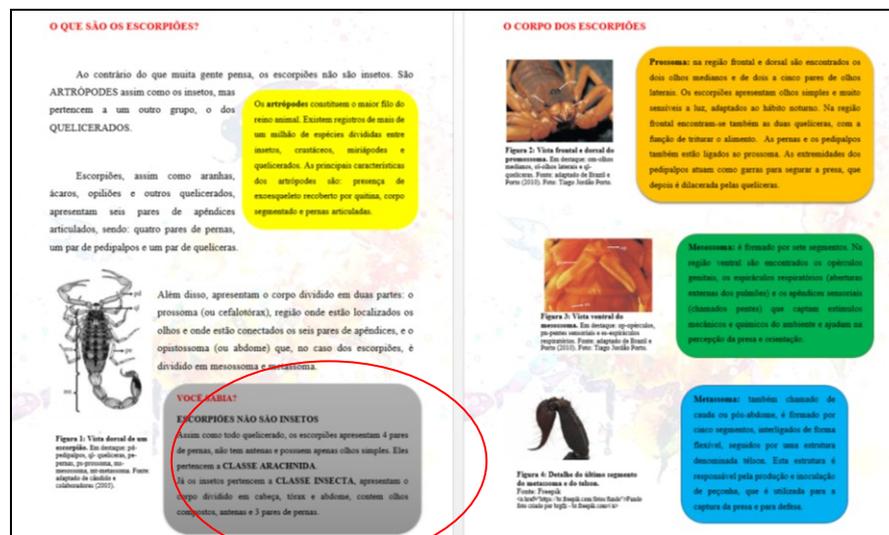
FIGURA 2- Capa e Sumário da cartilha “Escorpiões de importância médica no BRASIL”



Fonte: SILVA, V.N., 2020.

Os dois primeiros tópicos (Figura 3), “O que são os Escorpiões?” e “O corpo dos escorpiões”, são uma pequena introdução sobre estes animais e descrição de suas características gerais, tendo como focos principais sua classificação, diferenciação do grupo dos insetos e a sua morfologia. Esta parte foi estruturada com imagens que são relacionadas ao conteúdo mostrando a morfologia dos escorpiões e cada parte da divisão corporal. Todo o texto foi montado com esquemas para torna a leitura mais atrativa. No primeiro tópico tem uma caixa de texto “Você sabia?”, como um recurso para destacar informações consideradas importantes. Este recurso foi utilizado também em outros tópicos da cartilha. Nesta caixa “Você sabia?”, destaca a importância em saber que os escorpiões não são insetos.

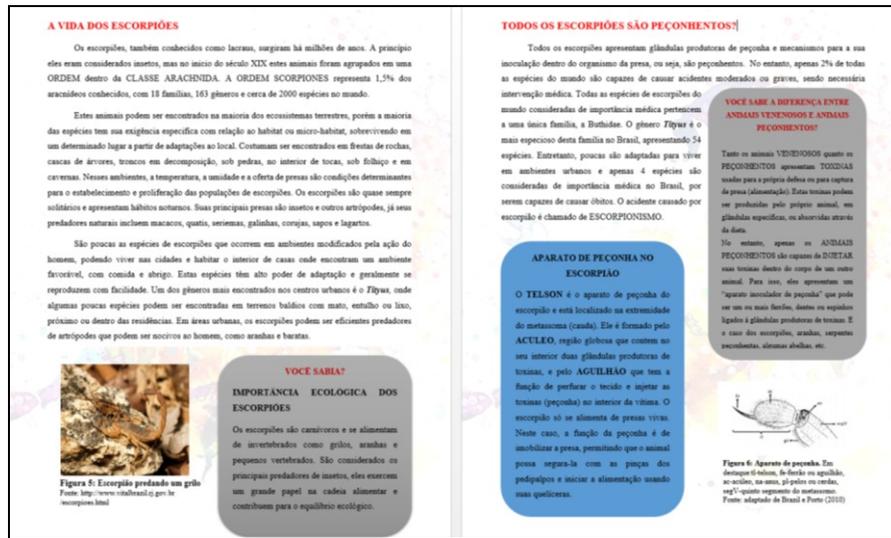
FIGURA 3- Páginas referentes aos tópicos “O que são os escorpiões?” e “O corpo dos escorpiões”, com destaque em vermelho para a caixa de texto “Você sabia?”.



Fonte: SILVA, V.N., 2020.

No tópico seguinte, “A vida dos escorpiões” foi descrita, de forma resumida, a sua história natural: diversidade, habitats naturais, alimentação e importância ecológica, sendo esta última destacada no formato “Você sabia?” (Figura 4). Na página seguinte, no tópico “Todos os escorpiões são peçonhentos”, é apresentado o seu aparato de peçonha, o termo toxinas associado a peçonha, a diferença entre animais venenosos e peçonhentos, além de informações quanto à família, gênero e espécies de escorpiões importância médica no Brasil (Figura 4).

FIGURA 4- Páginas referentes aos tópicos “A vida dos escorpiões” e “Todos os escorpiões são peçonhentos” da cartilha “Escorpiões de Importância Médica no Brasil”.



Fonte: SILVA, V.N.,2020.

Nas páginas 7, 8 ,9 e 10 da cartilha se repete o tópico “Escorpiões de importância médica no Brasil”, tendo sido apresentadas as 4 espécies (1 por página) capazes de induzir envenenamentos graves em humanos e levar ao óbito. Para cada espécie foram abordadas suas características físicas, distribuição geográfica e para duas delas foi usado o quadro “Você sabia?” (Figura 5); as páginas foram montadas com pouco texto, linguagem simples, uso de caixas de texto coloridas, além de imagens dos escorpiões (fotos) ao lado do seu desenho em aquarela. Este formato visual, com caixas de texto coloridas, pintura em aquarela e textos curtos, foi escolhido para chamar maior atenção para as espécies e suas características, dando ao nosso trabalho um diferencial em relação as outras cartilhas sobre escorpiões, principalmente aquelas disponibilizadas pelos órgãos governamentais.

FIGURA 5- Páginas 7 e 8 referentes aos escorpiões *Tityus serrulatus* e *Tityus stigmurus*, integrantes do tópico “Escorpiões de importância medica no Brasil”.

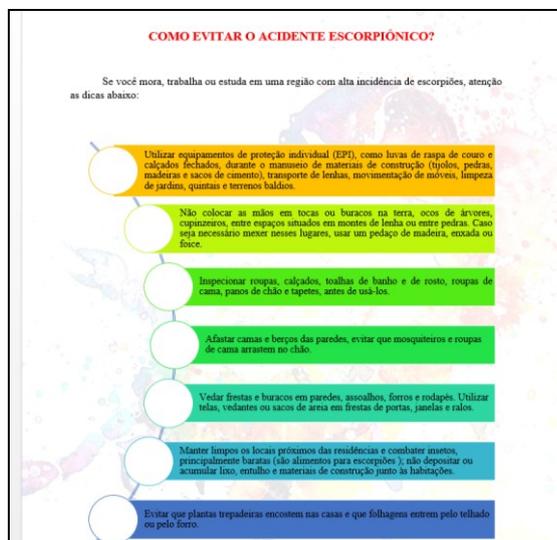


Fonte: SILVA, V.N.,2020.

No tópico seguinte, “Manifestações clínicas dos acidentes causados por escorpiões”, foi descrita a sintomatologia dos acidentes leves, moderados e graves. Este tópico e os 2 seguintes, descritos abaixo, são de grande importância para informar os estudantes quanto aos primeiros socorros e quando é necessário procurar assistência médica. No tópico “Tratamento” foi dado destaque a existência de soro específico para os casos moderados e graves, e ainda explica resumidamente o que é a soroterapia. Já em “O que fazer e o que não fazer em caso de acidente” foi descrito um fluxo simples a ser seguido em caso de escorpionismo, com informações adicionais do que não deve ser feito.

No último tópico da cartilha, “Como evitar o acidente escorpiônico?”, foram apresentadas as formas de prevenção de acidentes. Este conteúdo é de extrema importância sobretudo para a população que mora, trabalha ou estuda em uma região com alta incidência de escorpiões. As informações do tópico alertam para os locais que podem servir de abrigo para estes animais, como diminuir o risco de acidente e como tratar o entorno das residências para evitar infestações. Neste tópico as informações foram organizadas em um diagrama colorido para estimular a leitura por parte dos alunos (Figura 6).

FIGURA 6- Página referente ao tópico “Como evitar o acidente escorpiónico?” da cartilha “Escorpiões de Importância Medica no Brasil”.



Fonte: SILVA, V.N.,2020.

A cartilha completa, incluindo capa, sumário e referências bibliográficas, foi concluída com 14 páginas, tornando-se um material pouco extenso e de fácil leitura. Focamos em um material com um apelo visual adequado ao Ensino Médio, com conteúdo complementar ao livro didático e relevante para a educação e saúde pública. Esperamos que este instrumento possa ser usado como um material didático alternativo àqueles direcionados a um público mais qualificado, auxiliando nas aulas de artrópodes e quelicerados e fazendo com que os estudantes se interessem e aprendam mais sobre a ecologia dos escorpiões e os cuidados necessários com algumas espécies.

Muitas vezes, os conteúdos e imagens presentes nos livros didáticos para o ensino de biologia não demonstram as reais potencialidades dos grupos estudados, podendo direcionar o leitor apenas à aspectos negativos dos animais. No caso específico dos escorpiões, é comum associar estes animais a pragas, causadoras de acidentes e que trazem prejuízos a saúde. Esta é uma visão popular para este e muitos representantes do grupo dos artrópodes, como descreve Costa Neto (2004) ao tratar dos insetos. Segundo o autor, é comum a associação figurativa desses animais à um grupo maléfico, despertando sentimentos de irritabilidade, repugnância e menosprezo, levando a rotula-los como pragas urbanas e agrícolas e como sujeitos que

provocam disseminação de doenças para os seres humanos, desconsiderando por fim sua importância ecológica.

Uma visão semelhante com relação aos artrópodes em geral, incluindo os escorpiões, pode estimular o desenvolvimento de obstáculos na aprendizagem por parte dos estudantes. Por esse motivo, é muito importante que o conteúdo sobre os escorpiões e demais grupos seja bem trabalhado na sala de aula, para que os alunos possam conhecer mais sobre a importância desses animais, sua biodiversidade, seus hábitos e habitats, e assim possam disseminar esse conhecimento com a sua comunidade e familiares. Para Lima *et.al* (2017), neste aspecto, o melhor a ser feito é desenvolver propostas que promovam a mudança conceitual e uma aprendizagem significativa, cujos alunos possam compreender as potencialidades desse grupo para o ambiente e a sociedade.

Neste intuito de novas propostas que ressignifiquem, Rocha (2010) descreve:

A elaboração de recursos didáticos como a produção de cartilhas podem ser uma alternativa promissora, pois os alunos podem captar as informações textuais e imagéticas, estimulando a participação colaborativa, durante o desenvolvimento do material, existe a possibilidade da desmitificação de ideias desconformes com a visão científica junto com o professor, além de ser um material de baixo custo (ROCHA 2010).

O uso de cartilhas pode ter um retorno significativo no processo escolar, com mudança do formato das aulas, retirando-se o conceito estático do aprendizado e estimulando um ambiente mais lúdico. A cartilha pode, assim, representar um importante recurso didático-pedagógico, apresentando-se de forma simples, lúdica e com linguagem acessível aos diferentes públicos (OLIVEIRA, 2011). Diante do exposto, a cartilha por nós construída, “Escorpiões de importância médica no Brasil”, é um material que pode gerar um retorno positivo no aprendizado do tema, já que é um modelo de cartilha com textos simples, muitas imagens ilustrativas, esquemas para chamar a atenção dos leitores e, ao mesmo tempo, informativo quanto ao tema escorpiões e escorpionismo no Brasil.

## 8 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como intuito principal construir uma cartilha capaz de despertar a curiosidade sobre os escorpiões e introduzir o tema escorpionismo, buscando mostrar informações importantes que não estão destacadas nos livros didáticos. Devido ao alto número de acidentes causados pelos escorpiões adaptados aos centros urbanos, sobretudo aqueles do gênero *Tityus*, a cartilha “Escorpiões de importância medica no Brasil” se apresenta como um recurso de apoio didático para ensinar, estimular e alertar alunos e professores quanto ao tema, com potencial de ser uma importante ferramenta de conhecimento e prevenção de acidentes. Além do uso nas aulas artrópodes e/ou quelicerados, esta cartilha também se apresenta como um material possível de ser explorado no ensino de biodiversidade e ecologia. E no caso dos escorpiões pode ser útil para amenizar o preconceito com estes animais e apresentar o papel ecológico relevante da grande maioria das espécies. Mas o foco principal é a diminuição dos acidentes causados por eles, mostrando os cuidados a serem feitos, como se prevenir e o que fazer se caso for picado por algum escorpião.

## REFERÊNCIAS

- BARRAVIERA, B.; FERREIRA, S. **Acidentes por animais peçonhentos**. Botucatu: CEVAP- UNESP, 2007.
- BRAZIL, T.K.; PORTO, T.J. **Os escorpiões**. Salvador: Edufba, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **O agente comunitário de saúde no controle da dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2 ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpioes.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf). Acesso em: 14 dez. 2020.
- CIRUFFO, P. D. *et al.* Escorpionismo: quadro clínico e manejo dos pacientes graves. **Rev. Med. Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 22, supl. 8, p. S1-S48, 2012.
- COSTA NETO, E. M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 117-149, 2004a.
- COSTA NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**. Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.
- ECKZIEGEL, Guilherme Carneiro. **Análise do escorpionismo no Brasil no período de 2000 a 2010**. 2013. 103 f., il. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) — Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- ESPINOSA, M. P. P. Análisis Imágenes em Textos Escolares. **Pixel Bit: Revista de Médios y Educación**, Sevilla, n. 6, p. 187-203 1996.
- FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. A. Aracnídeos peçonhentos: Análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.
- FREITAS, M.; SANTOS, T. **Animais venenosos e peçonhentos no Brasil**. Pelotas /RS: Editora USEB, 2006.
- LIMA, M.L.B. A utilização de cartilhas sobre escorpiões como um recurso didático-pedagógico no ensino de zoologia dos invertebrados. *In*: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, 7., 2017, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Rede Brasileira de Informações Biológicas, 2017. p. 147-151.

LOURENÇO, W. R.; EICKSTEDT, V. R. D. **Animais peçonhentos no Brasil**: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. 2.ed. São Paulo: Sarvier, 2019.

MARCUSSI, S.; ARANTES, E. C.; SOARES, M. A. **Escorpiões**: Biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2011. 140p.

MOORE, J. **Uma introdução aos invertebrados**. São Paulo: Editora Santos, 2003.

NASCIMENTO, M. A.S.; MARCOMINI, P. R. G. Filo Arthropoda: Uma proposta de uma cartilha como ferramenta de auxílio ao livro didático. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 9, n. 20, p. 130–136, 2016.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, J. R. *et al.* Produção de cartilha “escorpião, que bicho é esse?”: um recurso para o ensino na educação em saúde nas aulas de ciências. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 3., 2016, Recife. **Anais [...]** Recife: IFPE, 2016. p. 1-5.

PEREZ, P. C *et al.* Cartilha educativa: uma ferramenta pedagógica para a divulgação da Paleontologia na cidade de Porto Velho, Rondônia. *In*: Scientia Consultoria Científica. Porto Velho: Scientia Consultoria Científica, [2009?].

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Animais peçonhentos: SES apresenta estudo. *In*: \_\_\_\_\_. **Secretaria Estadual de Saúde**. Recife: SES/PE, 2012. Disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/noticias/animais-peconhentos-ses-apresenta-estudo>. Acesso em 18 out. 2020.

PIMENTEL, A. S. **Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos nos livros didáticos de biologia do ensino médio**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão-PE, 2018.

RABELO, R.C; GUTJAHR, A.L.N; HARADA, A.Y. Metodologia do processo de elaboração da cartilha educativa “o papel das formigas na natureza”. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.11, n.21, p.27-69, 2015.

RIBEIRO, C. e MOREIRA, R. **Invertebrados**: Manual de aulas práticas. 2. ed. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

RIBEIRO, D.G; CORRÊA, Y.A; SEIBERT, C.S. Escorpiões: um estudo de caso com alunos do ensino fundamental em escolas dos Municípios de Porto Nacional-TO. **Revista Capim Dourado**, Palmas, v. 3, n. 1, p. 76-84, jan./abr. 2020.

ROCHA, A. R.; MELLO, W. N.; BURITY, C. H. F. A Utilização de modelos didáticos no ensino médio: uma abordagem em artrópodes. **Saúde & Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2010.

SANT'ANNA *et al.* **Animais venenosos**: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões e insetos. São Paulo: Instituto Butantan, 2012.

SANTOS, A.B. *et al.* O escorpionismo nos livros de ciências. *In*: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife. **Anais** [...] Recife: UFRPE, 2013.

SILVA, K. A. *et al.* Elaboração de uma cartilha como material educativo para preservação da tartaruga verde (*Chelonia mydas*) em Itaipú, Niterói, Rio de Janeiro. **Revista Presença**, [s. l.], v. 3, p. 35-58, aug. 2017. ISSN 2447-1534. Disponível em: <https://revistapresenca.celsolisboa.edu.br/index.php/numerohum/article/view/117>. Acesso em: 08 nov. 2020.

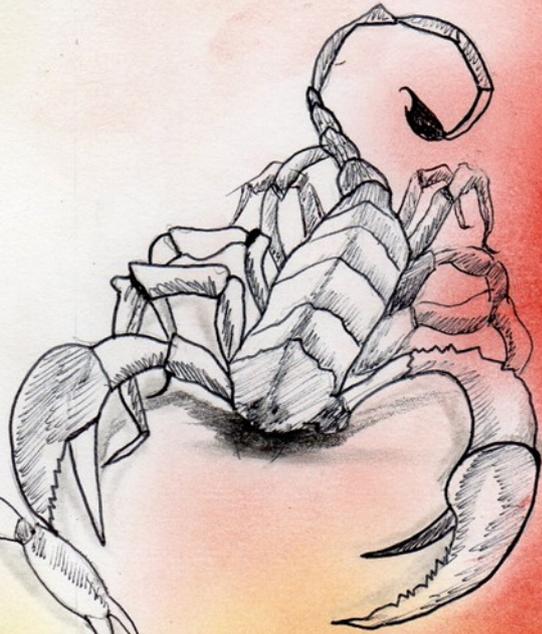
SILVA, R.M.L.; AMORIM, A.M.; BRAZIL, T.K. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 33, n. 3, p. 239-245, maio/jun. 2000.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In*: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: <[http://www.pec.uem.br/pec\\_uem/revistas/arqmudi/volume\\_11/suplemento\\_02/artigos/019.df](http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df)>. Acesso em: 22 mar. 2016.

THEODORO, M. C. F.; COSTA, S. B. J. de; ALMEIDA, M. L.de. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação científica UNIFAP**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.

VASCONCELOS, S.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental- proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n 1, p. 93-104, 2003.

ANEXO A - CARTILHA



*Escorpiões de  
Importância  
Médica no Brasil*



## SUMÁRIO

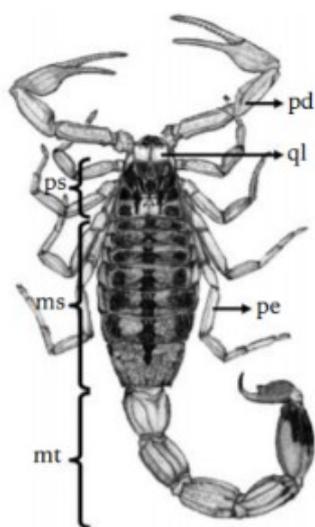
<b>O QUE SÃO OS ESCORPIÕES?</b> .....	3
<b>O CORPO DOS ESCORPIÕES</b> .....	4
<b>A VIDA DOS ESCORPIÕES</b> .....	5
<b>TODOS OS ESCORPIÕES SÃO PEÇONHENTOS?</b> .....	6
<b>ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL</b> .....	7
<b>MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DOS ACIDENTES CAUSADOS POR ESCORPIÕES</b> ....	11
<b>TRATAMENTO</b> .....	12
<b>O QUE FAZER E O QUE NÃO FAZER EM CASO DE ACIDENTE</b> .....	12
<b>COMO EVITAR O ACIDENTE ESCORPIÔNICO?</b> .....	13
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	17

## O QUE SÃO OS ESCORPIÕES?

Ao contrário do que muita gente pensa, os escorpiões não são insetos. São **ARTRÓPODES** assim como os insetos, mas pertencem a um outro grupo, o dos **QUELICERADOS**.

Escorpiões, assim como aranhas, ácaros, opiliões e outros quelicerados, apresentam seis pares de apêndices articulados, sendo: quatro pares de pernas, um par de pedipalpos e um par de quelíceras.

Os **artrópodes** constituem o maior filo do reino animal. Existem registros de mais de um milhão de espécies divididas entre insetos, crustáceos, miriápodes e quelicerados. As principais características dos artrópodes são: presença de exoesqueleto recoberto por quitina, corpo segmentado e pernas articuladas.



**Figura 1: Vista dorsal de um escorpião.** Em destaque: pd- pedipalpos, ql- quelíceras, pe- pernas, ps- prossoma, ms- mesossoma, mt- metassoma. Fonte: adaptado de cândido e colaboradores (2005).

Além disso, apresentam o corpo dividido em duas partes: o prossoma (ou cefalotórax), região onde estão localizados os olhos e onde estão conectados os seis pares de apêndices, e o opistossoma (ou abdome) que, no caso dos escorpiões, é dividido em mesossoma e metassoma.

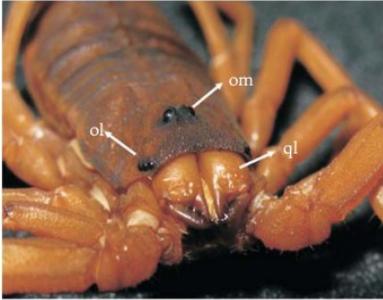
### VOCÊ SABIA?

#### ESCORPIÕES NÃO SÃO INSETOS

Assim como todo quelicerado, os escorpiões apresentam 4 pares de pernas, não tem antenas e possuem apenas olhos simples. Eles pertencem a **CLASSE ARACHNIDA**.

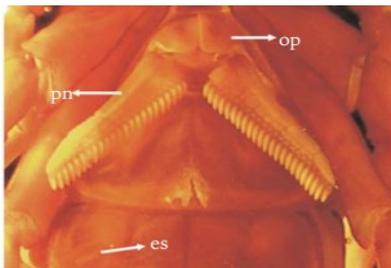
Já os insetos pertencem a **CLASSE INSECTA**, apresentam o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, contem olhos compostos, antenas e 3 pares de pernas.

## O CORPO DOS ESCORPIÕES



**Figura 2: Vista frontal e dorsal do promossoma.** Em destaque: om-olhos medianos, ol-olhos laterais e ql-quelíceras. Fonte: adaptado de Brazil e Porto (2010). Foto: Tiago Jordão Porto.

**Prossoma:** na região frontal e dorsal são encontrados os dois olhos medianos e de dois a cinco pares de olhos laterais. Os escorpiões apresentam olhos simples e muito sensíveis a luz, adaptados ao hábito noturno. Na região frontal encontram-se também as duas quelíceras, com a função de triturar o alimento. As pernas e os pedipalpos também estão ligados ao prossoma. As extremidades dos pedipalpos atuam como garras para segurar a presa, que depois é dilacerada pelas quelíceras.



**Figura 3: Vista ventral do mesossoma.** Em destaque: op-opérculos, pn-pentes sensoriais e es-espiráculos respiratórios. Fonte: adaptado de Brazil e Porto (2010). Foto: Tiago Jordão Porto.

**Mesossoma:** é formado por sete segmentos. Na região ventral são encontrados os opérculos genitais, os espiráculos respiratórios (aberturas externas dos pulmões) e os apêndices sensoriais (chamados pentes) que captam estímulos mecânicos e químicos do ambiente e ajudam na percepção da presa e orientação.



**Figura 4: Detalhe do último segmento do metassoma e do telson.**

Fonte: Freepik

<a href="https://br.freepik.com/fotos/fundo">Fundo foto criado por brgfx - br.freepik.com</a>

**Metassoma:** também chamado de cauda ou pós-abdome, é formado por cinco segmentos, interligados de forma flexível, seguidos por uma estrutura denominada télson. Esta estrutura é responsável pela produção e inoculação de peçonha, que é utilizada para a captura da presa e para defesa.

## A VIDA DOS ESCORPIÕES

Os escorpiões, também conhecidos como lacraus, surgiram há milhões de anos. A princípio eles eram considerados insetos, mas no início do século XIX estes animais foram agrupados em uma ORDEM dentro da CLASSE ARACHNIDA. A ORDEM SCORPIONES representa 1,5% dos aracnídeos conhecidos, com 18 famílias, 163 gêneros e cerca de 2000 espécies no mundo.

Estes animais podem ser encontrados na maioria dos ecossistemas terrestres, porém a maioria das espécies tem sua exigência específica com relação ao habitat ou micro-habitat, sobrevivendo em um determinado lugar a partir de adaptações ao local. Costumam ser encontrados em frestas de rochas, cascas de árvores, troncos em decomposição, sob pedras, no interior de tocas, sob folhiço e em cavernas. Nesses ambientes, a temperatura, a umidade e a oferta de presas são condições determinantes para o estabelecimento e proliferação das populações de escorpiões. Os escorpiões são quase sempre solitários e apresentam hábitos noturnos. Suas principais presas são insetos e outros artrópodes, já seus predadores naturais incluem macacos, quatis, seriemas, galinhas, corujas, sapos e lagartos.

São poucas as espécies de escorpiões que ocorrem em ambientes modificados pela ação do homem, podendo viver nas cidades e habitar o interior de casas onde encontram um ambiente favorável, com comida e abrigo. Estas espécies têm alto poder de adaptação e geralmente se reproduzem com facilidade. Um dos gêneros mais encontrados nos centros urbanos é o *Tityus*, onde algumas poucas espécies podem ser encontradas em terrenos baldios com mato, entulho ou lixo, próximo ou dentro das residências. Em áreas urbanas, os escorpiões podem ser eficientes predadores de artrópodes que podem ser nocivos ao homem, como aranhas e baratas.



**Figura 5: Escorpião predando um grilo**

Fonte: <http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/escorpioes.html>

### VOCÊ SABIA?

#### IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS ESCORPIÕES

Os escorpiões são carnívoros e se alimentam de invertebrados como grilos, aranhas e pequenos vertebrados. São considerados os principais predadores de insetos, eles exercem um grande papel na cadeia alimentar e contribuem para o equilíbrio ecológico.

## TODOS OS ESCORPIÕES SÃO PEÇONHENTOS?

Todos os escorpiões apresentam glândulas produtoras de peçonha e mecanismos para a sua inoculação dentro do organismo da presa, ou seja, são peçonhentos. No entanto, apenas 2% de todas as espécies do mundo são capazes de causar acidentes moderados ou graves, sendo necessária intervenção médica. Todas as espécies de escorpiões do mundo consideradas de importância médica pertencem a uma única família, a Buthidae. O gênero *Tityus* é o mais especioso desta família no Brasil, apresentando 54 espécies. Entretanto, poucas são adaptadas para viver em ambientes urbanos e apenas 4 espécies são consideradas de importância médica no Brasil, por serem capazes de causar óbitos. O acidente causado por escorpião é chamado de ESCORPIONISMO.

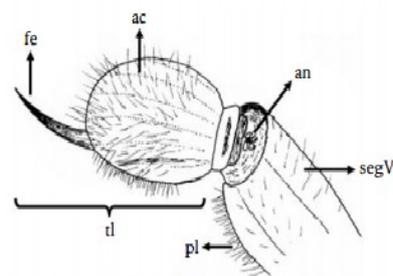
### APARATO DE PEÇONHA NO ESCORPIÃO

O **TELSON** é o aparato de peçonha do escorpião e está localizado na extremidade do metassoma (cauda). Ele é formado pelo **ACÚLEO**, região globosa que contém no seu interior duas glândulas produtoras de toxinas, e pelo **AGUILHÃO** que tem a função de perfurar o tecido e injetar as toxinas (peçonha) no interior da vítima. O escorpião só se alimenta de presas vivas. Neste caso, a função da peçonha é de imobilizar a presa, permitindo que o animal possa segurá-la com as pinças dos pedipalpos e iniciar a alimentação usando suas quelíceras.

### VOCÊ SABE A DIFERENÇA ENTRE ANIMAIS VENENOSOS E ANIMAIS PEÇONHENTOS?

Tanto os animais VENENOSOS quanto os PEÇONHENTOS apresentam TOXINAS usadas para a própria defesa ou para captura de presa (alimentação). Estas toxinas podem ser produzidas pelo próprio animal, em glândulas específicas, ou absorvidas através da dieta.

No entanto, apenas os ANIMAIS PEÇONHENTOS são capazes de INJETAR suas toxinas dentro do corpo de um outro animal. Para isso, eles apresentam um “aparato inoculador de peçonha” que pode ser um ou mais ferrões, dentes ou espinhos ligados à glândulas produtoras de toxinas. É o caso dos escorpiões, aranhas, serpentes peçonhentas, algumas abelhas, etc.



**Figura 6: Aparato de peçonha.** Em destaque: tl-telson, fe-ferrão ou aguilhão, ac-acúleo, na-anus, pl-pelos ou cerdas, segV- quinto segmento do metassoma.  
Fonte: adaptado de Brazil e Porto (2010)

## ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MEDICA NO BRASIL



**Figura 7:** *Tityus serrulatus*. Pintura em aquarela. Fonte: a autora (2020).



**Figura 8:** *Tityus serrulatus*  
Fonte: Instituto Butantan  
Foto: Leticia Delphino

### *Tityus serrulatus*

Conhecido como escorpião-amarelo, possui pernas e segmentos da cauda amarelados, com tronco, último segmento e telson mais escuros. Apresenta serrilhas no terceiro e quarto segmento da cauda e mede cerca de 7 cm. Esta é a principal espécie de importância médica no Brasil, já que tem uma excelente adaptação ao ambiente urbano e pode ser encontrada em quase todas as regiões do país.

É considerada a espécie com a peçonha mais tóxica na América do Sul, podendo induzir o óbito sobretudo de crianças menores de 7 anos e idosos.

**Ocorrência:** Regiões Sul, Sudeste, Centro-oeste e Nordeste do Brasil.

### VOCÊ SABIA?

A espécie *Tityus serrulatus* se reproduz por **partenogênese** e são raros os machos da espécie. As fêmeas adultas têm aproximadamente dois partos por ano e a cada novo parto nascem cerca de 20 a 25 filhotes.

## ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL



**Figura 9:** *Tityus stigmurus*. Pintura em aquarela. Fonte: a autora (2020).



**Figura 10:** *Tityus stigmurus*

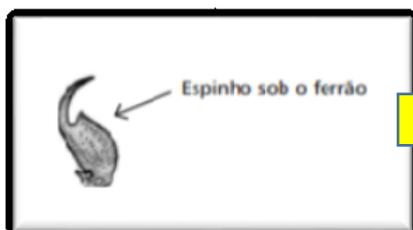
Fonte:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tityus\\_stigmurus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tityus_stigmurus.jpg)

### *Tityus stigmurus*

Conhecido como escorpião-amarelo-do-Nordeste, tem tamanho e coloração das pernas e do tronco similares ao *Tityus serrulatus*. Mas pode ser facilmente diferenciado desta outra espécie pela presença de uma linha escura longitudinal no dorso e uma mancha triangular no prossoma. Também possuem serrilhas no terceiro e quarto segmento do metassoma. É o principal escorpião de importância médica do Nordeste. Apresenta tanto populações com reprodução sexuada quanto partenogenética.

**Ocorrência:** Comum na Região Nordeste do Brasil, e com registros em São Paulo, Paraná e Santa Catarina.



### VOCE SABIA?

Todos os escorpiões do gênero *Tityus* apresentam um espinho abaixo do aguilhão, no telson. Este espinho é uma característica da família Buthidea e pode ajudar no reconhecimento das 4 espécies de importância médica.

## ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MEDICA NO BRASIL



**Figura 11:** *Tityus bahiensis*. Pintura em aquarela. Fonte: a autora (2020).



**Figura 12:** *Tityus bahiensis*  
Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tityus\\_Bahiensis\\_Brasil.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tityus_Bahiensis_Brasil.jpg)



*T. bahiensis* fêmea

*T. bahiensis* macho

**Figura 13:** Casal de *Tityus bahiensis*.  
Fonte: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpiones.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpiones.pdf)

### *Tityus bahiensis*

Conhecido como escorpião-marrom, apresenta tronco escuro, pernas e pedipalpos com manchas escuras e cauda marrom avermelhado. Mede cerca de 7 cm e não possui serrilhas na cauda. Os machos apresentam pedipalpos mais desenvolvidos, com um vão entre os dedos. Sua reprodução é sexuada.

**Ocorrência:** Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, ocorrendo também em parte do estado da Bahia.

## ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL



**Figura 14:** *Tityus obscurus*. Pintura em aquarela. Fonte: A autora (2020).



**Figura 15:** *Tityus obscurus*.

Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tityus\\_obscurus\\_-\\_Flickr\\_-\\_Dick\\_Culbert.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tityus_obscurus_-_Flickr_-_Dick_Culbert.jpg)

### *Tityus obscurus*

Conhecido como escorpião-preto-da-Amazônia, é a maior espécie de importância médica no Brasil, medindo cerca de 9 cm. Quando adulto, possui coloração preta e às vezes avermelhada. Quando jovem, apresenta o corpo e os apêndices castanhos e manchados de escuros, podendo ser confundidos com outras espécies da região. Apresenta dimorfismo sexual (machos diferentes das fêmeas), com os machos apresentando corpo e apêndices mais finos, além de pedipalpos mais finos e alongados.

**Ocorrência:** Região Norte do Brasil.



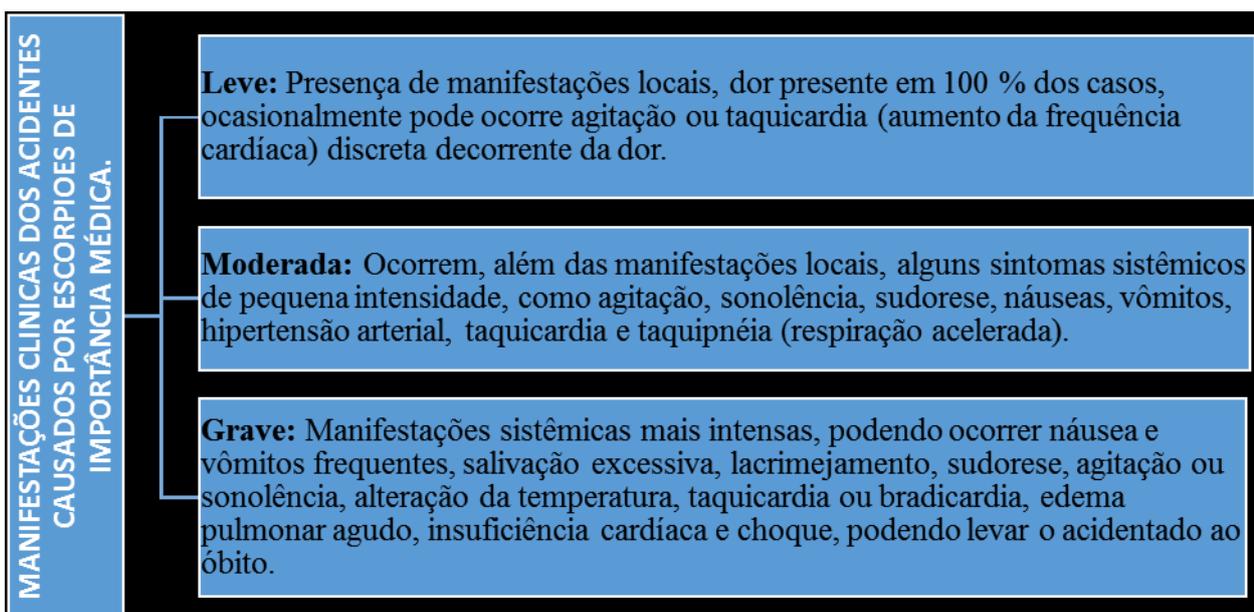
**Figura 16:** Dimorfismo sexual. *Tityus obscurus* fêmea (a) e macho (b).

Fonte: <http://publicacoeseducativas.butantan.gov.br/web/escorpião/pages/pdf/livreto-escorpio.pdf>

## MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DOS ACIDENTES CAUSADOS POR ESCORPIÕES

As manifestações clínicas após o acidente por escorpião dependem da espécie causadora e são bastante variáveis. A dor é o principal sintoma e surge poucos minutos após a picada, estando presente na grande maioria dos casos. Logo após o surgimento da dor, podem surgir vermelhidão no local, sensação de formigamento, eriçamento dos pelos e sudorese. Estes sintomas são comuns à grande maioria das espécies e não necessitam de acompanhamento médico.

Em casos de acidentes com representantes do gênero *Tityus*, sobretudo com uma das 4 espécies consideradas de importância médica, as manifestações clínicas podem ser classificadas em: leve, moderada e grave. No quadro abaixo, estão descritos alguns dos principais sintomas apresentados.



**Figura 16: Dano local após um acidente por escorpião.**

Fonte: <https://pontobiologia.com.br/o-que-acontece-picado-escorpio>

## TRATAMENTO

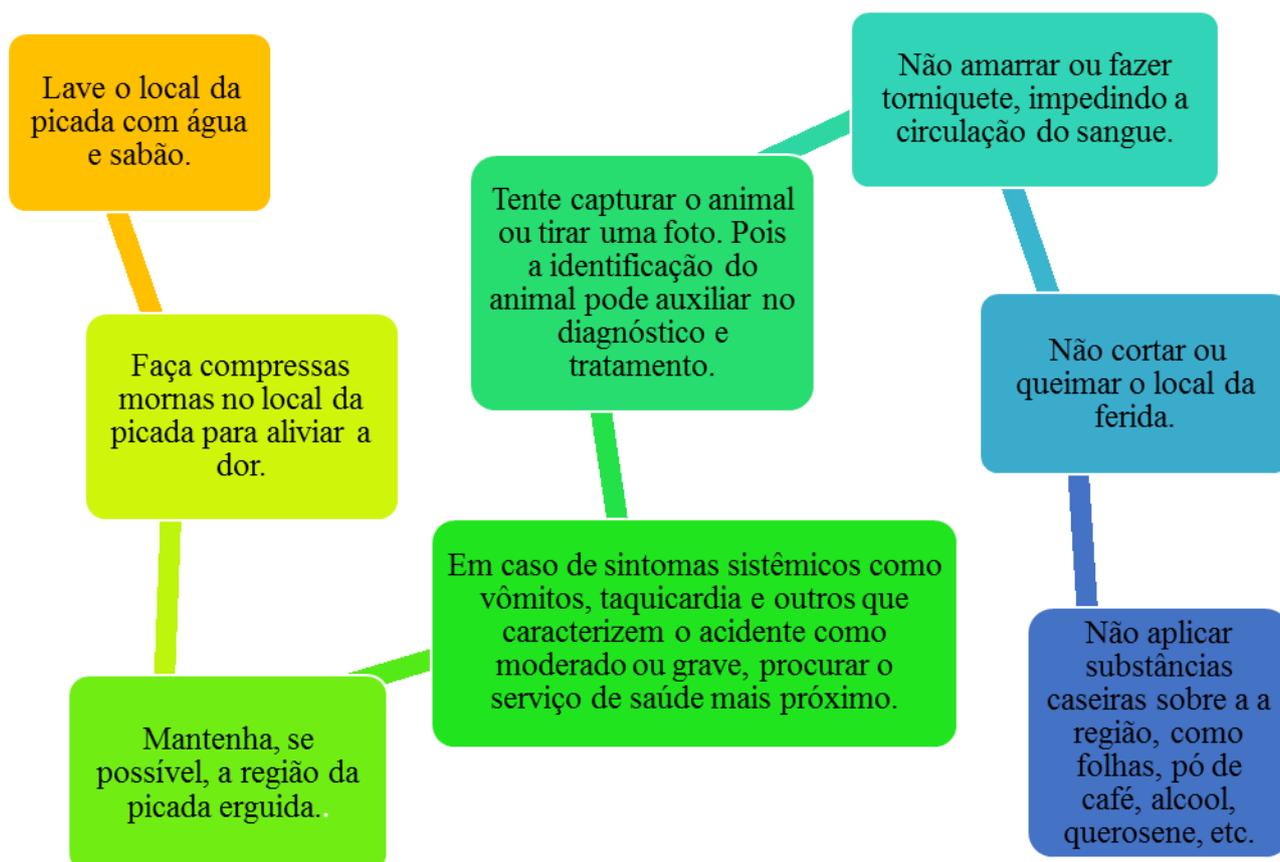
Na grande maioria dos casos, as manifestações clínicas do escorpionismo se restringem ao local da picada, não necessitando de tratamento médico. O tratamento em serviço de saúde especializado depende da presença de manifestações sistêmicas, sendo direcionado aos pacientes com o quadro moderado ou grave. Entretanto, no caso de dor insuportável no local da picada, é aconselhável procurar atendimento médico para o tratamento sintomático, utilizando analgésicos ou mesmo infiltração de anestésicos no local.

Nos casos moderados e graves deve-se procurar atendimento médico para observação e, se necessário, o tratamento com o soro antiescorpiônico (SAEsc) ou antiaracnídeo (SAA).

### VOCE SABIA?

A **SOROTERAPIA** é o único tratamento eficaz no caso de acidentes por animais peçonhentos de importância médica. Ela é capaz de neutralizar as principais toxinas presentes nas peçonhas, sobretudo aquelas que causam os danos sistêmicos e que podem levar ao óbito. Os soros (antiofídicos, antiescorpiônicos, antiaracnídeos, antilonomia, etc) são produzidos a partir de um concentrado imunológico (imunoglobulinas) produzido por animais (principalmente equinos) sensibilizados por exposição a peçonha.

## O QUE FAZER E O QUE NÃO FAZER EM CASO DE ACIDENTE



## COMO EVITAR O ACIDENTE ESCORPIÔNICO?

Se você mora, trabalha ou estuda em uma região com alta incidência de escorpiões, atenção as dicas abaixo:



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAVIERA, B.; FERREIRA, S. **Acidentes por animais peçonhentos**. Botucatu: CEVAP-UNESP, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpioes.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf). Acesso em: 14 dez. 2020.

BRAZIL, T.K.; PORTO, T.J. **Os escorpiões**. Salvador: Edufba, 2010.

LOURENÇO, W.R.; EICKSTEDT, V.R.D. **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2.ed. São Paulo: Sarvier, 2019.

FREITAS, M.; SANTOS, T. **Animais venenosos e peçonhentos no Brasil**. Pelotas, RS: Editora USEB, 2006.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Animais peçonhentos: SES apresenta estudo. *In*: \_\_\_\_\_. **Secretaria Estadual de Saúde**. Recife: SES/PE, 2012. Disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/noticias/animais-peconhentos-ses-apresenta-estudo>. Acesso em: 18 out. 2020.

SANT'ANNA *et al.* **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões e insetos**. São Paulo: Instituto Butantan, 2012.