



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**THAIS DA SILVA VASCONCELOS**

**ESCORPIONISMO A PARTIR DO LÚDICO: UMA PROPOSTA DE HISTÓRIA EM  
QUADRINHOS**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2021**

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

**THAIS DA SILVA VASCONCELOS**

**ESCORPIONISMO A PARTIR DO LÚDICO: UMA PROPOSTA DE HISTÓRIA EM  
QUADRINHOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, área de ensino, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Centro Acadêmico de Vitória, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Luiz Augustinho  
Menezes da Silva

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2021**

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

V331e Vasconcelos, Thais da Silva.

Escorpionismo a partir do lúdico: uma proposta de história em quadrinhos / Thais da Silva Vasconcelos. - Vitória de Santo Antão, 2021.

100 folhas; il.: color.

Orientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.

TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2021.

Inclui referências e apêndices.

1. Animais Venenosos. 2. Histórias em quadrinhos. 3. Biologia - estudo e ensino. 4. Recurso didático. I. Silva, Luiz Augustinho Menezes da (Orientador). II. Título.

591.65 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 117/2021

THAIS DA SILVA VASCONCELOS

**ESCORPIONISMO A PARTIR DO LÚDICO: UMA PROPOSTA DE HISTÓRIA EM  
QUADRINHOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Centro Acadêmico de Vitória (CAV), como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura plena em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 20/08/2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco  
Centro Acadêmico de Vitória

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Jeanne Claine De Albuquerque Modesto (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco  
Centro Acadêmico de Vitória

---

Prof. Msc. Luiz Gonzaga de Souza Neto (Examinador Externo)  
Secretaria Municipal de Educação de Itapissuma

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelas minhas conquistas, a minha mãe Josselanea Vasconcelos, meu pai Severino Vasconcelos, aos meus irmãos, José Arthur Vasconcelos e Viviane Vasconcelos e meu namorado Cláudio Santana que contribuíram para minha formação.

Gostaria de agradecer especialmente ao meu orientador o Prof<sup>o</sup>. Dr. Luiz Augustinho por contribuir significativamente na minha formação e principalmente na construção deste trabalho.

Agradeço a Luan kelwyny Thaywã Marques da Silva, Alexandre da Silva Meykson e a André Felipe de Araujo Lira por contribuírem neste trabalho disponibilizando fotografias que vão ajudar na compreensão do conteúdo para os estudantes.

Aos meus amigos, Luana Micaelly; Jackson Clementino; Rosângela Margarida; Luana Fercondine; Rayane Santana; Gleice Kelly; Raquel Cavalcante; Larissa Farias e aos demais amigos que são muitos e que contribuíram na minha formação, o meu muito obrigada.

E agradeço a Jeanne Claine de Albuquerque Modesto e a Luiz Gonzaga de Souza Neto por se disponibilizarem para fazer parte da banca.

“O quadrinho está em nossa vida não apenas para dar margem à nossa diversão, mas para deixar fluir o que mais temos de humano – a ideia. E quem tem a ideia tem o poder no mundo.” (*José Alberto Lovetro, 2011, p.14*)

## RESUMO

Os casos de acidentes por escorpiões vêm aumentando a cada ano em todas as regiões do Brasil e o Nordeste se encontra como a segunda região onde são registradas mais ocorrências sobre tais incidentes. De acordo com algumas análises sobre os livros didáticos, quando o assunto é com relação ao filo Arthropoda especificamente ao grupo dos escorpiões com uma abordagem sobre escorpionismo, muitas vezes o conteúdo é abordado de forma superficial, errônea ou até mesmo ausente. Dessa maneira, essa pesquisa teve como objetivo produzir uma história em quadrinho para ser utilizadas nas aulas de Ciências e/ou Biologia com a finalidade de facilitar a assimilação de tais conteúdos pelos estudantes de maneira interativa e didática, proporcionando um melhor desempenho no processo de ensino-aprendizagem e preencher as lacunas de conhecimento dos livros didáticos. A proposta construída contém informações gerais sobre os escorpiões com ênfase em conteúdos relacionados à prevenção de acidentes para fins didáticos, dando prioridade à Região Nordeste. Nesse contexto, para a realização dessa pesquisa foram aplicados os seguintes procedimentos metodológicos: 1- Contextualização do conteúdo com a realidade dos estudantes; 2- Divulgação científica; 3- Preenchimento de lacunas de conhecimento na rede básica de ensino. O recurso produzido é voltado para estudantes dos anos finais do ensino fundamental e apresenta-se como uma ferramenta didática para mostrar a importância desse assunto através da história em quadrinho, visto que as informações não são bem trabalhadas nos livros didáticos onde não associam os assuntos à realidade dos estudantes. Portanto, foi elaborada uma história em quadrinho cujo tema é “Embarcando no Mundo dos Escorpiões”, esta trata da diversidade, morfologia, biologia e ecologia dos escorpiões bem como informações sobre escorpionismo de forma contextualizada; O enredo tem como personagem principal um escorpião da espécie *T. stigmurus* e demais personagens que irão fazer parte da narrativa produzida, o cenário da história ocorre em ambiente rural e urbano. As ilustrações buscam caracterizar o mais próximo possível as espécies abordadas. Como material de apoio são propostas atividades complementares, fontes de aprofundamento do conteúdo e um glossário. Com isso, é elencado a importância de ser trabalhado esse tema nas aulas, visto que estará associando os assuntos à realidade dos estudantes de forma lúdica.

**Palavras chaves:** *Arthropoda*; recurso didático; saúde; Scorpiones.

## RESUMEN

Los casos de accidentes por medio de escorpiones viene creciendo a cada año en todas las regiones de Brasil, además el Nordeste se encuentra como la segunda región donde son registradas más ocurrencias sobre estos accidentes. De acuerdo con algunos análisis sobre los libros didácticos cuando el asunto es sobre al *filo Arthropoda* específicamente al grupo de los escorpiones con un abordaje sobre escorpionismo, muchas veces el contenido es abordado de forma superficial, equivocada o incluso ausente. De esta manera, la presente investigación tuvo como objetivo producir una historieta para que fuera utilizada en las clases de Ciencia y/o Biología con la finalidad de facilitar la asimilación de estos contenidos por los estudiantes de manera interactiva y didáctica, proponiendo un mejor desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, rellenando lo huecos de los conocimientos del libro didáctico. La propuesta construida contiene informaciones generales sobre los escorpiones con un énfasis en los contenidos relacionados a la prevención de accidentes para fines didácticos, teniendo una prioridad para la región Nordeste. En ese contexto, para la realización de esta investigación fueron aplicados los siguientes procedimientos metodológicos: 1- Contextualización del contenido con la realidad de los estudiantes; 2- Divulgación Científica; 3- Rellenamientos de los huecos del conocimiento de la red básica de enseñanza. El recurso producido es direccionado para estudiantes de los años finales de la enseñanza fundamental y se presenta como una herramienta didáctica para enseñar la importancia de este asunto a través de la historieta, visto que las informaciones no son bien trabajadas en los libros didácticos donde el asunto no es relacionado con la realidad de los estudiantes. Por lo tanto, fue elaborada una historieta cuyo tema es “Embarcando en el Mundo de los Escorpiones”, que tiene como personaje principal un escorpión de la especie *T. Stigmurus* y los demás personajes que harán parte de la narrativa producida, donde el escenario de la historia se pasa tanto en el ambiente rural como el urbano. Las ilustraciones buscan caracterizar lo más próximo posible las especies abordadas. Como material de apoyo, van a ser propuestas actividades complementarias, fuentes para la profundización del asunto y un glosario. Con eso, se enfatizará la importancia de ese tema ser trabajado en las clases, porque está relacionado a la realidad de los alumnos de forma lúdica.

**Palabras clave:** *Arthropoda*; recurso didáctico; salud; Escorpiones.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Número de casos de acidentes e óbitos causados por escorpiões. ....	21
Quadro 2 - Número de casos de acidentes por escorpiões nos estados da região Nordeste....	22
Quadro 3 - Lista de trabalhos sobre animais peçonhentos utilizados na HQ como fonte de conhecimento para elaboração da HQ. ....	25
Quadro 4 - Lista de livros e conteúdos que auxiliaram no desenvolvimento dos capítulos da historinha. ....	33

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01- Esquema representativo para quadrantes. (A) Enquadramento 1:1; (B) Enquadramento 4:3.....	28
FIGURA 02 – Esquema representativo para os esboços (A) Esboços a lápis; (B) Refinamento em papel vegetal; (C) Refinamento em nanquim preta. ....	29
FIGURA 03 – Recorte sobre a localização de algumas espécies de escorpiões observado nos três primeiros quadrantes.....	35
FIGURA 04– Hábitos alimentares do escorpião, no recorte (A) informa sobre alimentos que o escorpião consome e o (B) um predador de escorpião. ....	36
FIGURA 05– Recorte de uma página do quadrinho sobre uma parte da morfologia do escorpião.....	38
FIGURA 06– Locais que o escorpião pode se acomodar em (A) ambientes externos e (B) ambientes internos. ....	39
FIGURA 07– Casos de primeiros socorros em (A) casa e (B) no hospital. ....	40
FIGURA 08 - Recorte de uma página do quadrinho sobre o que não deve fazer caso for picado por um escorpião.....	41
FIGURA 09– Enquadramento utilizado na história em quadrinho. ....	44
FIGURA 10– Figura com a ausência do resquadro.....	45
FIGURA 11 - Plano em que está sendo inserido o personagem (A) o escorpião expulsa os demais personagens e (B) presença de um quadrado e dentro dele a presença de dois quadrantes menores. ....	46
FIGURA 12 - Passo a passo da criação do personagem: (A) linhas guias; (B) formas geométricas e (C) traços que dão formas ao personagem. ....	47
FIGURA 13 - Capa do quadrinho.....	48
FIGURA 14 - Vetorização das imagens a (A) imagem sem ser vetorizado e (B) imagem vetorizada.....	50
FIGURA 15 – Trabalho digital, (A) anexo dos balões; (B) anexo das falas dos personagens e (C) atribuição das cores. ....	51
FIGURA 16- Recursos didáticos produzidos. ....	52
FIGURA 17- Informações complementares com a utilização de fotografias. ....	53

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 CONTEXTUALIZANDO A HQ NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	14
2.2 ABORDAGEM SOBRE ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO NO ENSINO BÁSICO .....	16
2.3 ESCORPIÕES E O ESCORPIONISMO NO BRASIL .....	19
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
4.1 SELEÇÃO DO CONTEÚDO .....	25
4.2 ELABORAÇÃO DA HQ.....	27
4.2.1 Roteiro da historinha .....	27
4.2.2 Enquadramento e desenvolvimento dos desenhos .....	28
4.2.3 Desenvolvimentos dos desenhos .....	29
4.2.4 Trabalho digital .....	30
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>32</b>
5.1 SELEÇÃO DO CONTEÚDO .....	32
5.2 ROTEIRO DA HISTORINHA .....	42
5.3 ILUSTRAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO .....	49
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE A - História em Quadrinho .....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE B - ATIVIDADES DIDÁTICAS.....</b>	<b>84</b>
<b>FONTES COMPLEMENTARES .....</b>	<b>92</b>
<b>APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO.....</b>	<b>94</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>99</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Analisar a história da educação brasileira possibilita a compreensão das diversas influências dos modelos de ensino que esta sofreu e que resultaram nos distintos paradigmas presentes na sociedade (PAIVA, 2017), esses modelos foram se formando com o decorrer dos anos ao longo dos períodos: colonial, imperial e republicano (RIBEIRO, 1993). Dentro dos modelos de ensino, um dos métodos mais utilizados para o desenvolvimento da aprendizagem é o tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento e o discente apenas um ouvinte passivo (VERGUEIRO, 2009). Sendo assim, houve um atraso educacional que pode ser compreendido através do estudo do seu contexto histórico, revelando uma educação à mercê de ações de exploração e dominação (BAYERL, 2014).

Entretanto, é importante ressaltar que devido às reformas educacionais, atualmente temos uma educação democrática (MELO, 2012), onde diferente do ensino tradicional, o estudante passa a ser considerado o centro do processo de ensino-aprendizagem, da aplicação de metodologias ativas dentro de sala de aula e do desenvolvimento de recursos didáticos que contribuam significativamente para a compreensão do conteúdo (MASETTO, 1994). Por causa dessas alterações na educação, atualmente existe uma diversidade de recursos didáticos que podem ser utilizados na sala de aula, como por exemplo, maquetes, jogos, livretos e também as Histórias em Quadrinhos (HQs), que chamam a atenção do leitor pela conexão simples e prazerosa entre o lúdico e o conhecimento científico.

Segundo Paiva (2016), a partir do século XX as Histórias em Quadrinhos começaram a se popularizar e vem ganhando espaços na sociedade e inclusive na sala de aula. Devido a essa aceitação do público, os HQs acabaram também sendo usados para fins educacionais, contribuindo na diminuição das dificuldades encontradas pelos educandos no processo de aprendizagem. Luyten cita bem sobre a importância dos quadrinhos em sala:

O uso de quadrinhos tem o objetivo de ajudar, motivar e estimular o aluno a desenvolver habilidades, além de informar de forma lúdica. Os benefícios serão muitos. As Histórias em Quadrinhos dão uma extraordinária representação visual do conhecimento, mostram o que é essencial, ajudam na organização narrativa da história, são de fácil memorização, enriquecem a leitura, a escrita e o pensamento e desenvolvem conexões entre o visual e o verbal (LUYTEN, 2011 p. 25).

Desta forma, este recurso acabou sendo muito utilizado e ganhou destaque em livros didáticos principalmente de Língua Portuguesa como recursos linguísticos literários, apresentando características como: desenhos lúdicos, cores chamativas e conteúdos elaborados de forma objetiva (BRASIL,1998). Pelas HQs possuem essas particularidades,

conseguem prender a atenção do estudante desde o início da leitura até o fim, estabelecendo interações com os conteúdos trabalhados na sala de aula, contribuindo com o aprendizado e estimulando o interesse dos estudantes pelo tema trabalhado (LUYTEN, 2011). Entretanto, conforme as histórias em quadrinhos foram ganhando destaques na sociedade, as escolas também se modernizaram e começaram a utilizar recursos diferenciados para o ensino, como o uso de vídeos, maquetes, filmes e slides.

Na área das ciências, como exemplo a Biologia, a Química e a Física, é possível observar que os conteúdos das HQs são elaborados de forma superficial, enquanto na área de humanas, a exemplo a Língua Portuguesa, focam-se bastante nos conteúdos, encontrando-se várias tirinhas com os assuntos gramaticais (SARTORI; MONTEIRO, 2003). Apesar disso, há trabalhos que utilizam conteúdos de Ciências e/ou Biologia e transforma-os em quadrinhos como podem ser observados os estudos de CABELLO; DE LA ROCQUE; SOUSA, 2010; DA-SILVA, 2015; SANTANA; SOUZA NETO; SILVA, 2020 e os professores podem utilizá-lo em sala como uma forma de complemento para o aprendizado do estudante.

Diante da possível importância que as HQs podem ser estabelecidas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia. O presente trabalho desenvolveu uma HQ para o ensino na disciplina do componente curricular de Ciências voltado para ao estudo dos escorpiões (Artrópoda: Quelicerata) abordando aspectos de sua biologia, ecologia, prevenção de acidentes e trazendo em sua composição informações regionais retiradas das publicações científicas, tais como: artigos, trabalhos de conclusão de curso, livros, reportagens e informativos das secretarias municipais e estaduais de saúde.

O tema abordado foi escolhido, em virtude do expressivo aumento no número de casos, atualmente, envolvendo acidentes com escorpiões na Região Nordeste e pode-se destacar o estado de Pernambuco porque mostra que está acima da média nacional em relação a quantidade de notificações de acidentes causado por esse animal (MARCUSI; ARANTES; SOARES, 2011; BRASILIANO et al., 2020). Os acidentes causados por animais peçonhentos são considerados um problema para a saúde pública devido as suas incidências, as gravidades e até mesmo as sequelas que podem deixar nas vítimas (BRASIL, 2009b; LUCENA et al., 2021).

Segundo o Ministério da Saúde, a Região Nordeste é considerada um dos locais que mais ocorrem acidentes com escorpiões, assim como óbitos (BRASIL, 2009b). Desta maneira, é de grande relevância nesse cenário a adoção de medidas voltadas para a prevenção de acidentes, além do esclarecimento sobre quais medidas devem ser adotadas durante os primeiros socorros.

Ao notarmos este cenário nacional de Saúde Pública, e mais especificamente da Região Nordeste, buscou-se analisar o atual documento orientador da Educação Básica, que é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental, na área de Ciências da Natureza, componente curricular de Ciências, do 7º ano, que nos apresenta a unidade temática 'Vida e Evolução', que tem por objetivo trabalhar os programas e indicadores de Saúde Pública (BRASIL, 2018). E como o Nordeste é uma das regiões em que mais apresenta casos de acidentes por escorpiões (BRAZIL; PORTO, 2010), desse modo, verifica-se relevância que o professor da educação básica deve trabalhar a temática em sua aula de uma forma contextualizada e que envolva a divulgação científica.

Portanto, foi realizada a criação de uma HQ como proposta de recurso didático para estimular o discente dos anos finais do Ensino Fundamental à participação e ao desenvolvimento da sua capacidade de interpretação, sobre diferentes temas envolvendo os escorpiões e o escorpionismo na região Nordeste e com destaque para Pernambuco. Uma vez que esse tema é rodeado de paradigmas e pela sua importância na saúde pública é de fundamental importância compreender a biologia do animal, assim como, promover a desmistificação de conceitos, para que dessa forma fique mais claro as formas de prevenção e o que fazer em casos de acidentes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONTEXTUALIZANDO A HQ NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Os quadrinhos são considerados de fácil entendimento podendo ser encontrados em forma de tirinhas, charges ou até mesmo vinhetas, apresentando uma linguagem verbal ou não-verbal (COSTA, 2011). Pois, esse recurso está presente no cotidiano da sociedade podendo ser abordados em diferentes modalidades, como: Quadrinhos paradidáticos, quadrinhos jornalísticos, quadrinhos para recurso público, quadrinhos na religião, quadrinhos no cinema, ou seja, a linguagem que esse recurso utiliza vai além do mundo dos gibis (LOVRETO, 2011).

Os quadrinhos são um gênero linguístico e podem ser utilizados como recursos didáticos, pois receberam mais espaço no ensino devido a HQ não ser considerada apenas um meio de comunicação, mas também por apresentar uma perspectiva pedagógica. Quando os quadrinhos são utilizados no plano pedagógico, proporcionam uma leitura prazerosa para as crianças e adolescentes, além de conceder ao leitor um complemento no conhecimento de forma lúdica desde o início do aprendizado (LUYTEN, 2011).

E de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educacional Nacional a Lei nº 9.393 de 20 de dezembro de 1996 no artigo 3 e parágrafo XIII assegura a “garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida.” (BRASIL, 1996, p.9), e as HQs são facilitadores dessa aprendizagem podendo ser utilizadas no plano pedagógico do ensino de Ciências e Biologia, onde o professor pode explorar os conteúdos de forma lúdica. Isso porque os quadrinhos possuem uma linguagem simples e as imagens contribuem para a assimilação do conteúdo, atuando como um andaime para o conhecimento do educando (LUYTEN, 2011).

Contudo, para esse aprendizado ser significativo ele tem que ser contextualizado e adaptado ao contexto dos discentes e as disciplinas lecionadas. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental, no componente curricular o professor deve abordar temas relacionados aos programas e indicadores de saúde pública e de zoologia (BRASIL, 2018). Portanto, os docentes podem utilizar a HQ como recurso de atividades simples e criativa, como por exemplo, pedir para que o educando complete os balões de falas dos personagens ou até mesmo desenvolverem uma historinha a partir das orientações do professor (a). Esse tipo de atividade permite uma aproximação entre o docente e o estudante, além de incentivar nos estudos, não há necessidade de investimentos caros, e

sim, apenas materiais simples como papel, lápis e borracha, e para que a atividade seja eficiente, é necessário o professor realizar um planejamento e se familiarizar com as linguagens dos quadrinhos (LUYTEN, 2011).

A literatura traz vários exemplos de trabalhos que utilizaram as HQs para o ensino de Ciências e/ou Biologia que podem inspirar os professores a replicarem em suas salas ou criarem novas HQs. Dentre os trabalhos podemos citar o de Cabello; De La Rocque; Sousa (2010), que desenvolveram uma história em quadrinho voltado para saúde pública, pois aborda o assunto de hanseníase e o quadrinho recebeu o título de “Uma viagem fantástica com Micobac”.

Fazendo uma outra abordagem, o biólogo Luciano Queiroz e o quadrinista Marco Merlin, criaram uma história em quadrinho voltado para o ciclo de vida dos insetos aquáticos, a história “Ciclos”, apresenta uma narrativa com linguagem simples e desenhos objetivos, com o intuito de mediar as divulgações científicas para um público que não é acadêmico (MORENO, 2019). É possível perceber que o professor pode utilizar o quadrinho para trabalhar o ciclo de vida do inseto aquático de forma diferenciada, sem ter que utilizar o modelo tradicional do ciclo de vida do animal.

Na mesma linha temos a pesquisa de Santana; Souza Neto; Silva (2020) que desenvolveram tirinhas voltadas para o Ensino de Ciências abordando o conteúdo de Zoologia. Onde desmistificam conteúdos sobre os hábitos alimentares dos morcegos em uma linguagem mais representativa para o público. E essa pesquisa mostra que o conteúdo de zoologia pode ser trabalhado em forma de quadrinho, pois, uma aula utilizando os conteúdos de forma lúdica prende a atenção do leitor e permite uma melhor compreensão sobre o assunto. salário

Sendo assim, é possível perceber que tanto o quadrinho “Ciclos”, as tirinhas sobre os morcegos e o livreto “Uma viagem fantástica com Micobac”, apresentam um objetivo em comum que é informar a população em geral e pode ser trabalhada na sala de aula, uma vez que, estão voltados para área da saúde e de Ciências e/ou Biologia, pois, realizam uma divulgação científica utilizando uma linguagem simples com auxílio dos desenhos para desmistificar conceitos, informando a população sobre os hábitos dos animais através de uma leitura simples e prazerosa. Então, mesmo que o leitor não possua conhecimento sobre o conteúdo, o desenho facilita na compreensão do assunto abordado.

Entretanto, os quadrinhos também podem ser utilizados como um recurso didático tendo o aluno como centro do processo de aprendizagem. No qual, o professor pode utilizar uma HQ pronta e fazer o uso através da leitura e discussão, dessa forma o professor pode

realizar uma leitura prévia e selecionar tópicos que serão de grande relevância na sala de aula, trabalhando a questão da imagem, dos conceitos e dos conteúdos que estão inseridos, caso o quadrinho apresente algum equívoco, o mesmo também pode ser utilizado em sala porque pode servir de questionamentos para corrigir junto com a turma (RIBEIRO, 2013).

## 2.2 ABORDAGEM SOBRE ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO NO ENSINO BÁSICO

Os livros didáticos da educação básica contêm diversos conteúdos para serem trabalhados durante o ano letivo, e assuntos como escorpiões e escorpionismo estão inclusos dentro dessa gama de conteúdos. Vale destacar que o assunto sobre escorpiões está inserido no ensino em diferentes modos, ou seja, apresentando os conteúdos resumidos em temáticas ocasionando lacunas e informações incompletas e rasas para o ensino. Segundo Brasil (2018) esses conteúdos são trabalhados em duas etapas do ensino, no 7º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências e na 2º ano do Ensino Médio, na disciplina de Biologia. Mas, infelizmente, as informações contidas em alguns livros, tanto do professor como do estudante, são distorcidas ou superficiais. Diante desse fato, alguns autores realizaram pesquisas de grande relevância para a compreensão e identificação de informações errôneas disseminadas em livros didáticos sobre os temas em estudo.

A primeira análise citada nesse texto foi realizada por Colombo e Magalhães Júnior (2008), em seis livros didáticos das décadas de 60, 70, 80, 90 e 2001, em relação aos primeiros socorros por acidente com animais peçonhentos. Foi observado que os livros analisados das décadas de 60, mostravam erros relacionados à morfologia do animal, onde falavam que os escorpiões apresentavam duas divisões como as aranhas; enquanto na década de 90 os erros estavam relacionados aos casos de primeiros socorros com animais peçonhentos, onde sugere ao paciente que, caso um médico não esteja no ponto de socorro, a pessoa pode fazer vários furos ao redor da picada e realizar pressão com a mão para retirar o veneno. Mas vale observar que a presença dos erros nos livros é algo atemporal, e alguns se perpetuam até os dias de hoje, como visto no trabalho de Santos (2018), onde alguns livros didáticos apresentam equívocos sobre os escorpiões em relação ao aparato inoculador de veneno e sobre as espécies de escorpiões que tem importância médica no Brasil, bem como textos extensos e corridos que não prendem a atenção do leitor.

Ao realizarem uma análise em oito livros de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental, Ferreira e Soares (2008) constataram que dentre eles, um não apresentou informações sobre aracnídeos (escorpiões e aranhas) e os demais apresentavam poucas

informações a respeito dos escorpiões, sejam elas sobre o habitat, distribuição geográfica, riqueza de espécies ou até mesmo a profilaxia. Em muitos casos os acidentes ocorrem pela desinformação do sujeito em como agir diante de uma picada e como evitar que partes de sua residência se tornem habitats ideais para escorpiões, mas como alguém irá evitar a proliferação desse animal em casa se o conhecimento sobre o mesmo é mínimo ou inexistente?

Como por exemplo, Souza, Gomes Filho e Folha (2017) realizaram uma pesquisa com sete livros de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental dos anos de 1996, 2000, 2006 e 2009, e perceberam que apenas quatro dos livros apresentavam informações sobre prevenções de acidentes consideradas úteis e que estão de acordo com os manuais existentes. Porém, dos quatro livros, apenas dois apresentam procedimentos em casos de acidentes por escorpiões, que são os mesmos apresentados em casos de acidentes para aranhas.

A profilaxia envolvida nos casos de acidentes com escorpião representa um conteúdo de fundamental importância a ser trabalhado nas escolas, principalmente nos livros didáticos, uma vez que o índice de acidentes vem aumentando, divulgar procedimentos corretos permite a redução de casos de acidentes em diferentes regiões do país (FERREIRA; SOARES, 2008) e auxilia os primeiros socorros a vítima que sofreu a lesão/acidente.

Portanto, é perceptível que nas análises realizadas por esses autores nos livros do Ensino Fundamental ainda apresentam uma deficiência em relação ao conteúdo sobre os escorpiões. É de suma importância que os estudantes aprendam e conheçam os riscos de acidentes nos diferentes ambientes. É vale ressaltar que em relação a análise dos livros didáticos, quando se trata do assunto de escorpião, ele é descrito de forma superficial e muitas vezes equivocada, podendo até mesmo não ser encontrado em alguns livros. Esses resultados são preocupantes, uma vez que a falta de conhecimento sobre a biologia do animal pode levar ao aumento de casos de acidentes, porque as pessoas não vão saber como evitar a proliferação desses animais aos redores da sua casa ou até mesmo em relação ao que fazer em casos de primeiros socorros.

Diante das deficiências sobre informações no livro didático ao trabalharem o tema escorpião e/ou escorpionismo, há a necessidade de o professor utilizar outras fontes de consulta para aprofundar o conhecimento dos conteúdos e detectar os possíveis erros e lacunas de conhecimento de forma mais fácil, sanando assim tais problemas, e tendo a possibilidade de incluir o assunto de forma mais contextualizada. Dentre as fontes confiáveis podemos citar os trabalhos de Santos e Modesto (2020) e Silva; Alves e Giannott (2006).

Existem diversas estratégias que auxiliam a dinamizar as aulas. Nicola e Paniz (2016)

analisou a importância do uso de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia através de uma entrevista com oito professores de escolas públicas. Os professores entrevistados, utilizam recursos diversos em aula, como: apresentação de seminários, uso do laboratório, teatros, jogos, oficinas e entre outros recursos. Apontando assim a relevância na aprendizagem ao utilizar múltiplos meios para o compartilhamento do conhecimento.

Existem algumas pesquisas relacionadas à utilização de diversos recursos didáticos na sala de aula e como elas podem ser utilizadas no ensino, como é o caso da pesquisa de Saccomori; Motta e Schetinger (2018), estes desenvolveram um jornal educativo com os estudantes do ensino fundamental sobre animais peçonhentos. Para a construção desse recurso, seguiram algumas etapas que foram essenciais para contribuição no aprendizado dos estudantes para que eles entendessem a importâncias desses animais e como evitar acidentes, além disso, esse método permite que o estudante esteja no centro do processo ensino-aprendizagem. A atividade contribuiu para que os estudantes trocassem informações com seus familiares, fazendo com que perpassassem os dados das pesquisas que estão sendo trabalhadas em sala de aula para a comunidade.

Além de desenvolver um jornal educativo, há outros recursos didáticos que podem ser trabalhados em aula, como por exemplo, a cartilha. Lima et al., (2017), utilizaram a cartilha como um material para o aprendizado do estudante em relação ao conteúdo de animais invertebrados no grupo dos artrópodes. Para construção desse modelo didático, foi realizada uma sequência didática, onde os estudantes inicialmente apresentavam ideias errôneas e negativas sobre esses animais e posteriormente passaram a entender a importância deles na sociedade e assimilar novos conceitos.

Tanto o jornal educativo quanto a cartilha partiram de um ponto em comum, que é fazer com que o estudante pesquise informações sobre o conteúdo selecionado, e durante o desenvolvimento dessas atividades os estudantes foram compreendendo mais sobre os animais ao ponto de desmistificar alguns conceitos, preconceitos e até mesmo ter um novo olhar em relação ao animal trabalhado.

Vale salientar que os usos de diferentes recursos didáticos proporcionam aos estudantes um maior estímulo para o aprendizado, além de que esses recursos podem ser utilizados juntos com o livro didático como um complemento de informações para os estudantes. Mas no geral, o conteúdo sobre escorpiões trabalhados nas escolas pode ainda ser mais aprofundado e diversificado.

### 2.3 ESCORPIÕES E O ESCORPIONISMO NO BRASIL

Os escorpiões são animais que pertencem ao filo Arthropoda e estão inseridos na classe Arachnida (BRAZIL; PORTO, 2010; LUCENA et al., 2021). Durante o processo evolutivo, os escorpiões desenvolveram aparatos mais eficientes para a inoculação de toxinas, sendo assim um animal peçonhento, essa peçonha apresenta grande importância para defesa do animal contra seus predadores e traz benefício para captura do alimento, onde se torna possível paralisar a presa (MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011). Esses animais ocupam a maioria dos ambientes, habitats e micro-habitats terrestres, são encontrados tanto em desertos (ambientes em que se estabeleceram com grande sucesso) como em florestas tropicais super úmidas, e em todos os outros gradientes intermediários de vegetação (LEITÃO, 1948; BRASIL 2009b). No entanto, percebe-se que algumas espécies como o *Tityus serrulatus*, têm grande facilidade de se adaptar em diferentes tipos de ambiente, Barraviera (2007) assegura que esses animais são solitários e vivem principalmente em locais que são escuros, estreitos e escondidos, onde podem sobreviver meses sem água e até mesmo sem se alimentar.

Existem espécies de escorpiões que são consideradas oportunistas, como por exemplo, *Tityus serrulatus*, a sua proliferação ocorre de forma rápida por a espécie não apresentar machos, a fêmea tem o número elevado de filhotes, por ser um animal muito adaptável pode ser encontrada em ambientes urbanos utilizando como abrigo esgotos, bueiros, tubulações, entre outros (MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011; MOTTA, 2014). E esse animal apresenta uma grande distribuição, passando-se a ser encontrado em cidades da região Sudeste, alguns locais da região Sul, Centro-Oeste e até mesmo no Nordeste do Brasil (BRASIL, 2009b; LUCENA et al., 2021).

Os escorpiões se alimentam principalmente de aranhas e insetos como baratas e grilos, eles localizam suas presas através de vibrações no solo e no ar (MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011). Além do mais, pode ocorrer o canibalismo, considerado comum entre os escorpiões, essa relação desarmônica ocorre quando os escorpiões adultos se alimentam de jovens ou até mesmo recém-nascidos que se encontram no dorso da mãe (BARRAVIERA, 2007; MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011).

Pois já foram classificados cerca de 1600 espécies e subespécies de escorpiões, 55 gêneros e 13 famílias e podem ser encontrados em diversas localidades do mundo, exceto na Antártica (CARDOSO et al., 2003; MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011). No entanto, cerca de 25 espécies são consideradas perigosas para os seres humanos (VIERA, 2011).

No Brasil podem ser encontradas 4 famílias e 15 gêneros, no entanto os escorpiões considerados mais perigosos são pertencentes ao gênero *Tityus* (CARDOSO et al., 2003). O Ministério da Saúde assegura que existem cerca de 25 espécies de escorpiões considerados de interesses para a saúde. Segundo Brasil (2003), as principais espécies causadoras de acidentes de importância médica são pertencentes ao gênero *Tityus* e algumas delas são: *Tityus serrulatus*; *Tityus stigmurus*; *Tityus bahiensis*; *Tityus paraensis*.

Apesar desses escorpiões pertencerem ao gênero *Tityus*, cada um deles apresenta algumas peculiaridades, onde o *T. stigmurus*, possui uma coloração amarelo-claro, presença de uma mancha escura semelhante a forma de triângulo localizado em seu prossoma e a existência de uma faixa lateral em seu dorso (BRASIL, 2009b; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011). Além dessas características, sua cauda possui mais de uma serrilha e um espinho subaculear no telson (MARCUSI; ARANTES; SOARES, 2011).

Quanto a espécie de *T. serrulatus* acordo com Brasil (2009b), também possui coloração amarela nas pernas e na cauda, o seu tronco possui uma tonalidade escura. Quanto ao *T. bahiensis*, se difere dos demais pela coloração marrom escuro ou avermelhado e com a presença de manchas escuras (MOTTA, 2014). Já o *T. paraensis* é conhecido por causar acidentes na Região Norte do Brasil, tem a coloração preta chegando a medir 9 cm de comprimento e é conhecido popularmente como escorpião preto da Amazônia (BRASIL, 2009a; BRASIL, 2009b). Pois essa espécie de *T. paraensis* é um sinônimo para *T. obscurus* e *T. cambridgei*, porém os 3 representam a mesma espécie.

Segundo Brasil (2001), foram implantadas notificações dos acidentes causados por escorpiões no país, devido à ocorrência de casos principalmente com crianças que estavam sendo picadas por escorpiões da espécie *T. serrulatus*.

A seguir tem-se o Quadro 1 que foi elaborado a partir de dados do Ministério da Saúde referente aos casos de acidentes com escorpiões.

Quadro 1- Número de casos de acidentes e óbitos causados por escorpiões.

Região	Casos		Óbitos	
	2000	2018*	2000	2018*
Norte	414	4.914	1	9
Nordeste	7.713	67.532	11	36
Sudeste	3.771	72.049	1	43
Sul	81	4.042	0	2
Centro-Oeste	573	8.296	0	4

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva. 2021.

Nota: Tabela organizada pelo autor com base nos dados informados pelo Site do Ministério da Saúde.

É possível perceber que os casos de acidentes por escorpiões aumentaram bastante comparando os anos de 2000 e 2018\*. No ano de 2000, as regiões que obtiveram mais acidentes foram: a Região Nordeste, com 7.713 casos e a Região Sudeste, com 3.771 casos. E em 2018\* os números de casos de acidentes ficaram ainda mais expressivos, no qual, a Região Sudeste passou a ter um maior índice de acidentes, 72.045 casos. E a Região Nordeste, passa a ser a segunda região que também apresenta uma grande quantidade de acidentes, contabilizando 67.532 casos.

Assim como os números de acidentes aumentaram, o mesmo ocorreu com o número de óbitos entre 2000 e 2018\*. No ano de 2000, as regiões que mais tiveram mortes foram: a Região Nordeste, com 11 mortes, e as Regiões Norte e Sudeste, cada região apresentou 1 morte. Em contrapartida, em 2018\* a Região Sudeste ficou em primeiro lugar, com 43 mortes, e a Região Nordeste é o segundo lugar que tem mais mortes, com 36.

Na Região Nordeste, uma das principais espécies encontradas é a de *T. stigmurus*, em relação à importância médica e aos casos de acidentes, Brasil (2009b) assegura que a espécie de *T. stigmurus* são os maiores causadores de acidentes na região Nordeste. Ainda em relação aos acidentes com escorpiões, foi elaborado, a partir dos dados do Ministério da Saúde, o quadro 2 para melhor entendimento dos casos que ocorreram nos estados da Região Nordeste.

Quadro 2 - Número de casos de acidentes por escorpiões nos estados da região Nordeste.

Estado	Casos			
	2016*	2017*	2018*	Total
<b>Maranhão</b>	826	1.383	1.846	4.055
<b>Piauí</b>	1.837	2.473	2.819	7.129
<b>Ceará</b>	3.893	4.252	5.818	13.963
<b>Rio Grande do Norte</b>	3.738	4.351	4.604	12.693
<b>Paraíba</b>	1.348	4.353	4.787	10.488
<b>Pernambuco</b>	10.142	14.837	17.082	42.061
<b>Alagoas</b>	7.255	9.003	9.638	25.896
<b>Sergipe</b>	1.122	1.640	1.929	4.691
<b>Bahia</b>	9.301	14.130	19.009	42.440

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva. 2021.

Nota: Tabela organizada pelo autor com base nos dados informados pelo Site do Ministério da Saúde.

Nos estados da Região Nordeste é possível perceber o aumento no número de casos de acidentes por escorpiões entre os anos de 2016\* a 2018\*. Onde, os maiores índices de acidentes são encontrados na Bahia, com o total de 42.440 casos, e em Pernambuco, apresentando nesses últimos três anos um somatório de 42.061 acidentes. Em contraponto, os estados de Sergipe e Maranhão, apresentam um menor número de acidentes, no qual, Sergipe contém o total de 4.691 acidentes e Maranhão contém o total de 4.055 de casos nesses últimos três anos. No entanto, vale salientar que apesar desses estados apresentarem um menor índice de acidentes, nos mesmos também ocorreram aumento de casos de acidentes por escorpião a cada ano.

Em suma, de acordo com Brasil (2009a) e Brasil (2003), os indivíduos que estão mais expostos e propensos a se acidentarem são os trabalhadores rurais, crianças ao estarem no

quintal de casa, pessoas que trabalham em construções, trabalhos com transporte de madeira, ou seja, lugares que favorecem o aumento da população e alojamento de escorpiões.

Desta forma, como foi visto anteriormente nas tabelas, há o aumento no número de casos de acidentes por escorpiões a cada ano, fazendo com que seja um grupo representativo em relação aos casos de acidentes gerando um grande impacto na sociedade, por isso deve ser trabalhado esse tema nas escolas. Logo é de grande importância esse conteúdo está inserido nos livros didáticos pois é uma maneira de evitar a proliferação desses animais nas casas assim como evitar acidentes, pois informar aos estudantes sobre o hábito de vida do animal pode conscientizar e conseqüentemente prevenir os acidentes.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Construir uma história em quadrinho sobre escorpiões com ênfase na prevenção de acidentes para uso didático de forma contextualizada, regional e que proporcione a divulgação científica.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produzir um recurso didático sobre escorpiões abordando informações pertinentes a região nordeste, para utilização como ferramenta facilitadora na compreensão de conceitos e prevenção de acidentes.
- Desmistificar conceitos a partir das características e importâncias dos escorpiões.
- Divulgar de forma lúdica os cuidados com os acidentes com escorpiões.
- Proporcionar uma ferramenta educativa para a divulgação científica que contextualize o assunto abordado.

## 4 METODOLOGIA

A abordagem utilizada na pesquisa é de natureza qualitativa e descritiva, pois busca fazer uma relação do mundo real com o sujeito e visa descrever características sobre o tema de escorpiões através da produção de uma história em quadrinho como um modelo educacional (ABREU; FERNANDES, 2011). Para a construção da HQ três pontos foram levantados, esses estiveram presentes em todas as etapas de sua construção, e envolveram: (1) a contextualização, que consiste nas buscas de informações voltadas para o público da Região Nordeste e de Pernambuco; (2) a divulgação científica, onde transforma artigos científicos em historinhas; e (3) preencher lacunas de conhecimento na rede básica de ensino, onde foi coletado informações de artigos sobre a análise dos livros didáticos e o uso estratégias didáticas voltadas ao ensino do conteúdo abordado.

### 4.1 SELEÇÃO DO CONTEÚDO

Os conteúdos utilizados na HQ foram selecionados a partir da leitura de artigos científicos, monografias, teses, dissertações, livros, cartilhas, manuais folders ou sites relacionados à análise do conteúdo sobre animais peçonhentos nos livros didáticos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, sobre a biologia geral e ecologia de escorpiões e escorpionismo principalmente voltados à região Nordeste, o Quadro 03 destaca as referências utilizadas. Os trabalhos foram localizados em bancos de dados utilizando como ferramenta de busca o Google Acadêmico, SciELO e o site do Ministério da Saúde. Foram usadas uma combinação das seguintes palavras chaves: escorpião, escorpionismo, recurso didático, profilaxia, livreto, folder, ciências, biologia, acidentes, Pernambuco.

Quadro 3 - Lista de trabalhos sobre animais peçonhentos utilizados na HQ como fonte de conhecimento para elaboração da HQ.

TRABALHOS	AUTORES
Artigo	COLOMBO, T. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. <b>edUcere - Revista da Educação</b> , Umuarama, v. 8, n. 2, p. 153-169, jul./dez. 2008. FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. <b>Ciênc. educ</b> , Bauru, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

	SANTOS. A. P.; MODESTO, J. C. A. Escorpiões e Escorpionismo. <b>International Journal Education and Teaching (PDVL)</b> , Recife, v. 3, n. 3, p. 117 - 136. 2020
Trabalhos de eventos	SANTOS, A. B.; SILVA, V. M.; SILVA. N. A.; MARTINS, R. D.. O escorpionismo no livro de ciências. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 13, 2013. Recife. SOUZA, R. A.; GOMES FILHO, J. G. F.; FOLHA, D. A. Animais peçonhentos em livros didáticos do ensino fundamental: adequação das informações para comunidade rural da região sul do Piauí. Congresso Nordestino de Biólogos, 7., 2017. João Pessoa. <i>Anais...</i> João Pessoa: Congrebio, 2017. p. 66-75.
Folders	BRASIL, Secretaria Estadual de Saúde. Acidentes com escorpiões. 2018, 2,p.
Livreto	Escorpião: controle de escorpiões de importância para a saúde. Filipesoares. Controle de Escorpiões de Importância em Saúde. Brasília - Biblioteca virtual, 2019. Disponível em: <a href="http://biblioteca.cofen.gov.br/controle-escorpioes-importancia-saude/">http://biblioteca.cofen.gov.br/controle-escorpioes-importancia-saude/</a> . Acesso em: 3 de Fev de 2021.
Plano de Ação	Secretaria municipal de saúde. Plano de ação para manejo e controle de escorpião. 2020. Arealva- SP. Disponível em: <a href="http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/banner_central/planos-municipais-manejo-escorpio/arealva.pdf">http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/banner_central/planos-municipais-manejo-escorpio/arealva.pdf</a> . Acesso em: 2 de jul. de 2021;
Manual	BRASIL, Ministério da Saúde. <b>Manual de controle de escorpiões</b> . 1 Ed. Brasília: Editora MS, 2009. 72p. BRASIL, Ministério da Saúde. <b>Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos</b> . 2 ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120p. BRASIL, Ministério da Saúde. <b>Manual de Primeiros Socorros</b> . Rio de Janeiro.Fundação Oswaldo Cruz, 2003. 170p.
Livro	BRAZIL, T. K.; PORTO , T. J. <b>OS ESCORPIÕES</b> . 1 ed. Salvador: EDUFBA, 2010. LUCENA, M. N. et al., <b>Conhecendo os escorpiões: Um guia para entender como prevenir os acidentes com escorpiões</b> . 1 ed. Campo Grande, 2021. 32 p.

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Quadro elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Após a leitura dos materiais foi possível separar os principais tópicos a serem aprofundados, abordando as problemáticas que foram encontradas, tais como, os conteúdos equivocados, os erros conceituais e as lacunas de conhecimento, bem como, os conteúdos que ainda não estão inseridos nos livros didáticos do ensino básico, mas que se configuram como curiosidades atrativas ao estudo do tema.

## 4.2 ELABORAÇÃO DA HQ

### 4.2.1 Roteiro da historinha

A elaboração do roteiro foi dividida em duas etapas:

Na Primeira Etapa: Foi realizada a criação do tema utilizando como critério as pesquisas realizadas no site do Ministério da Saúde e através de trabalhos sobre como os escorpiões estão inseridos nos livros didáticos, onde a partir deste foi necessário estruturar as ideias para criação dos personagens do quadrinho. Para a escolha dos personagens procuramos representar os escorpiões a partir das espécies mais comuns, principalmente da região nordeste, e que estivessem ou não envolvidas nos casos de escorpionismo. Para o levantamento das espécies foram consultados os trabalhos de Cupo, Azevedo-Marques e Hering (2003), Brazil e Porto (2010) e Reckziegel e Pinto (2014). Com o intuito de inserir de forma mais prática os conteúdos de profilaxia e cuidados pós acidentes, foram criados personagens humanos, que representam situações corriqueiras da região e outros personagens animais que representam as interações ecológicas.

Segunda Etapa: A historinha foi dividida em seis capítulos, cada capítulo trata um assunto diferenciado abordado de forma sequenciada, garantindo a complementação entre os capítulos. Dessa forma, também é possível definir uma ordem e conseqüentemente o ambiente que a história se passa de forma mais detalhada. Sendo possível trabalhar diferentes aspectos relacionados à classificação, morfologia, ecologia, riqueza e composição, importância e escorpionismo.

A partir da distribuição dos conteúdos, foram criados os temas de cada capítulo, desenvolvidas as falas dos personagens e o ambiente que se passa em cada capítulo. As falas foram escritas de forma objetiva, e caso apresente nomes complexos para o leitor a imagem auxiliará fazendo com que entenda o contexto da história.

Durante a elaboração do roteiro da historinha foram necessários estruturar alguns cuidados, como:

- O uso da linguagem, devido ao público alvo ser o Ensino Fundamental dos anos finais, então, foi importante não utilizar uma linguagem muito técnica (formal), e sim uma linguagem mais abrangente do cotidiano (informal);
- Durante a escrita foi necessário ser cauteloso para evitar equívocos e erros conceituais;
- Ao falar sobre o animal, por exemplo, em relação à morfologia, foi pensado uma forma que o leitor entenda sobre a estrutura do corpo do animal através da leitura e visualização da imagem;
- A separação dos capítulos facilita para o professor trabalhar um conteúdo específico em aula;

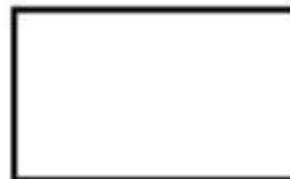
#### 4.2.2 Enquadramento e desenvolvimento dos desenhos

Essencialmente, a criação do quadrinho começa com a seleção dos elementos necessários à narração, a escolha da perspectiva a partir da qual se permitirá que o leitor os veja e a definição da porção de cada símbolo ou elemento a ser incluído (EISNER, 1989). Então, o tamanho dos quadrantes e dos desenhos que os preencheram foram desenhados proporcionalmente às narrativas da história. Conforme exemplo disposto na Figura 01.

FIGURA 01- Esquema representativo para quadrantes. (A) Enquadramento 1:1; (B) Enquadramento 4:3.



(A)



(B)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

O enquadramento da Figura 1 - A foi utilizado para dar foco no personagem, enquanto o enquadramento da Figura 1 - B foi utilizado mais para mostrar o ambiente e também a presença de alguns personagens. Vale salientar que foram utilizados outros enquadramentos

durante a construção dos desenhos.

#### 4.2.3 Desenvolvimentos dos desenhos

O processo de criação de alguns personagens foi desenvolvido seguindo a proposta do livro “Desvendando os Quadrinhos.” de McCloud (1995) que diz respeito ao estilo do desenho. Sendo utilizado também o modelo de desenho livre, no qual, foram usados como linhas guias a régua e o compasso.

Os esboços dos personagens foram desenvolvidos a lápis, utilizando folhas A4 e A3 e os grafites utilizados foram HB, 2B, 4B, 6B e 8B; quanto ao refinamento dos traços, este foi repassado para folha de papel vegetal para em seguida ser finalizado com canetas de *nanquim uni pin* preta com pontas nas espessuras 0,05; 0,3 e 0.5 (FIGURA 02).

FIGURA 02 – Esquema representativo para os esboços (A) Esboços a lápis; (B) Refinamento em papel vegetal; (C) Refinamento em nanquim preta.



(A)

(B)

(C)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na figura 2 - A é observado o desenho criado a lápis e em seguida foi passado para folha de papel vegetal (figura 2 - B) e finalizado com a caneta (figura 2 - C). Durante a construção dos desenhos, teve-se cuidado em relação às características morfológicas dos

escorpiões para não transmitir informações equivocadas sobre o animal, por isso foi utilizado o auxílio de livros (BRASIL, 2009b; BRAZIL; PORTO, 2010; MOTTA, 2014) para analisar a morfologia das espécies que foram utilizadas na história e em seguida desenvolver o desenho. Quanto ao ambiente em que se passa a história, foi necessário ter cautela para não passar informações errôneas e também para não confundir o leitor, dessa forma foi utilizado como auxílio Jatobá (2003), para mostrar que o animal se encontra em um ambiente agreste. Durante a construção dos desenhos foi necessário analisar os espaços que seriam deixados nos quadrantes para que fosse preenchido pelos balões, onde será colocado as falas dos personagens. Essa construção foi decidida por meio digital, pois dessa forma fica melhor para manter padronizado e legível.

#### *4.2.4 Trabalho digital*

Os desenhos foram finalizados utilizando os meios digitais, iniciando com a impressora Multifuncional Epson que possui o scanner, no qual foi utilizada para digitalizar os desenhos feitos à mão. Em seguida, esses desenhos foram vetorizados utilizando o aplicativo Adobe CC Ilustrador 2019, pois, permite vetorizar os traços feitos a mão, para os deixar ausentes de ruídos. E por fim, o desenho foi finalizado utilizando a paleta de cores, onde as tonalidades foram utilizadas de acordo com os personagens e o ambiente que se encontram. Além disso, por se tratar de uma história em quadrinho, tanto os balões quanto as falas foram feitas por meio digital, tendo a utilização do *KolourPaint*.

### **FONTES DE CONSULTAS COMPLEMENTARES**

Foi realizada uma pequena lista com vídeos e textos, utilizando como ferramenta de busca o Google, site do Ministério da Saúde e o Youtube, empregando a combinação das seguintes palavras chaves: escorpião, escorpionismo, reprodução, profilaxia, livreto, acidentes, Pernambuco, ecdise, alimentação. Logo após foi realizada uma pequena apresentação sobre as informações que estão presentes no material seja livro ou vídeos e foram anexadas as referências.

### **APROFUNDAMENTO DOS CONTEÚDOS**

Foram selecionadas algumas fotografias de diferentes espécies de escorpiões com grandes probabilidades de serem encontradas na região nordeste, seguida de uma legenda informando sobre as características desses escorpiões. Além do mais, similarmente foram utilizadas fotografias de locais que motiva a proliferação desses animais.

## **ATIVIDADES DIDÁTICAS**

Como complemento para a HQ foi adicionado algumas atividades, que servem como auxílio para a compreensão do assunto relacionado aos escorpiões. Nos quais, os conteúdos das atividades são referentes aos assuntos presentes na HQ. Sendo assim, foram desenvolvidas atividades, das quais algumas delas estão relacionadas à morfologia e habitat do escorpião, sendo elas: (1) atividade de caça palavras; (2) jogo dos cinco erros, contudo, além da identificação dos erros, o estudante deverá escrever corretamente os nomes de cada erro que estão relacionados às partes do corpo do animal; (3) atividade com a utilização de fotografias no qual o estudante deve escrever os nomes corretamente das partes morfológicas das quais estão sendo selecionadas, do mesmo modo, será realizada com as fotografias dos locais que possibilita o aparecimento desses animais onde os estudantes deverão escrever algumas soluções para evitar a proliferação de escorpiões; (4) atividade prática com uso de massa de modelar, pois mostra o passo a passo em como criar o escorpião com o uso da massa de modelar; (5) Jogo do labirinto, onde o estudante deverá achar o caminho correto para levar o escorpião para seu alimento.

## **GLOSSÁRIO**

Termos importantes que aparecem ao longo do texto da HQ e outros termos relacionados ao assunto de escorpiões foram selecionados para elaboração de um glossário, utilizando como fonte: Cardoso et al. (2003), Brasil (2009b), Marcussi, Arantes e Soares (2011) que serviram para descrever os termos escolhidos, com o intuito de auxiliar o estudante no entendimento de termos mais técnicos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 SELEÇÃO DO CONTEÚDO

De acordo com as análises dos trabalhos sobre o tema Escorpiões nos livros didáticos de ciências e biologia (COLOMBO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2008; FERREIRA; SOARES, 2008; SANTOS, 2018; SOUZA; GOMES FILHO; FOLHA, 2017) foram selecionados alguns assuntos para compor a HQ, com o intuito de sanar as deficiências encontradas nos livros didáticos tais como: Distribuição geográfica, morfologia, hábito alimentar, o que causa os acidentes, o que fazer para evitá-los, casos de primeiros socorros e curiosidades. Além disso, o texto foi contextualizado e preza a divulgação científica, pois, foram utilizados trabalhos regionais (Nordeste e Pernambuco) desenvolvidos com escorpiões para melhor aproximar os alunos do conhecimento científico produzido nas instituições.

A HQ recebeu como título “Embarcando no mundo dos escorpiões”, como um convite aos leitores para viajar no conhecimento sobre os escorpiões, que tem como propósito transmitir informações a respeito das espécies de escorpiões e o escorpionismo principalmente relacionados a Região Nordeste e ao estado de Pernambuco. E além de ter foco nesse conteúdo, o quadrinho mostra uma distribuição geográfica relacionada a outras espécies de escorpiões para que o leitor fique ciente que há uma grande riqueza de espécies no Brasil. Para facilitar a leitura e melhor trabalhar os temas, a HQ foi dividida em capítulos, facilitando a utilização dela em sala.

Como mencionado anteriormente, devido à quantidade de informações, achou-se mais apropriado dividir a historinha em capítulos porque possibilita a oportunidade do professor trabalhar algum assunto específico. Dessa forma, o enredo da historinha foi adaptado para cada capítulo, assim temos:

- *Capítulo 1 – Conhecendo os escorpiões* - Exibe um pouco da riqueza de espécies de escorpiões existentes no Brasil, como eles estão distribuídos e sua morfologia;
- *Capítulo 2 – O escorpião e o Gafanhoto* - Está relacionado com a questão alimentar dos escorpiões;
- *Capítulo 3 – Um lugar para ficar* - Apresenta os locais que os escorpiões se alojam e a questão de acidentes;
- *Capítulo 4 – Direto para o hospital* - Transmitem quais medidas devem ser adotadas em casos de acidentes, o que se deve fazer para evitá-los e quais são os sintomas relacionados aos acidentes;

- *Capítulo 5 – Dia de limpeza* - Esclarece o que deve ser realizado para evitar que os escorpiões se alojem nas residências;
- *Capítulo 6 - Conhecendo a cidade* - Reforça o que se deve fazer para evitar que os escorpiões entrem nas residências e desmistificar mitos.

A fim de realizar a divulgação científica, contextualizar e trazer novas informações sobre escorpiões, ainda não presente nos livros didáticos do ensino básico, de uma forma que destaque informações da Região Nordeste e de Pernambuco, foram utilizados diferentes trabalhos como fontes de consulta para cada capítulo (Quadro 4).

Vale salientar que com o auxílio desses materiais foi possível desenvolver o roteiro da história evitando equívocos que foram encontrados nas análises dos livros didáticos e foram acrescentados conteúdos que estavam ausentes nos mesmos. Dessa forma, com a riqueza de informações permite que o leitor compreenda a importância do animal, assim como as prevenções e como controlar a ocorrência desses animais em sua residência.

Quadro 4 - Lista de livros e conteúdos que auxiliaram no desenvolvimento dos capítulos da historinha.

CAPÍTULOS	CONTEÚDOS	FONTES
Capítulo 1 - Conhecendo os escorpiões	Distribuição geográfica e morfologia	Brasil, 2009; Cardoso et al., 2003; Marcussi; Arantes e Soares, 2011.
Capítulo 2 - O escorpião e o Gafanhoto	Hábito alimentar	Brasil e Porto, 2010; Marcussi; Arantes e Soares, 2011.
Capítulo 3 – Um lugar para ficar:	Casos de acidentes e locais de alojamento dos escorpiões	Brasil, 2009a; Brasil, 2009b; Lucena et al., 2021.
Capítulo 4 – Direto para o hospital	Sintomas em casos de acidentes e medidas preventivas.	Brasil, 2009; Candido e Wen, 2019.
Capítulo 5 – Dia de limpeza	Prevenção de acidentes	Brasil, 2018*; Marcussi; Arantes e Soares, 2011.
Capítulo 6 - Um dia na cidade	Prevenção de acidentes e mitos.	Marcussi; Arantes e Soares, 2011; Brasiliano, et al., 2020

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: \* Representa o Site do Ministério da Saúde (<https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por->

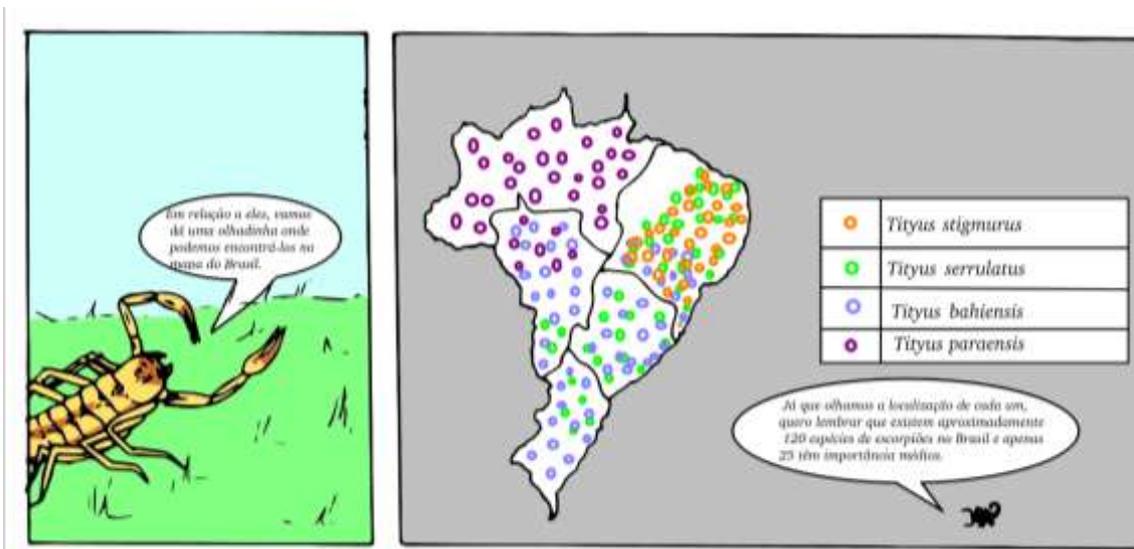
animais-peconhentos)

A partir da leitura dos artigos de Colombo e Magalhães Júnior, (2008); Ferreira e Soares, (2008); Santos, (2018); Silva, Alves e Giannott, (2006) ficou perceptível que alguns livros didáticos informam conteúdos sobre escorpiões de forma incompleta. E em alguns livros a forma de construção do texto demonstrava para o leitor que o escorpião só tem importância médica. Porém, os escorpiões apresentam uma importância para um equilíbrio ecológico porque contribui com o controle de outros animais, uma vez que eles se alimentam de baratas, cupins, aranhas e até mesmo de escorpiões (MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011), além disso servem de alimentos para outros organismos, tais como, sapos, macacos, corujas e camundongos (BRASIL, 2009b). Enquanto alguns livros didáticos, informam como se todas as espécies de escorpiões tivessem importância médica no Brasil, entretanto das 120 espécies que ocorrem no Brasil (MOTTA, 2014) apenas 25 têm importância médica e a maioria pertence ao gênero *Tityus* (BRASIL, 2009b), destas as que mais se envolvem em acidentes com humanos no Brasil que são *T. serrulatus*, *T. bahiensis*, *T. stigmurus* e *T. paraensis* (BRASIL, 2009b).

Desta forma, as espécies citadas acima foram consideradas importantes para serem representadas com informações no quadrinho a partir das falas dos personagens e das ilustrações, veja alguns exemplos a seguir:

A princípio, pode-se destacar o capítulo 1 do quadrinho, na Figura 3 o escorpião *T. stigmurus* está dialogando com o leitor sobre a existência de várias espécies e subespécies que existem no Brasil e quantas são de importância médica para o Brasil, além disso, destaca que vão apresentar algumas características que diferem uma espécie da outra.

FIGURA 03 – Recorte sobre a localização de algumas espécies de escorpiões observado nos três primeiros quadrantes.

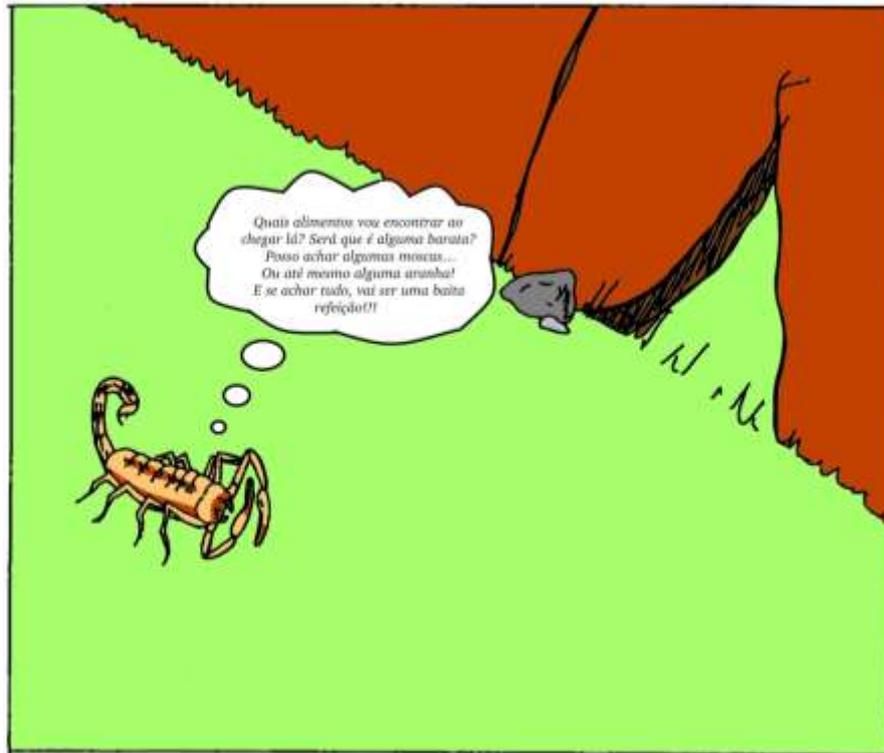


Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Dando continuidade, é importante informar sobre os hábitos alimentares do escorpião, assim como também seus predadores. Como pode ser visto no capítulo 2, na Figura 4 - A, depois de um diálogo entre o escorpião e o gafanhoto, o escorpião começa a pensar sobre quais alimentos pode encontrar na fazenda. Enquanto no capítulo 5, na figura 4 - B, mostra um predador do escorpião, que é a coruja.

FIGURA 04– Hábitos alimentares do escorpião, no recorte (A) informa sobre alimentos que o escorpião consome e o (B) um predador de escorpião.



(A)



(B)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

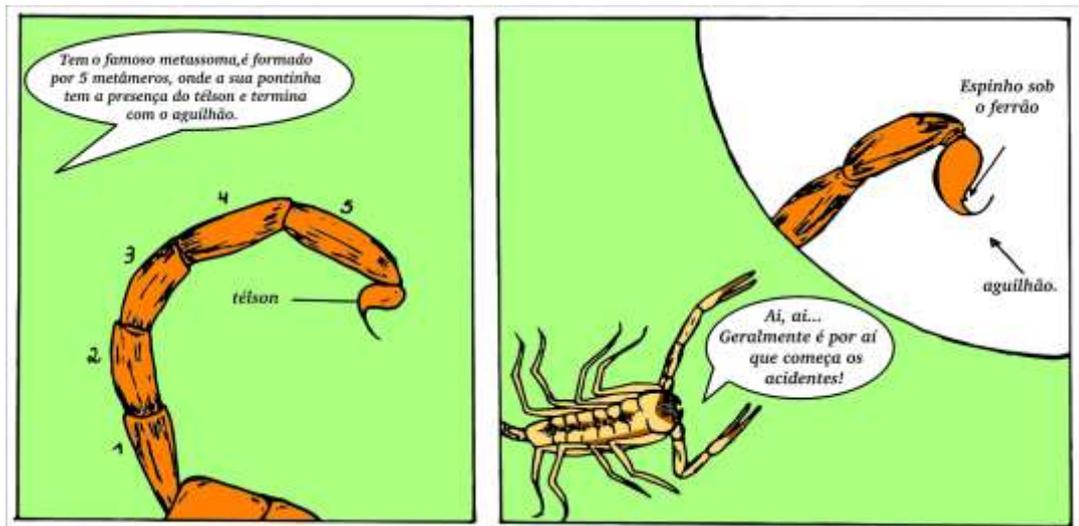
Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Ao analisar as figuras 3 e 4 podemos perceber que os assuntos foram informados de forma descontraída, simples, através de um diálogo além de usar uma linguagem não formal. Na figura 3, o assunto está relacionado à quantidade de espécies que existem no Brasil e destaca quantas espécies são de interesse médico no Brasil. E isso é considerado importante para o leitor para que fique ciente sobre a riqueza do grupo. Além disso, a figura 4 está relacionada aos hábitos alimentares do escorpião e que esse animal pode servir de alimento para outros organismos. E com essas informações o docente pode trabalhar em sala de aula a importância que esse animal tem para manter o equilíbrio ecológico e pode ressaltar informações sobre animais que se alimentam do escorpião (LUCENA et al., 2021), tudo isso através de um debate.

Além dos equívocos levantados nos artigos que analisaram o conteúdo nos livros didáticos, é perceptível também que em alguns livros há a ausência de conteúdos referentes à morfologia, hábitos e comportamentos do escorpião e esses assuntos são considerados fundamentais (COLOMBO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2008), uma vez que conhecer esses conteúdos ajuda a diminuir os riscos de acidentes (FERREIRA; SOARES, 2008). Foi perceptível que os conteúdos apresentados nos livros não trazem informações relevantes voltadas para Região Nordeste, pois na maioria dos casos, por exemplo, são citadas mais espécies que se encontram na Região Centro-Oeste, Sudeste e Sul (SOUZA; FILHO; FOLHA, 2017). Vale salientar que de acordo com Reckziegel e Pinto (2014) que a Região Nordeste e a Região Sudeste são os locais em que mais ocorrem óbitos por acidentes causados por escorpiões. Desta forma, é importante contextualizar e regionalizar as informações na HQ a fim de aproximar mais o conteúdo trabalhado com a vivência dos educandos.

O quadrinho inicia apresentando quatro espécies de escorpiões, onde no decorrer da narrativa é ilustrado a localização de cada animal e suas características, além de deixar claro ao leitor que existem várias espécies de escorpiões pelo mundo e não só as que estão sendo ilustradas no quadrinho. E vale ressaltar que o personagem principal é o *T. stigmurus*, porque é considerado uma espécie comum da região nordeste e a que causa mais acidentes nessa região (BRASIL, 2009b), além disso, o presente trabalho tem como objetivo contemplar essa região. Além desses assuntos, também foram contemplados os conteúdos relacionados a morfologia do animal, na Figura 5, onde no quadrinho é representado as partes do corpo do mesmo e dar ênfase a “cauda” (abdômen), visto na figura a seguir:

FIGURA 05– Recorte de uma página do quadrinho sobre uma parte da morfologia do escorpião.

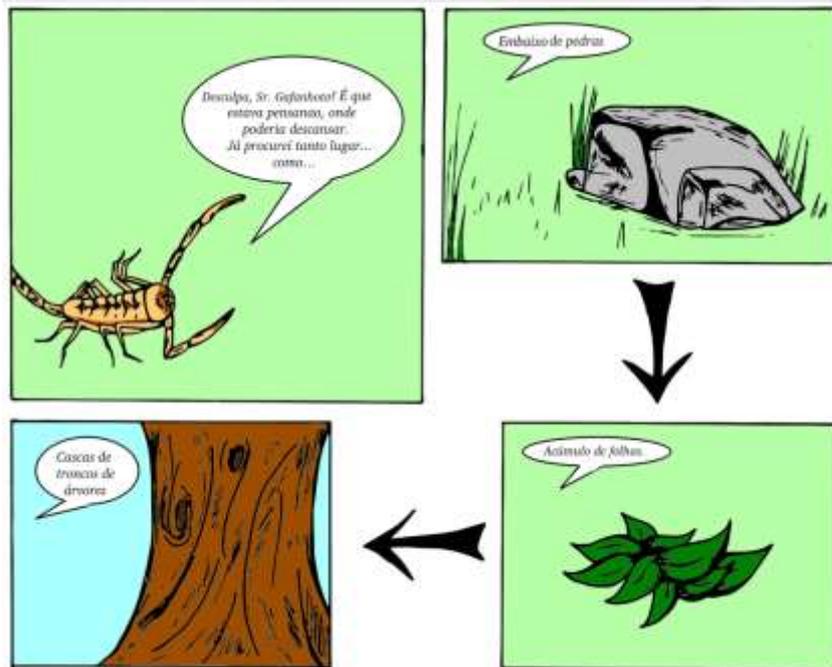


Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

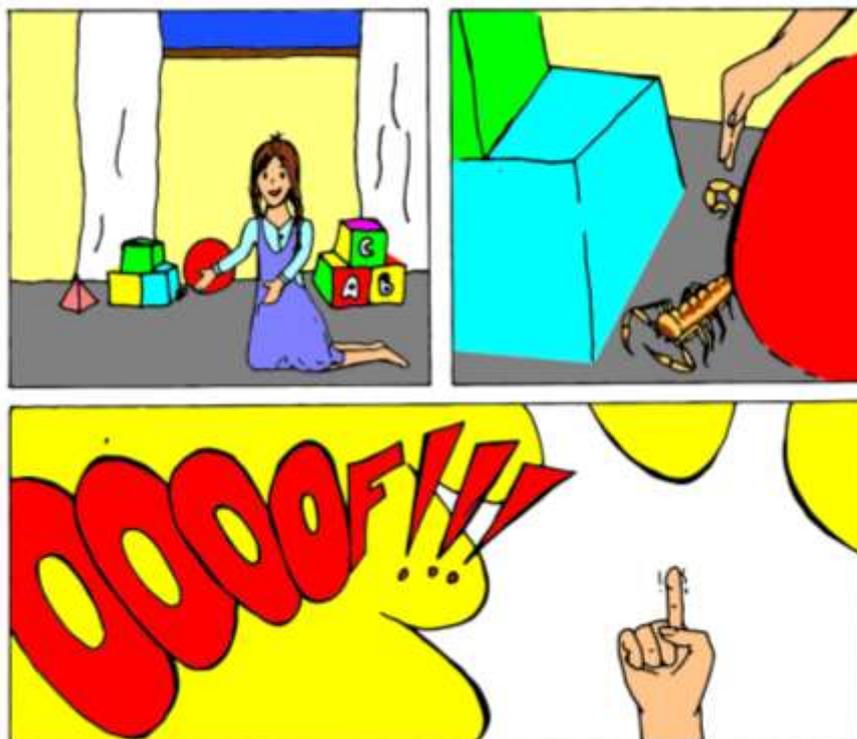
Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na Figura 5, a estrutura conhecida popularmente como "cauda" é chamado de metassoma ou pós-abdome (BRAZIL; PORTO, 2010; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011), nesse caso o professor pode discutir esse assunto com os estudantes em sala de aula, informando que essa região é o abdômen do animal e tem o pré-abdome. Vale ressaltar que foi abordado as outras partes do corpo do animal e além de mostrar o local que é usado como defesa, também foram apresentados outros assuntos como os locais que esses animais podem ser encontrados (Figura 06).

FIGURA 06– Locais que o escorpião pode se acomodar em (A) ambientes externos e (B) ambientes internos.



(A)



(B)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

É importante destacar que nessas informações da Figura 06 há uma variedade de locais onde esses animais podem se esconder e encontrar alimentos. Isso pode ocorrer tanto no ambiente aberto (quintal de casa), como pode ser observado na Figura 06 - A, como no ambiente interno (dentro de casa), observado na Figura 06 - B. Os acidentes dentro de casa, muitas vezes ocorrem devido ao animal entrar por meio das janelas abertas e das frestas de portas (BRASIL, 2003; BRASIL, 2009b). Ao entrar nesses ambientes, vão em busca de lugares para se esconder, onde geralmente são locais escuros (BRASIL, 2003). Desta forma trabalhamos a profilaxia, pois os leitores podem reconhecer locais e/ou condições propícias à ocorrência de escorpiões. Tais informações são sempre veiculadas nos materiais de divulgação de acidentes com escorpiões (BRASIL, 2009b; LUCENA et al., 2021).

Quando ocorrem acidentes, é importante ter a informação sobre os primeiros socorros, onde no quadrinho também informa o que pode fazer em casa e em caso de pioras o correto é levar ao hospital mais próximo. Onde é mostrado na Figura 7:

FIGURA 07– Casos de primeiros socorros em (A) casa e (B) no hospital.



(A)



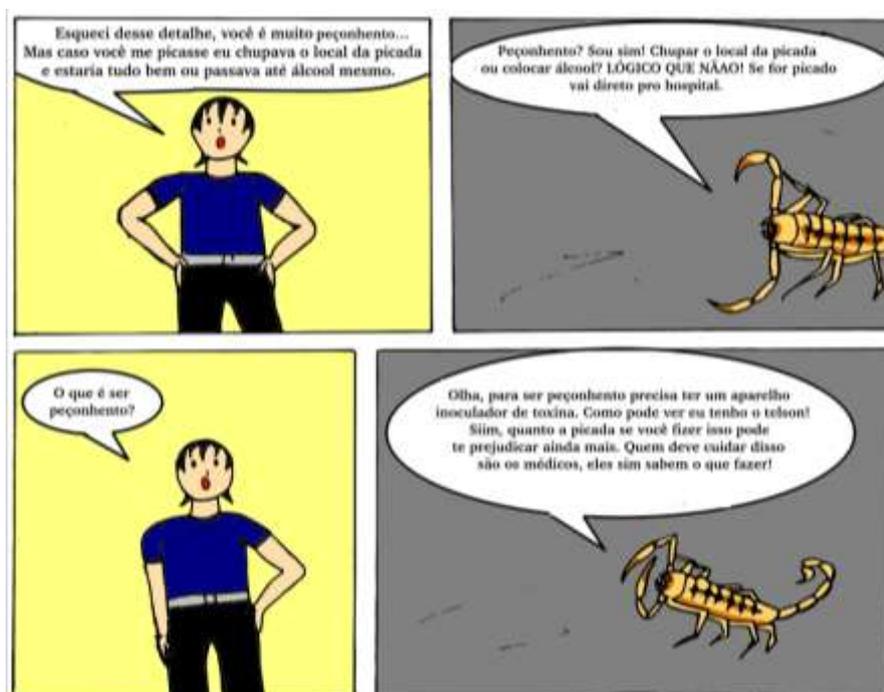
(B)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Quando ocorre casos de escorpionismos pode apresentar quadros clínicos: casos leves - sente dor no local da picada e os casos graves que são os quadros sistêmicos - nesse caso ocorre o desbalanço entre os sistemas nervosos simpático e parassimpático (BRASIL, 2003; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011), vale salientar que podem apresentar outros sintomas. Além disso é de grande importância a divulgação desses conteúdos, porque muitas vezes esses assuntos que foram informados de forma equivocada ou errôneas, como exemplo, a análise dos livros didáticos de Colombo e Magalhães Júnior (2008), onde alguns livros informam que caso fosse picado por algum animal peçonhento o paciente pode uma fazer vários furos ao redor da picada e realizar pressão com a mão para retirar o veneno. Então o quadrinho mostra essas informações de forma descontraída e que é errado realizar qualquer tipo de procedimento em casa e que deve sempre procurar ajuda médica (Figura 8).

FIGURA 08 - Recorte de uma página do quadrinho sobre o que não deve fazer caso for picado por um escorpião.



Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Então, a carência desses assuntos nos livros didáticos pode fazer com que os

estudantes não compreendem a biologia do animal, levando a uma visão modificada por não compreender seu estilo de vida, gerando como consequência, por exemplo, os casos de escorpionismo (COLOMBO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2008). Por isso é de suma importância à divulgação científica, para que o docente disponha assuntos atuais, inserindo no plano de ensino situações da sua região, que poderão ser estudadas e investigadas em sala.

## 5.2 ROTEIRO DA HISTORINHA

Para McCloud (1995), as imagens são consideradas mais fáceis de entender do que a escrita, pois para a escrita muitas vezes é necessário um maior conhecimento sobre o que está sendo informado, enquanto a imagem não precisa de um conhecimento formal. Por isso, na construção do enredo foi utilizada uma linguagem informal e frases diretas e estas estão relacionadas com as imagens.

Na construção do roteiro foi utilizado como personagem principal o *Tityus stigmurus*, espécie conhecida na região nordeste (BRASIL, 2009b; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011). Como personagens secundários foram escolhidas as espécies *Tityus paraenses*; *Tityus bahiensis* e *Tityus serrulatus*, estas espécies também são comuns em ambientes urbanos estando envolvidos em acidentes (BRASIL, 2009b; BRAZIL; PORTO, 2010). Parte do enredo ocorre no ambiente urbano, uma vez que o aumento desses acidentes pode ser devido ao crescimento das áreas urbanas, por exemplo, quando não há um planejamento (LUCENA et al., 2021; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011).

No quadrinho, tem desenhos de outros gêneros de escorpiões, envolvidos ou não em acidentes, também são comentados ao longo do texto, a fim de demonstrar a diversidade do grupo. Espécies dos gêneros *Rhopalurus*, *Ananteris* e *Bothriurus* também foram ilustradas, para demonstrar algumas variações morfológicas entre as espécies, foram utilizadas as espécies *A. balzanii*; *R. rochai* e *B. asper* que são encontradas no nordeste e também no estado de Pernambuco (BRASIL, 2009b).

Um outro personagem, o gafanhoto, foi selecionado por representar umas das espécies consumidas pelos escorpiões (LUCENA et al., 2021; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011) pois dessa forma é possível informar sobre os hábitos alimentares dos escorpiões de forma lúdica. Entretanto os itens alimentares consumidos por escorpiões englobam outros táxons, como também muitos outros artrópodes e pequenos vertebrados (BRASIL, 2009b; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011), esta diversidade alimentar também é contemplada na HQ. Pois conforme se passa a história é visualizado outros animais que fazem

parte da sua cadeia alimentar, como por exemplo, a barata, que é encontrada em ambientes urbanos principalmente em lugares que possuem construções (MOTTA, 2014).

Mediante a isso, o docente pode explicar esse conteúdo em sala, reforçando para o aluno que o escorpião não é um inseto, pois, o inseto tem a presença de antenas e três pares de pernas, enquanto o escorpião não tem antenas e tem a presença de quatro pares de pernas (MARCUSSE; ARANTES; SOARES, 2011). Por isso, foi importante trabalhar no quadrinho a morfologia do escorpião, sendo trabalhado no capítulo 1, onde as partes do corpo do animal são destacadas e inseridos os nomes seguidos com uma seta para um melhor entendimento para o leitor.

Além destes animais, também foi pensado na presença de personagens humanos que representassem o cotidiano dos discentes/leitores, foram utilizados como personagens uma criança “a Chelsea”, a Mãe de Chelsea, um Médico, uma enfermeira e um menino. Através desses personagens foi possível desenvolver “um enredo” onde passam a transmitir informações sobre acidentes, a profilaxia e as medidas tomadas pelas secretarias de saúde no controle dos escorpiões. No caso dos acidentes é informado de forma lúdica o procedimento que deve ser realizado, que é lavar o local da picada com água e sabão e procurar uma orientação médica mais próxima (BRASIL, 2003; BRASIL, 2009b; LUCENA et al., 2021), a profilaxia é trabalhada informando as formas de prevenção e como controlar a ocorrência dos escorpiões, onde é necessário manter o ambiente limpo, evitar o acúmulo de lixo, cuidado ao tocar em ambientes escuros, examinar o calçado, roupas e lençóis antes de utilizar (BRASIL, 2009a; BRASIL, 2009b). Podem ser encontrados também em ambientes escuros e úmidos, em ralos de cozinha, em batentes de portas e janelas e esgotos (BRASIL, 2009b; MOTTA, 2014). Ao apresentar as informações sobre os locais que esse animal pode se esconder no ambiente urbano, buscou-se sempre aproximar o conteúdo trabalhado a realidade dos leitores, a fim de combater a proliferação e diminuir os habitats propícios à ocorrência dos escorpiões próximos a residência, fazendo com que eles possam identificar no seu dia a dia situações que favorecem a presença dos escorpiões.

As escolhas dos personagens humanos foram decididas a partir da leitura de trabalhos, que estão relacionados com índices de acidentes causados por escorpiões, a maioria dos casos foram em adultos (RECKZIEGEL; PINTO, 2014) podendo apresentar quadros clínicos muitas vezes fatais, principalmente em crianças e idosos (BRASIL, 2009a).

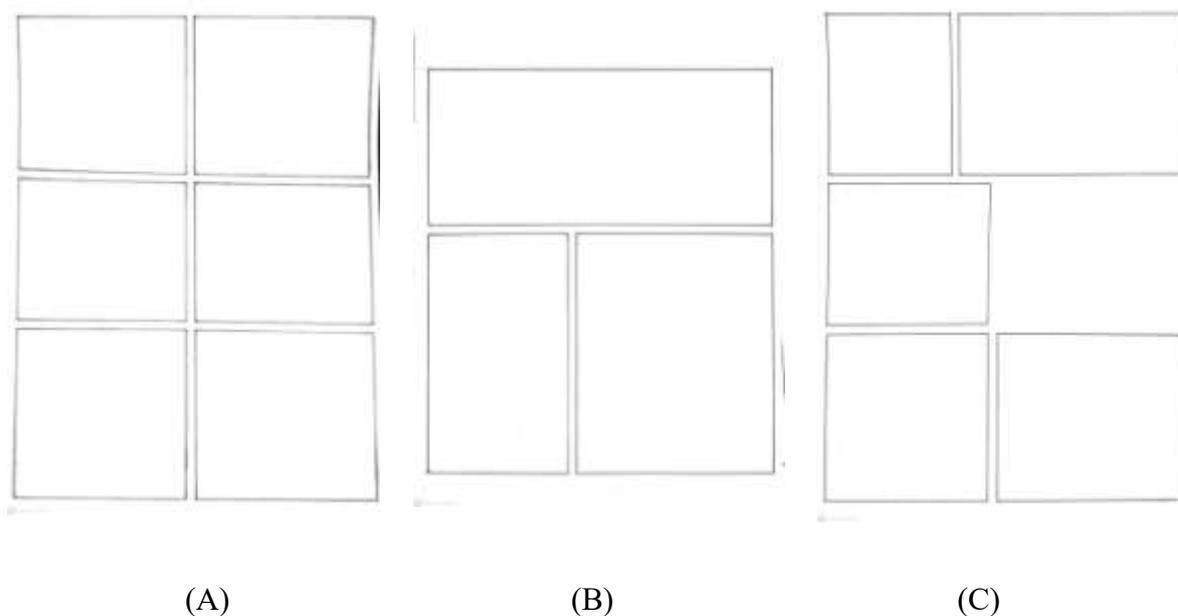
O quadrinho também traz informações sobre os mitos relacionados aos escorpiões, a fim de contextualizar e desmistificar, pois muitas pessoas acreditam que o escorpião se suicida quando se sente ameaçado de morte, como por exemplo, quando são colocados no

meio de um ciclo de fogo, neste exemplo as pessoas entendem que o animal se ferrou para evitar morrer queimado. Entretanto, este fenômeno ocorre quando o animal é submetido a uma situação de elevada temperatura, uma vez que vai ocorrer à desidratação, então com a perda desses líquidos faz com que seus membros fiquem rígidos, e o abdômen, a “cauda”, se curve encontrando o aguilhão no corpo do animal, tornando uma falsa impressão de que o animal se suicidou (MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011).

## ENQUADRAMENTO

Antes de realizar os enquadramentos, foi necessário entender o que seria o quadrinho e de acordo com Eisner (1989) a história em quadrinho é uma arte sequencial. Então, para elaboração do enquadramento foi necessário ter cautela, porque representa o tempo para o leitor, além disso, foi utilizado os resquadrados retangulares retos para significar que as ações presentes no quadro estão passando em um momento presente, ou seja, “o agora” e quando não há a presença do resquadro é porque serve para conter um “enquanto isso”, no entanto, vale salientar que os traçados dos requadros são desenvolvidos de acordo com a ação de cada autor (EISNER,1989). Além disso, existem outros tipos de requadros, porém, não foram utilizados para a produção da história. Durante o desenvolvimento da história, foram criados os seguintes requadros para preenchimento das dimensões da página:

FIGURA 09– Enquadramento utilizado na história em quadrinho.

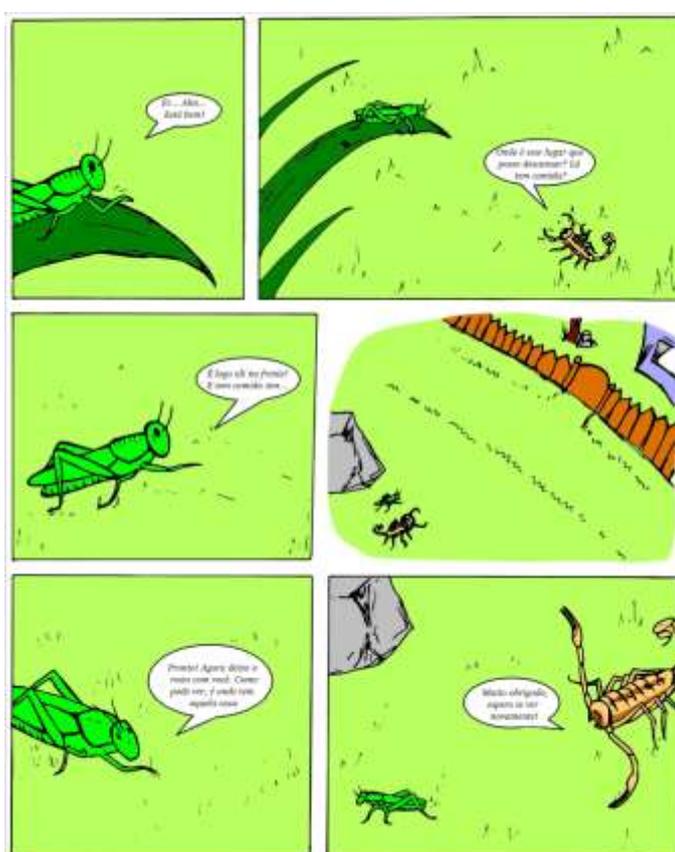


Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na Figura 09 - A e B foram utilizados os resquadrados retangulares retos, pois esses modelos foram utilizados nas maiorias das páginas, significando que a história se passa em um momento presente e que segue uma sequência narrativa e enquanto a figura 9 - C tem a ausência do resquadro. A Figura 10 é o mesmo resquadro da Figura 09 - C. Como pode ser observado, apesar da ausência do resquadro na Figura 10 ainda é possível entender a ação que o personagem está realizando naquele momento.

FIGURA 10– Figura com a ausência do resquadro.



Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

## DESENVOLVIMENTO DO DESENHO

De acordo com McCloud (1995) as figuras são consideradas fluidas e variáveis em relação à aparência, ou seja, porque vão apresentar algumas características que se diferenciam da vida real, isso porque simplifica a imagem, dessa forma são considerados cartuns, quanto aos desenhos realistas, significa que estar mais próximo à realidade. Nesse caso, o desenho

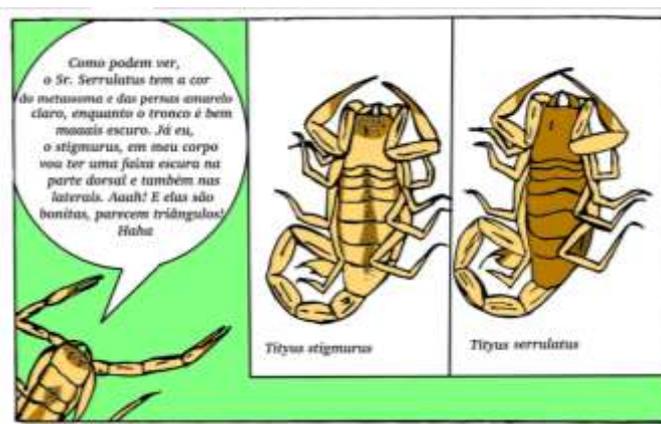
dos escorpiões, do grilo e os demais animais que aparecem na história apresentam características mais realistas, quanto aos personagens humanos, vão apresentar um estilo mais cartum.

O desenvolvimento do desenho está relacionado ao enquadramento. De acordo com Eisner (1989), é necessário manipular a orientação do leitor de acordo com o plano narrativo, ou seja, o leitor tem que entender a ação que se passa na história ou como o personagem está inserido naquele momento. Veja a seguir:

FIGURA 11 - Plano em que está sendo inserido o personagem (A) o escorpião expulsa os demais personagens e (B) presença de um quadrado e dentro dele a presença de dois quadrantes menores.



(A)



(B)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

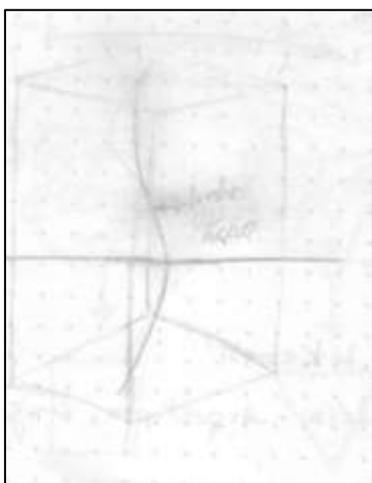
Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na Figura 11 - A, está sendo representada por um escorpião *T. stigmurus* que acabou de expulsar os demais escorpiões, onde o grita “-SAAAAAIIIIIAAAAM TODOS DAQUI AGORA MESMOOOOO!!!”; e os demais escorpiões são representados pela expressão “OOPS” junto com um desenho dando a entender que esses personagens saíram correndo. Então, a figura tem que mostrar por si o que aconteceu naquele momento e fazer com que o leitor consiga imaginar o que está por vir. Enquanto na Figura 11 - B, foram utilizados dois quadrantes pequenos dentro de um quadrado maior com intuito de focar nos dois animais, o *T. stigmurus* e o *T. serrulatus* para mostrar as diferenças existentes entre eles, dessa forma é possível deixar os dois animais como destaque e fazer com que o leitor perceba que apesar deles apresentarem características semelhantes são espécies diferentes.

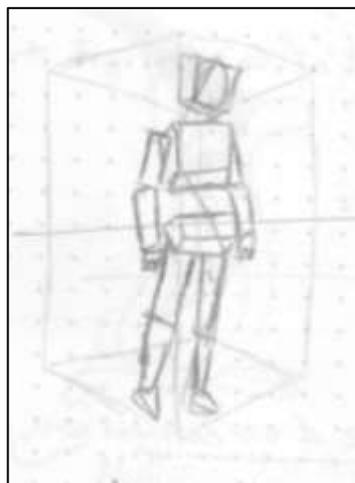
E cada desenho que é representado no quadrante vai apresentar uma sequência lógica onde é possível dar uma identidade ao desenho. No entanto, quando o leitor muda de um quadrante para outro, a mente vai agir como um intermediário, ou seja, o leitor vai visualizar as ações do personagem que se encontram entre as lacunas dos quadrinhos (MCCLLOUD, 1995).

O desenvolvimento dos desenhos tanto dos animais quanto dos personagens humanos, foram utilizados no estilo desenho livre, utilizando como linha guia a régua, compasso, visualizados na Figura 12.

FIGURA 12 - Passo a passo da criação do personagem: (A) linhas guias; (B) formas geométricas e (C) traços que dão formas ao personagem.



(A)



(B)



(C)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na Figura 12 - A é visualizado as linhas guias responsáveis pelo movimento do personagem, ou seja, essa linha representa uma linha de ação que está relacionado a postura do personagem pois vai definir se o personagem está parado ou realizando algum movimento, nesse caso o personagem se encontra parado; em seguida, na Figura 12 - B foram utilizados quadrados, retângulos, triângulos e círculo que são responsáveis por representar algumas partes anatômicas do corpo humano, como o círculo representa a cabeça, retângulos as regiões como braços e pernas, triângulo as mãos e os pés e o quadrado representando a região como o tórax e cabeça. Em seguida foram inseridos alguns traços, visualizados na Figura 12 - C, que foram dando característica humana ao personagem. Após essas etapas o desenho foi finalizado inserindo a roupa personagem e as expressões faciais, onde foram apagadas as linhas guias e personagem foi passado para folha de papel vegetal para em seguida ser colocado no seu quadrante sendo finalizado com a caneta *Pin Fine Line* de espessura 0.05 mm.

Quanto aos aspectos do habitat e microhabitat, bem como outras informações ecológicas e comportamentais, também foram consultadas para melhor representar as espécies nos desenhos, para isso foi consultado Jatobá (2003), onde nele consta informações sobre o solo, relevo, vegetação, hidrografia e clima de Pernambuco. O ambiente escolhido para ser representado na HQ foi à região agreste, onde é representado por árvores de pequenos portes e durante o período de seca grande quantidade de folhas caem, geralmente são encontradas espécies de árvores como pau-d'arco amarelo, pau-darco roxo, pau brasil, comuns em um ambiente considerado “mata seca” (JATOBÁ, 2003). Como por exemplo, temos a Figura 13: FIGURA 13 - Capa do quadrinho.



Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na figura 13 é visualizada a capa do quadrinho, o desenho do escorpião se encontra centralizado e em cada lado é representado por um ambiente, o ambiente natural e o outro modificado pelo homem. A intenção por trás do desenho é mostrar uma transição onde o animal pode ser encontrado nos dois habitats. Pois, foi representado por um cenário simples para que não desviasse do foco do tema, que é o escorpião. E vale salientar que existem espécies de escorpiões que são considerados oportunistas (MARCUSSEI; ARANTES; SOARES, 2011; MOTTA, 2014), pois conseguem se adaptar bem nos ambientes visualizados na figura 13. Dessa forma, entendemos que os escorpiões podem ser encontrados em vários lugares em relação ao ambiente modificado pelo homem, lugares como: acúmulos de lixos, materiais de construção, esgotos, cemitérios (BRASIL, 2003; BRASIL, 2009b) pois esses lugares possuem ofertas de alimento para o escorpião.

### 5.3 ILUSTRAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO

Nesta parte do desenho foram utilizados meios digitais que foi passado por algumas etapas: (1) Desenho escaneado; onde foi utilizado a impressora Multifuncional Epson, que permitiu manter a qualidade da imagem. (2) Desenho vetorizado; sendo utilizado o aplicativo Adobe CC Illustrator 2019, vale lembrar que existem outros recursos que podem vetorizar desenho, como por exemplo o *CorelDRAW*. Pois a partir do momento em que o desenho é vetorizado permite que sejam retirados os ruídos e as falhas presentes no desenho. Como pode ser observado na figura 14.

FIGURA 14 - Vetorização das imagens a (A) imagem sem ser vetorizado e (B) imagem vetorizada.



(A)

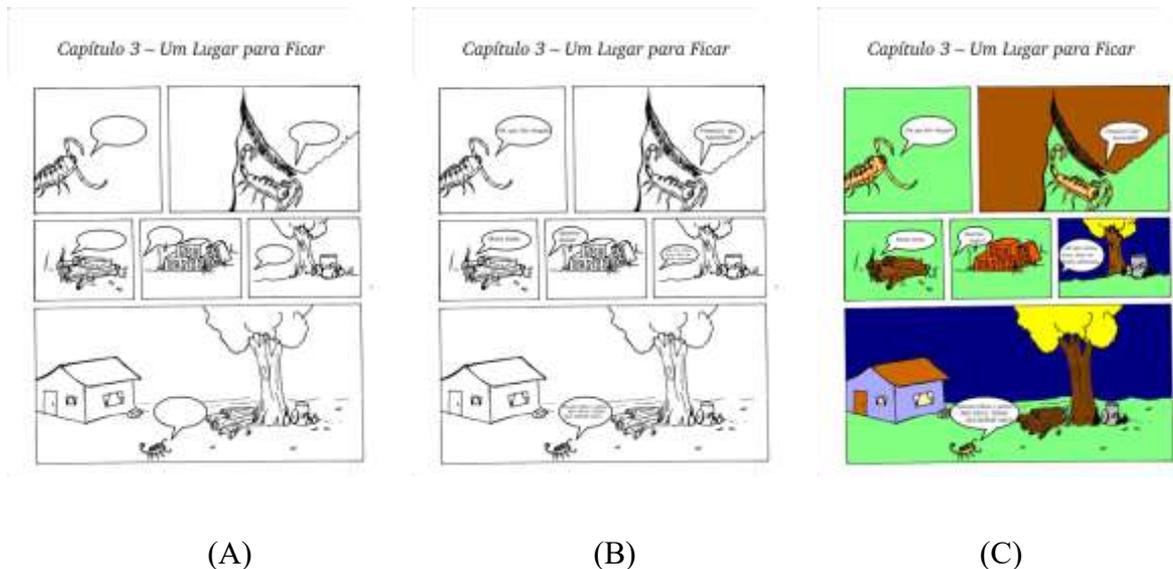
(B)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

A Figura 14 - A está escaneada e não foi utilizado nenhum programa de edição, pois dessa forma tem a presença de vários ruídos, por isso foi necessário vetorizar as imagens para poderem ser usadas com mais qualidade, como é visto na Figura 14 - B sem a presença de ruídos ou algum tipo de falha no desenho permite que tenha uma maior facilidade para pintar o desenho além de deixar figura com uma melhor qualidade. Então utilizando as imagens vetorizadas, foi seguindo para o passo (3) que foi inserir os balões com a utilização do *KolourPaint* assim como inserir as falas dos personagens (Figura 15 - A). Para a realização desse passo foi necessário deixar o espaço dos balões durante a construção do desenho e foi pensado na posição de cada um para ficar posicionado de forma coerente com a fala do personagem. E para finalizar, teve a atribuição da paleta de cores, utilizando o *KolourPaint*.

FIGURA 15 – Trabalho digital, (A) anexo dos balões; (B) anexo das falas dos personagens e (C) atribuição das cores.



Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

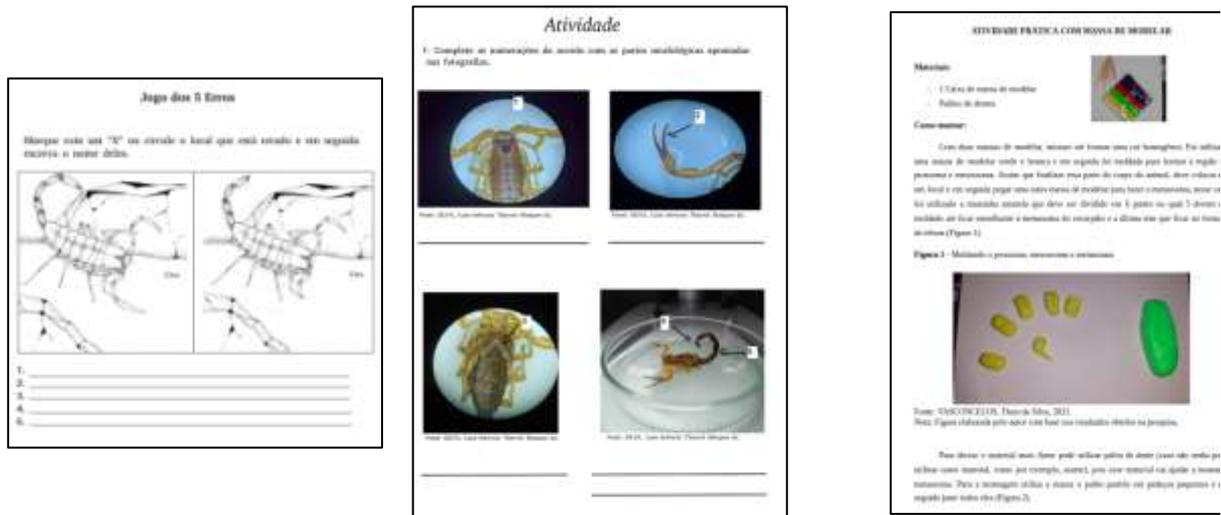
Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

O *KolourPaint* é um aplicativo gratuito e com ele foi possível criar os balões, como pode ser observado na Figura 15 - A e em seguida foi inserido as falas (Figura 15 - B). E foi finalizado utilizando as paletas de cores que o aplicativo oferece, visto na Figura 15 - C, mas para isso foi necessário observar o jogo de cores para que não ficasse algo chamativo demais ou neutro demais, por isso foi preciso mesclar as cores.

## ATIVIDADES DIDÁTICAS

Para compreender melhor os conteúdos abordados em sala de aula, os professores geralmente buscam meios ou estratégias para facilitar a aprendizagem dos estudantes, onde essas estratégias iniciam a partir da organização da sala de aula até a construção de recursos didáticos (MASETTO, 1994). Sendo assim, foram desenvolvidas atividades, das quais algumas delas estão relacionadas à morfologia e habitat do escorpião (Figura 16).

FIGURA 16- Recursos didáticos produzidos.



(A)

(B)

(C)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na figura 16 são visualizados recursos didáticos que podem ser explorados em sala de aula, onde o professor pode trabalhar atividades voltadas ao raciocínio lógico (Figura 16 - A), trabalhar a questão da morfologia com a utilização de fotografias (Figura 16 - B) e até mesmo trabalhar esse tema através de uma aula prática com a utilização de massinha de modelar (Figura 16 - C). Essas estratégias são os meios utilizados para facilitar a aprendizagem. Mediante ao exposto, essas atividades têm como objetivo ser um complemento para o aprendizado do estudante, pois atuam como um reforço para o que foi abordado no quadrinho. A utilização de diferentes recursos didáticos instiga os estudantes a obterem melhores desempenhos em relação a sua aprendizagem, pois esses meios permitem espaços para reflexão (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015).

## APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO

Para compreender melhor o conteúdo, foram anexadas fotos de escorpiões e textos das espécies de *Tityus stigmurus*; *Tityus pusillus*; *Bothriurus asper* e *Jaguajir rochae* (Figura 17 - A) além das fotos dos escorpiões, também foram anexados fotos de locais que podem ocorrer a proliferação desses animais (Figura 17 - B).



## **FONTES COMPLEMENTARES**

Como complemento para a HQ, foram selecionados vídeos, artigos, reportagens e livretos que servem como complemento para a HQ, pois abordam conteúdos mais detalhados sobre os escorpiões e até mesmo outros animais peçonhentos. Foram selecionados livros sobre o grupo *Tityus*. Em relação aos vídeos foi contemplado principalmente o escorpião do nordeste, no entanto também foi abordado os outros escorpiões que estão presentes na HQ porque todos eles apresentam uma importância ecológica para o ambiente. Nesses vídeos trazem informações sobre alguns mitos, o que não se deve fazer quando é picado pelo escorpião, os quadros clínicos, sua importância para o meio ambiente. Além disso, também foi selecionado vídeos sobre o comportamento do escorpião e algumas curiosidades.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a pesquisa realizada apresenta a história em quadrinhos como um recurso didático de grande relevância no ensino educacional, principalmente quando os conteúdos da história estão atrelados a realidade dos estudantes, proporcionando a aprendizagem dos conteúdos em sala de aula de maneira lúdica e eficiente. Além do mais, utilizar metodologias como essa com intuito de complementar as aulas instiga os estudos a leitura, já que os quadrinhos apresentam características que atraem o leitor ao conteúdo que está sendo apresentado. Inserir o lúdico no âmbito escolar é buscar estratégias que instiguem os estudantes a participarem das aulas de maneira descontraída e leve, é proporcionar a aprendizagem brincando.

Nesse aspecto, as histórias em quadrinhos surgem como uma estratégia alternativa para facilitar a compreensão dos estudantes em assuntos relacionados ao grupo dos escorpiões, animais de grande importância ecossistêmica e para o próprio ser humano, porém ainda são vistos por muitos como animais sem relevância e perigoso, deste modo as construções de recursos alternativos acerca do grupo acaba por amenizar essa visão negativa que os estudantes têm com relação aos escorpiões.

A construção de histórias em quadrinhos voltadas ao ensino de ciências e/ou biologia quando pautadas na contextualização e na divulgação científica mostram-se uma ferramenta didática importante para sanar os problemas de abordagem de conteúdos encontrados nos livros didáticos do ensino básico. Pois desta forma pode-se inserir no conteúdo das historinhas aspectos complementares aos livros de uma forma que aprofunde o conhecimento. Além disso, tratar de forma contextualizada aproxima mais o conteúdo do cotidiano do aluno, favorecendo assim o aprendizado, uma vez que os leitores podem relacionar os aspectos ensinados pela HQ com o que ocorre em sua volta. Ao inserir o lúdico vamos ensinar e aprender brincando.

Além de que, é de grande relevância informar de tal forma que conscientize os estudantes dos cuidados que devem ter com esses animais, já que atualmente os escorpiões são os maiores causadores de incidentes ocasionados por animais peçonhentos, visto que ainda é habitual encontrar pessoas que não tem conhecimento dos riscos que esses animais oferecem quando se sentem ameaçados, em contrapartida, é essencial linkar os cuidados que se devem tomar com a importância que esses animais nos proporciona, seja para o meio ambiente quanto para estudos medicinais acerca do uso da sua toxina.

Portanto, o recurso produzido auxilia como um complemento para livros didáticos que apresentam poucas informações sobre os escorpiões ou conteúdos errôneos acerca desses animais. A utilização de histórias em quadrinhos auxilia os estudantes a compreender a biologia do animal através das histórias e ilustrações produzidas, seja tal conteúdo relacionado a morfologia, hábitos alimentares, riqueza de espécies que existem no Brasil ou até mesmo orientações de como evitar a proliferação desses animais em suas residências. Dessa forma, o estudante pode aprender sobre o animal através de uma leitura prazerosa.

## REFERÊNCIAS

ABREU, P. R.; FERNANDES, E. P. **Caminhos do Projeto de Pesquisa do TCC**. Ed. do Autor. Pernambuco: Gráfica Inovação, 2011. 92 p.

BARRAVIERA, Benedito. **Acidentes por animais peçonhentos**. 1 ed. São Paulo: CEVAP: UNESP, 2007.

BAYERL, G.S. **O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão histórica das políticas de educação do Brasil**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4. 2014, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: SINECT, 2014. p.1-12.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Caderno de atenção básica: Vigilância em Saúde**. 1 ed. Brasília: Editora MS, 2009a. 224 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Incidência de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2018\***. Brasília: MS, 2018. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/16/Dados-Epidemiologicos-SiteSVS--Setembro-2019-ESCORPI--O-INCID--NCIA.pdf>. Acesso em: 20 Mar. 2021.

BRASIL. [Lei Darcy Ribeiro (1996)]. **LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. – 13. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2016. – (Série legislação; n. 263 PDF).

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de controle de escorpiões**. 1 ed. Brasília: Editora MS, 2009b.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2 ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de Primeiros Socorros**. Rio de Janeiro. Fundação Oswaldo Cruz, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Óbitos por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2018\***. Brasília: MS, 2018. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/16/Dados-Epidemiologicos-SiteSVS--Setembro-2019-ESCORPI--O---BITOS.pdf>. Acesso em: 20 de Mar. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASILIANO, C. S. et al., **Perfil de Acidentes por Escorpiões no Estado de Pernambuco: um Estudo Retrospectivo**. 2020. 19 f. Trabalho de Conclusão de curso - Faculdade Pernambucana de Saúde. Recife. 2020.

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

CABELLO, K. S. A.; DE LA ROCQUE, L.; SOUSA, I. C. F. Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Madrid, v. 9, n. 1, p 225-241, 2010.

CARDOSO, J. L. C. et al., **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e Terapêutica dos acidentes**. 1 ed. São Paulo: SARVIER, 2003.

COLOMBO, T. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. **edUcere - Revista da Educação**, Umarama, v. 8, n. 2, p. 153-169, jul./dez. 2008.

COSTA, M. F. **Os quadrinhos em sala de aula**. 2011. 17f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) – Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira. 2011.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Acidentes por animais peçonhentos: escorpiões e aranhas. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 36, n. 2/4, p. 490-497, 2003.

EISNER, W. **Comics and sequential art**. 1. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1989.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciênc. educ**, Bauru, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

ESPOSITO, L. A. et al., Systematic Revision of the Neotropical Club-Tailed Scorpions, Physoctonus, Rhopalurus, and Troglorhopalurus, Revalidation of Heteroctenus, and Descriptions of Two New Genera and Three New Species (Buthidae: Rhopalurusinae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, v. 415, p. 1-134, 2017.

JATOBÁ, L. **Atlas Escolar de Pernambuco Espaço geo-histórico e cultural**. 2. ed. João Pessoa: Editora Grafset, 2003.

LEITÃO, A.C.G.M. **Animais peçonhentos**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1948, 128 p.

LIMA, M. L. B. et al., A utilização de cartilhas sobre escorpiões como um recurso didático-pedagógico no ensino de zoologia dos invertebrados. Congresso Nordestino de Biólogos, 7, 2017. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Congrebio, 2017. p. 147-152.

LOURENÇO, W. R. Contribuição ao conhecimento sistemático e biológico de *Tityus pusillus* Pocock, 1893 (Scorpiones, Buthidae). **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 5, n. 1, p. 35-43, 1982.

LOVRETO, J. A. Quadrinhos além dos gibis. In. \_\_\_\_\_. **História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Salto para o Futuro. 2011. p. 10-20.

LUCENA, M. N. et al., **Conhecendo os escorpiões: Um guia para entender como prevenir os acidentes com escorpiões**. 1 ed. Campo Grande, 2021. 32 p.

LUYTEN, S. M. B. Quadrinhos na sala de aula. In. \_\_\_\_\_. **História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Salto para o Futuro. 2011. p. 21-26.

MARCUSSI, S.; ARANTES, E. C.; SOARES, A. M. **Escorpiões Biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas**. 1 ed. São Paulo: FUNPEC-Editora, 2011.

MASETTO, M. T. **Didática, a aula como centro**. 3 ed. São Paulo: FTD, 1994. (Coleção aprender e ensinar).

MCCLOUD, S. **Desvendando os Quadrinhos**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda. 1995.

MELO, J. M. S. **História da Educação Brasileira**. 2 ed. Fortaleza: UAB/IFCE, 2012. 95 p.

MONACO, L. M.; MEIRELES; F. C.; ABDULLATIF, M. T. G. V. **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias**. 2.ed. São Paulo: Instituto Butantan, 2017.

MORENO, A. C. **Biólogo e quadrinista transformam artigo científico sobre o ciclo de vida dos insetos em história em quadrinhos**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/02/20/biologo-e-quadrinista-transformam-artigo-cientifico-sobre-o-ciclo-de-vida-dos-insetos-em-historia-em-quadrinhos.ghtml>. Acesso em: 06 abr. 2020.

MOTTA, P. C. **Aracnídeos do Cerrado**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2014.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, mai. 2017.

PAIVA, F. **Histórias em quadrinhos na educação**. Salvador: Quadro a Quadro, 2017. 123 p.

PAIVA, F. S. **Histórias em quadrinhos na educação: memórias, resultados e dados**. 2016. 95 f. Tese (Doutorado em educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

PEREIRA, R. S. **O uso de fotografias como estratégia para o ensino de zoologia**. 2014. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Universidade de Brasília, Planaltina, 2014.

SANTOS. A. P.; MODESTO, J. C. A. Escorpiões e Escorpionismo. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, Recife, v. 3, n. 3, p. 117 - 136. 2020

RIBEIRO, P. R. M. História da educação escolar no Brasil: notas para uma reflexão. **Paidéia**, Ribeirão Preto, n. 4, p. 15-30, Jul 1993.

RECKZIEGEL, G. C.; PINTO, V. L. Escorpionismo no Brasil nos anos de 2000 a 2012. **Journal Venom Anim Toxins Incl Trop Dis**, Botucatu, v. 20, n. 46, p. 1-8, 2014.

RIBEIRO, L. R. B. **Levantamento de possibilidades do uso das histórias em quadrinhos como recurso no Ensino de Ciências**. 2013. 16f. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de Brasília, Faculdade de Planaltina, Brasília, 2013.

SACCOMORI, F.; MOTTA, J. H.; SCHETINGER, M. R. C. Divulgação científica no ensino fundamental: elaboração de um jornal educativo com o tema "animais peçonhentos". **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. Santa Maria, v. 27, n. 27, p. 28-37, Out. 2018.

SANTANA, D. R.; SOUZA NETO, L. G.; SILVA, L. A. M.. Uma proposta para construção de tirinha para o ensino de zoologia: da idealização e elaboração. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis – RJ, v. 11, n. 1, p. 298-322, Jan. 2020.

SANTOS, A. P. **Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio**. 2018. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SARTORI, R. C.; MONTEIRO, A. A. Quadrinhos e Questões Ambientais: um espaço para as ações educativas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 6., 2003, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Intercom, 2003. p. 1 - 18.

SILVA, E. R. L.; ALVES, L. F. A.; GIANNOTT, S. M. Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso. **Varia Scientia**, Cascavel, v. 6, n. 11, p. 83-98, Ago. 2006.

SILVA, J. D. **Escorpionismo no Brasil**. 2012. 26 F. Trabalho de conclusão de especialização - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre 2012.

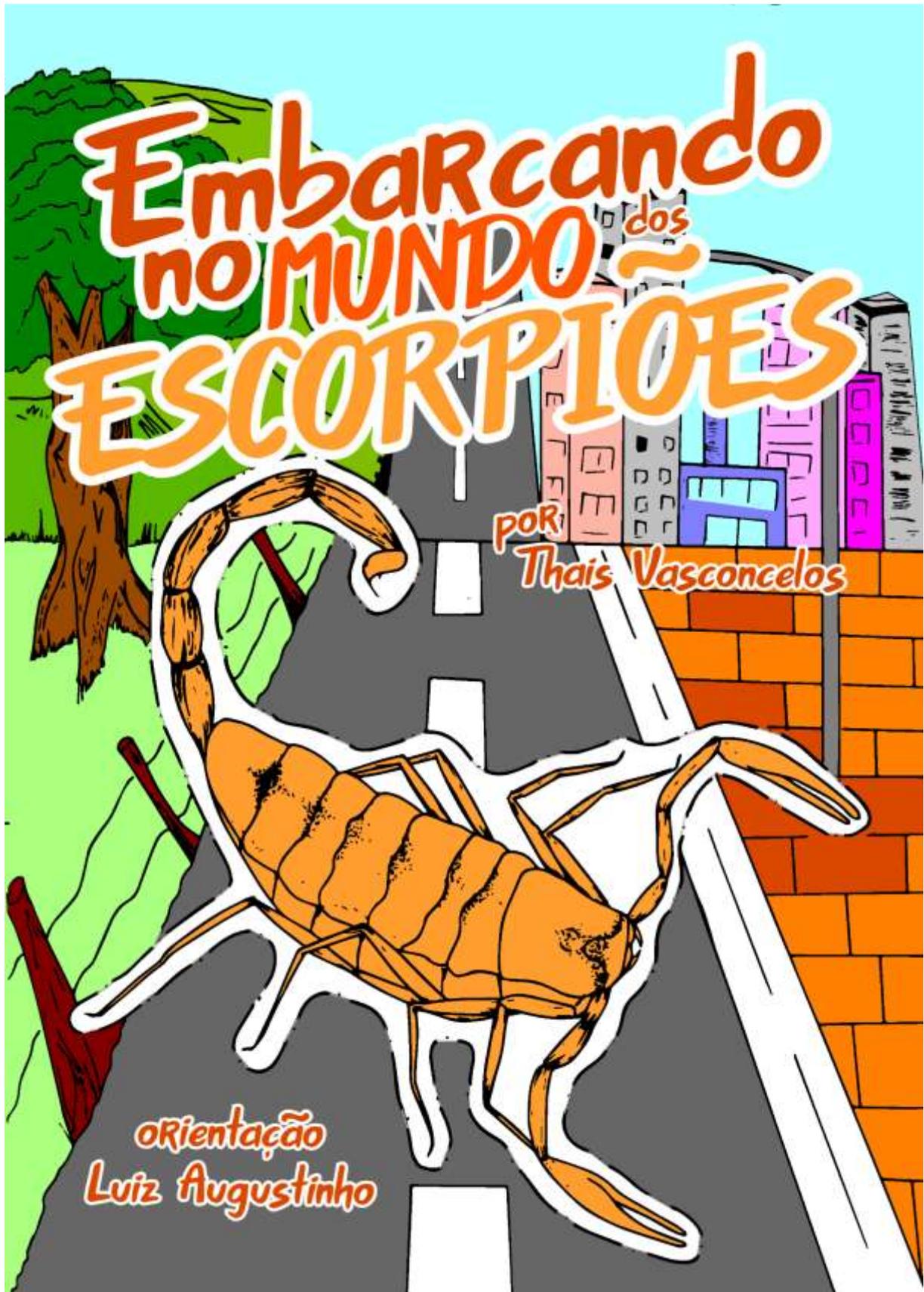
SOUZA, R. A.; GOMES FILHO, J. G. F.; FOLHA, D. A. Animais peçonhentos em livros didáticos do ensino fundamental: adequação das informações para comunidade rural da região sul do Piauí. In: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, 7., 2017. João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Congrebio, 2017. p. 66-75.

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

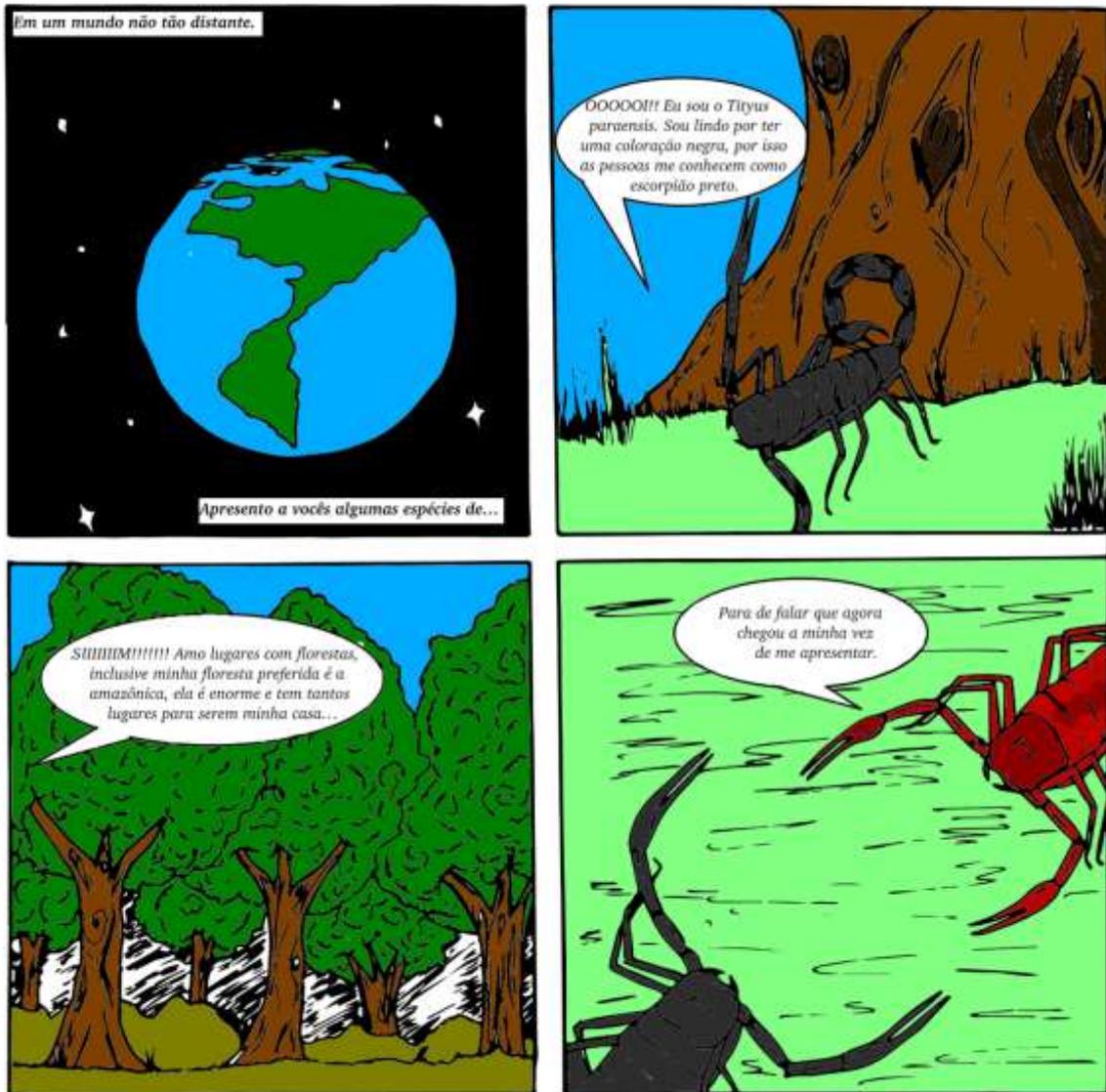
VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**. São Paulo: Contexto, 2009. 224 p.

VIERA, C. **Arácnidos de Uruguay diversidad, comportamiento y ecología**. Uruguai: Banda Oriental, 2011.

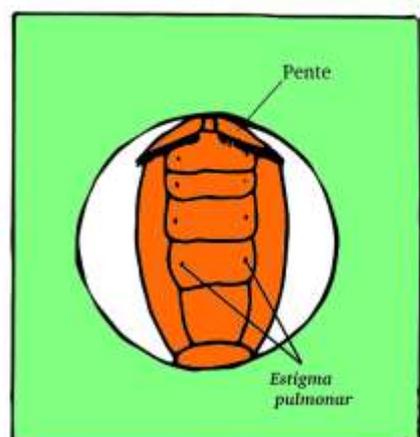
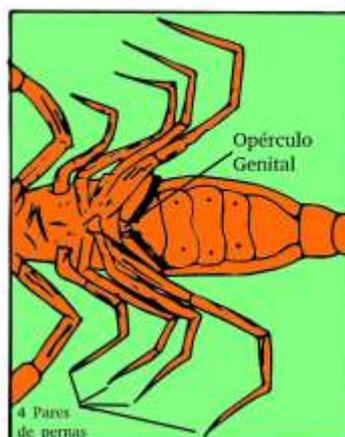
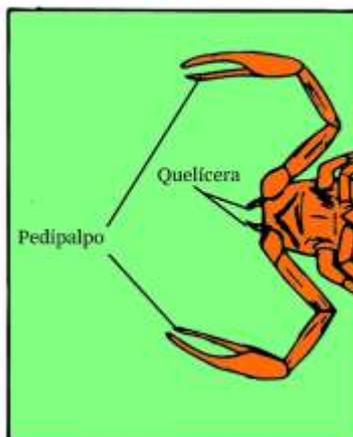
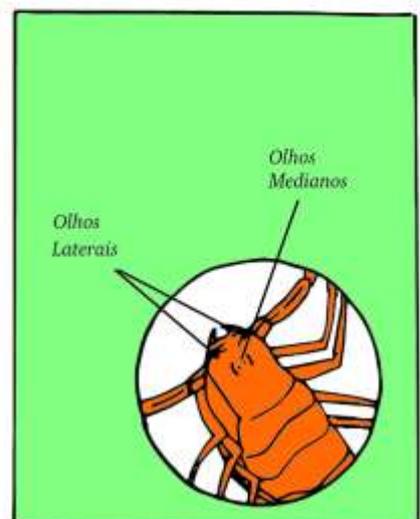
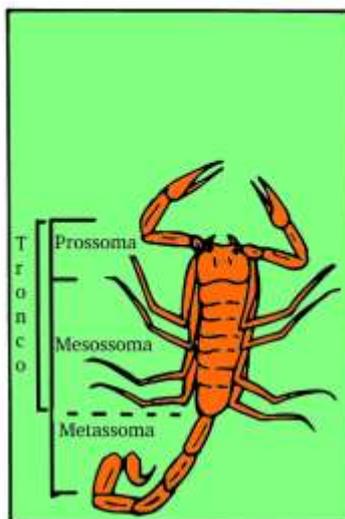
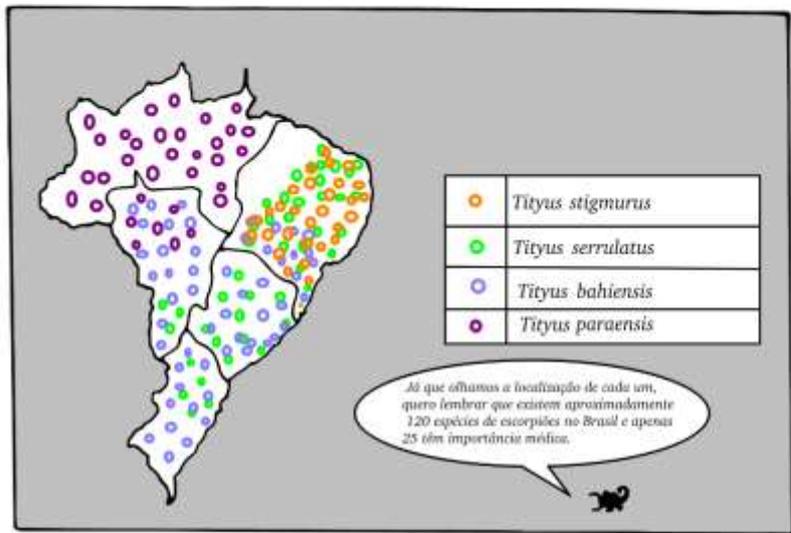
APÊNDICE A - História em Quadrinho

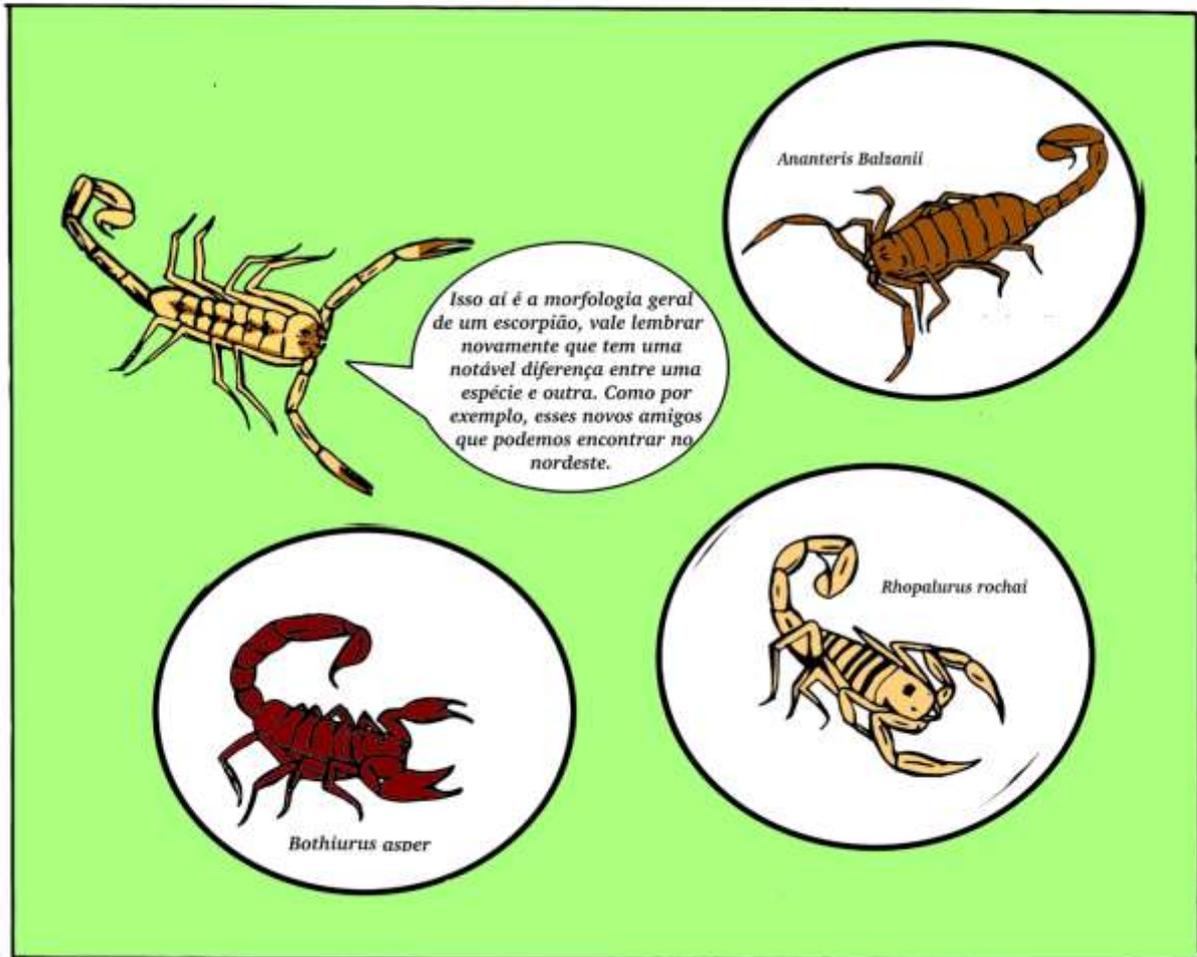
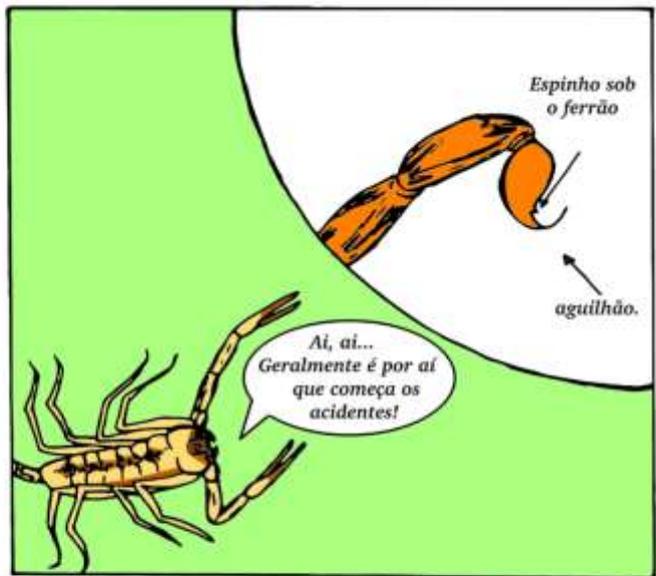
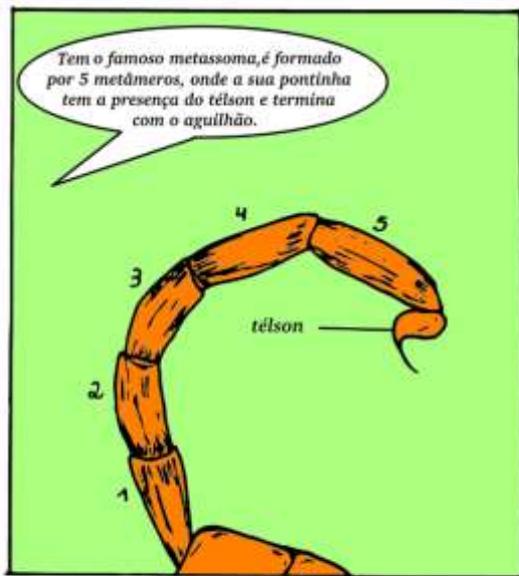


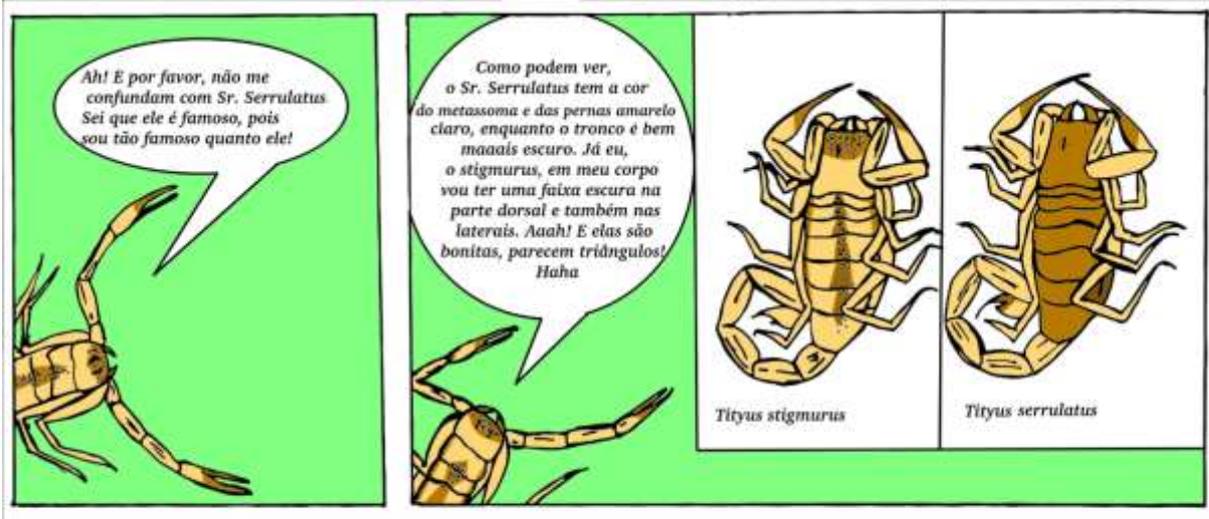
# Capítulo 1: Conhecendo os Escorpiões







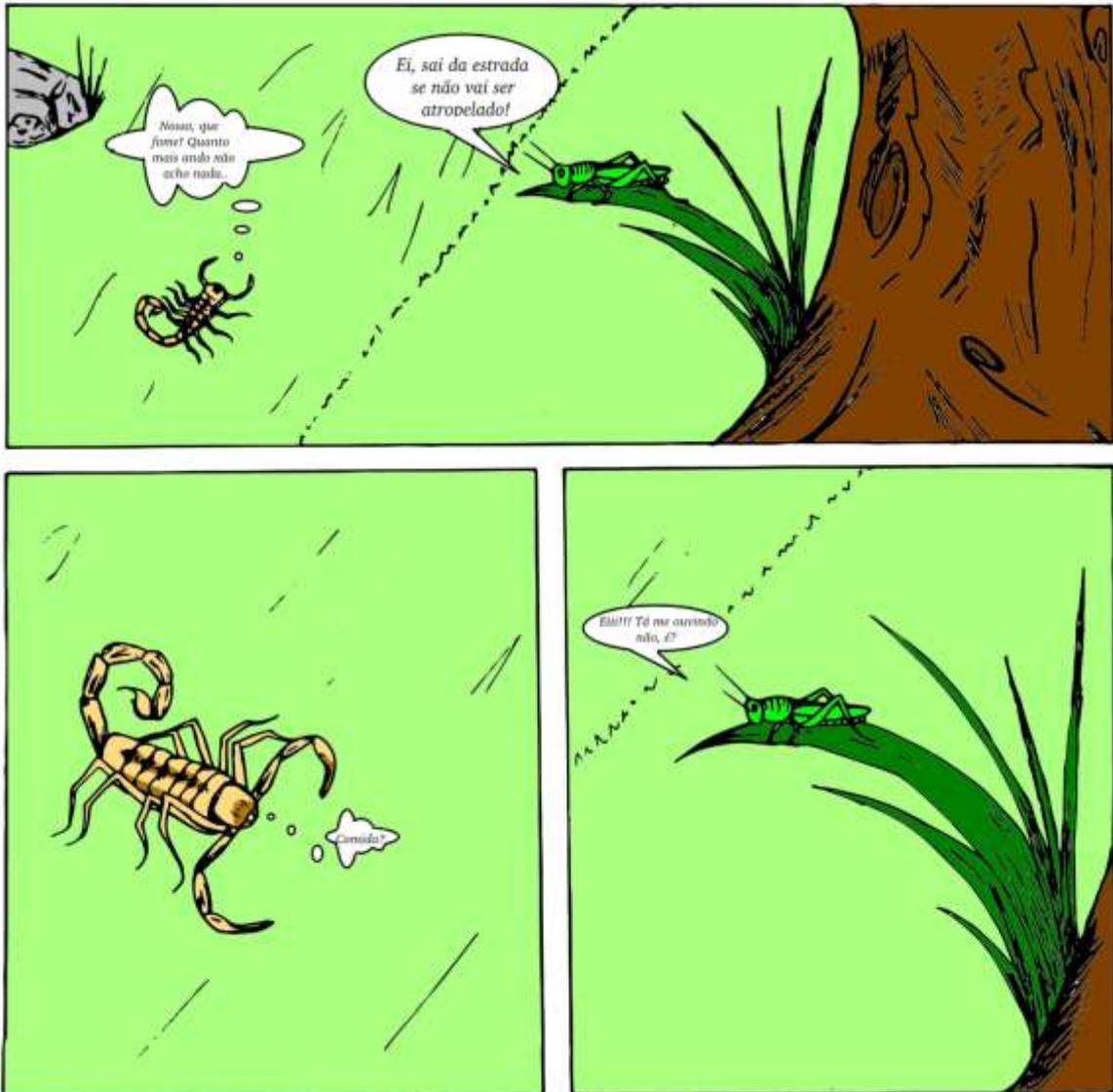


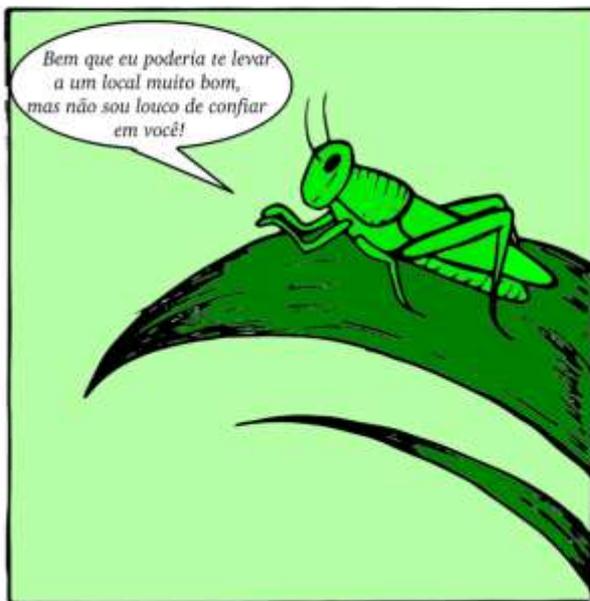
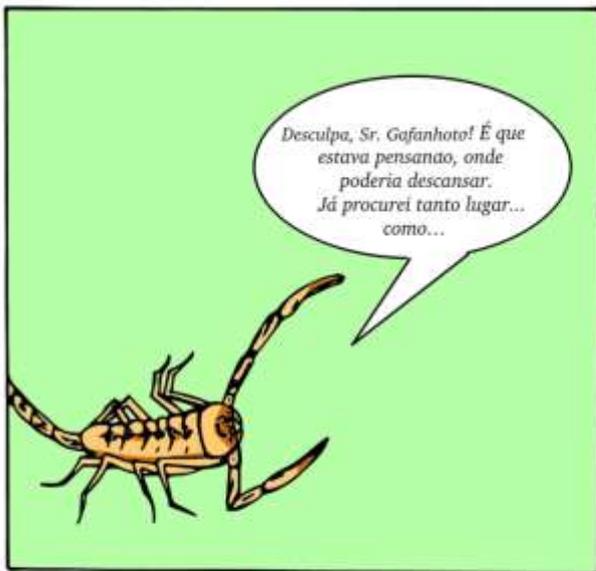


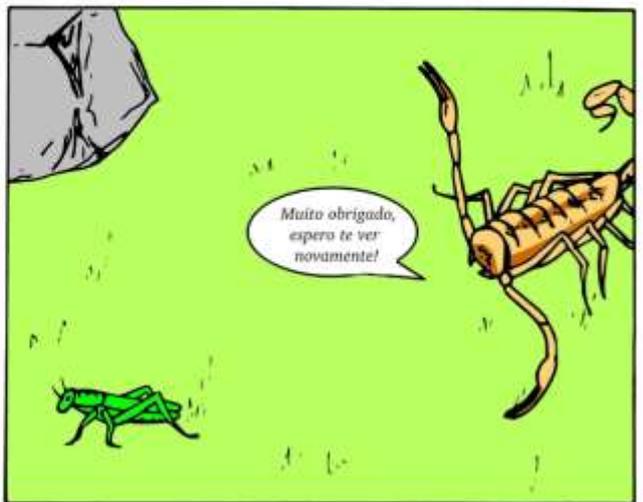
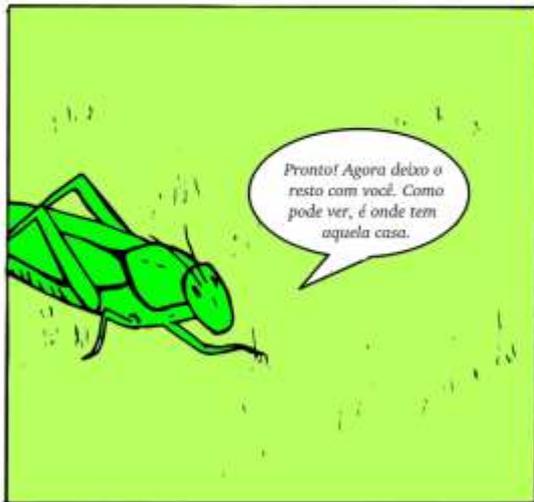
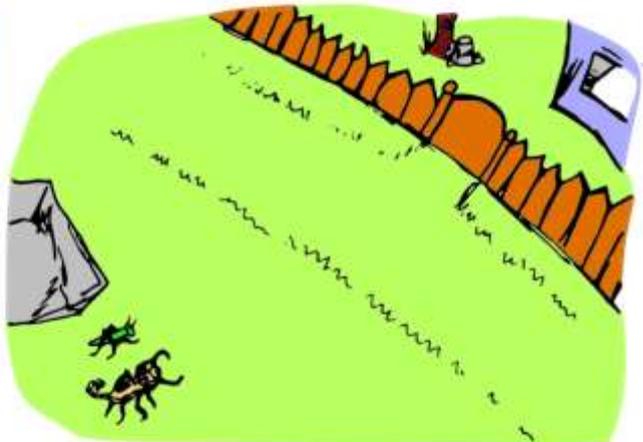
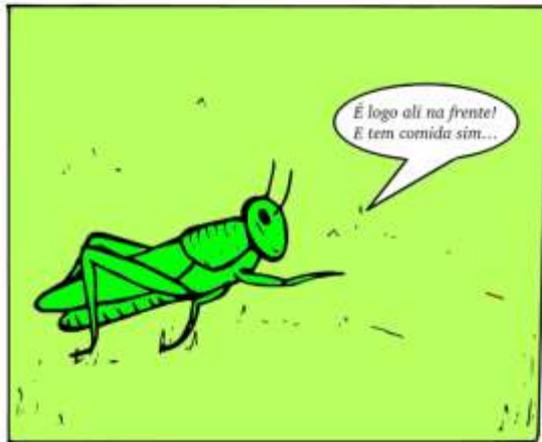
# AVISO

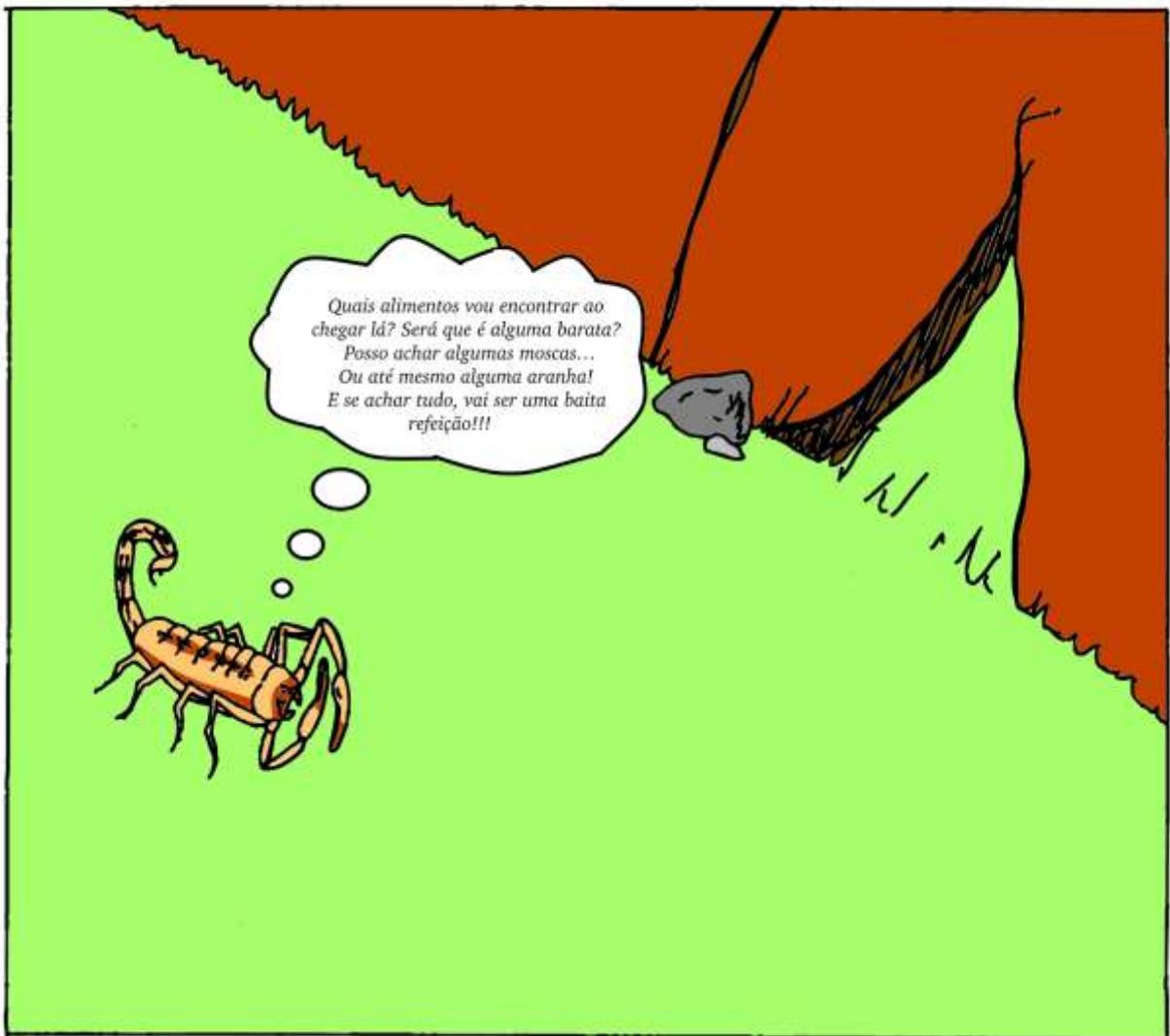
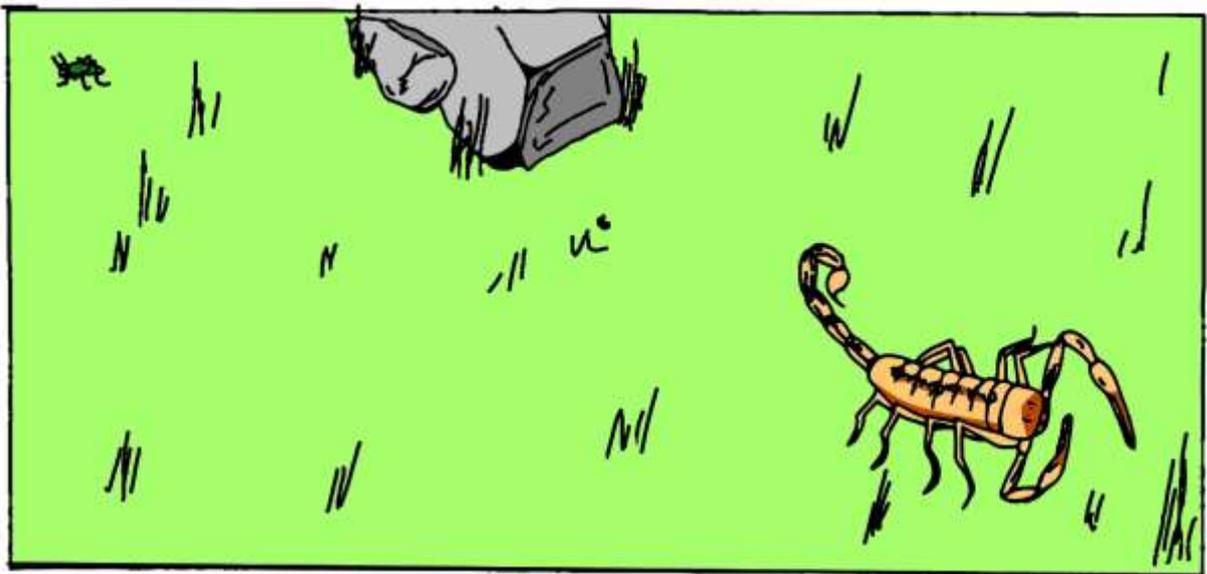
## VAMOS VIAJAR!

## Capítulo 2: O escorpião e o gafanhoto

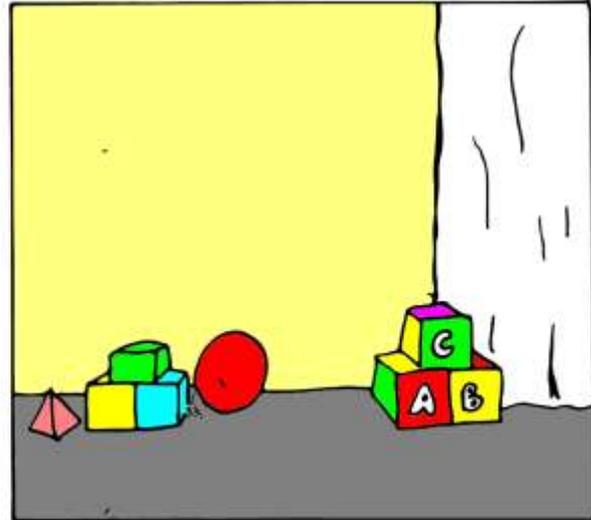
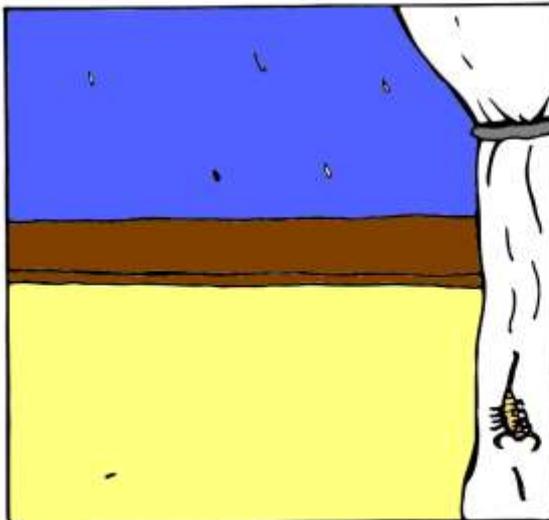
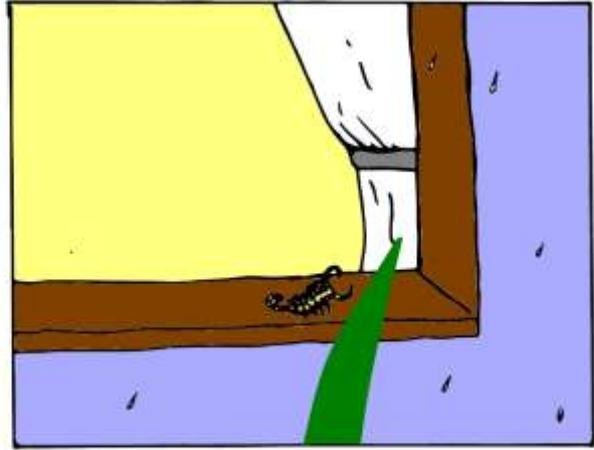
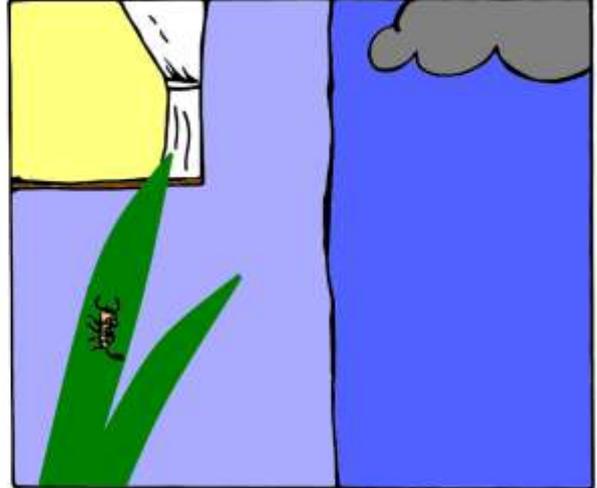


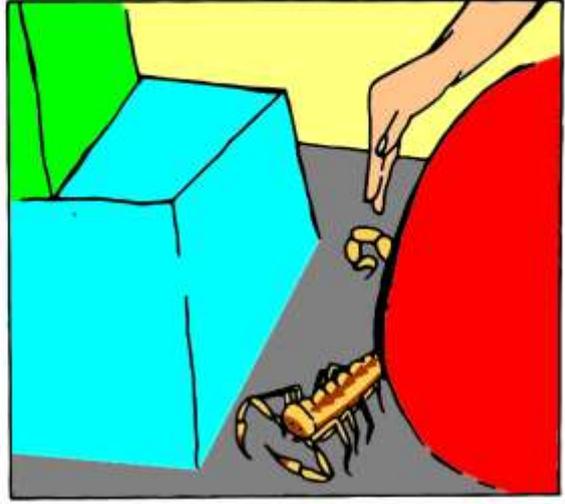


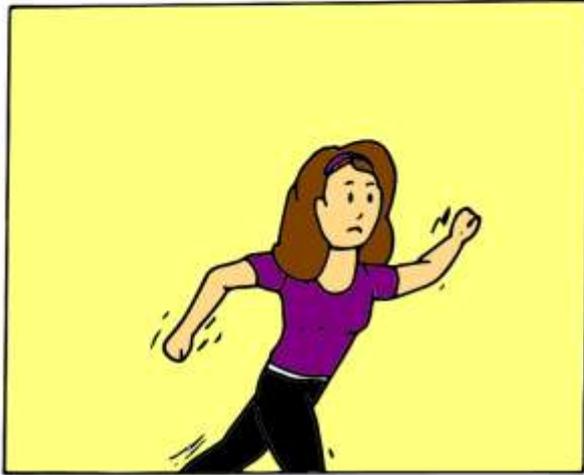




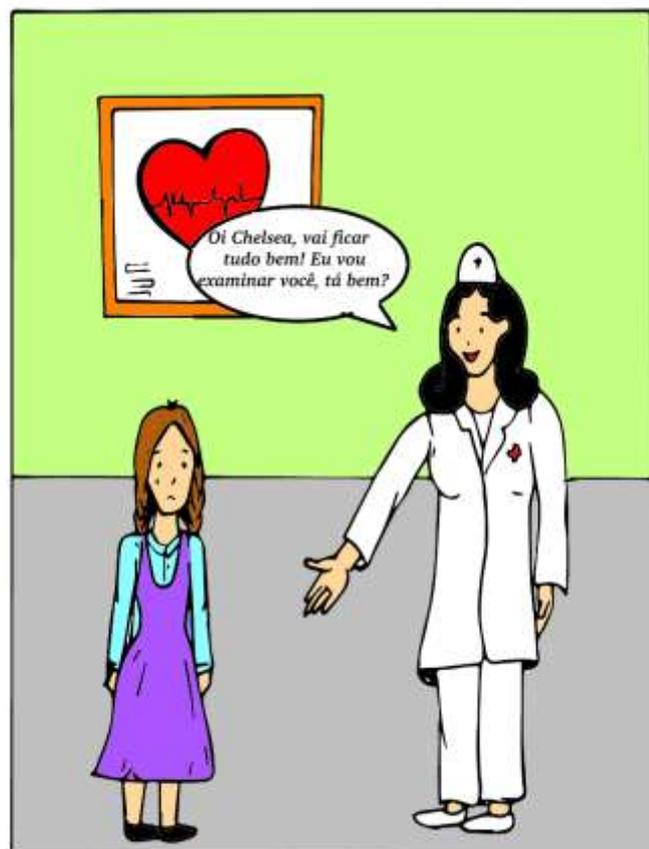
Quais alimentos vou encontrar ao chegar lá? Será que é alguma barata? Posso achar algumas moscas... Ou até mesmo alguma aranha! E se achar tudo, vai ser uma baita refeição!!!







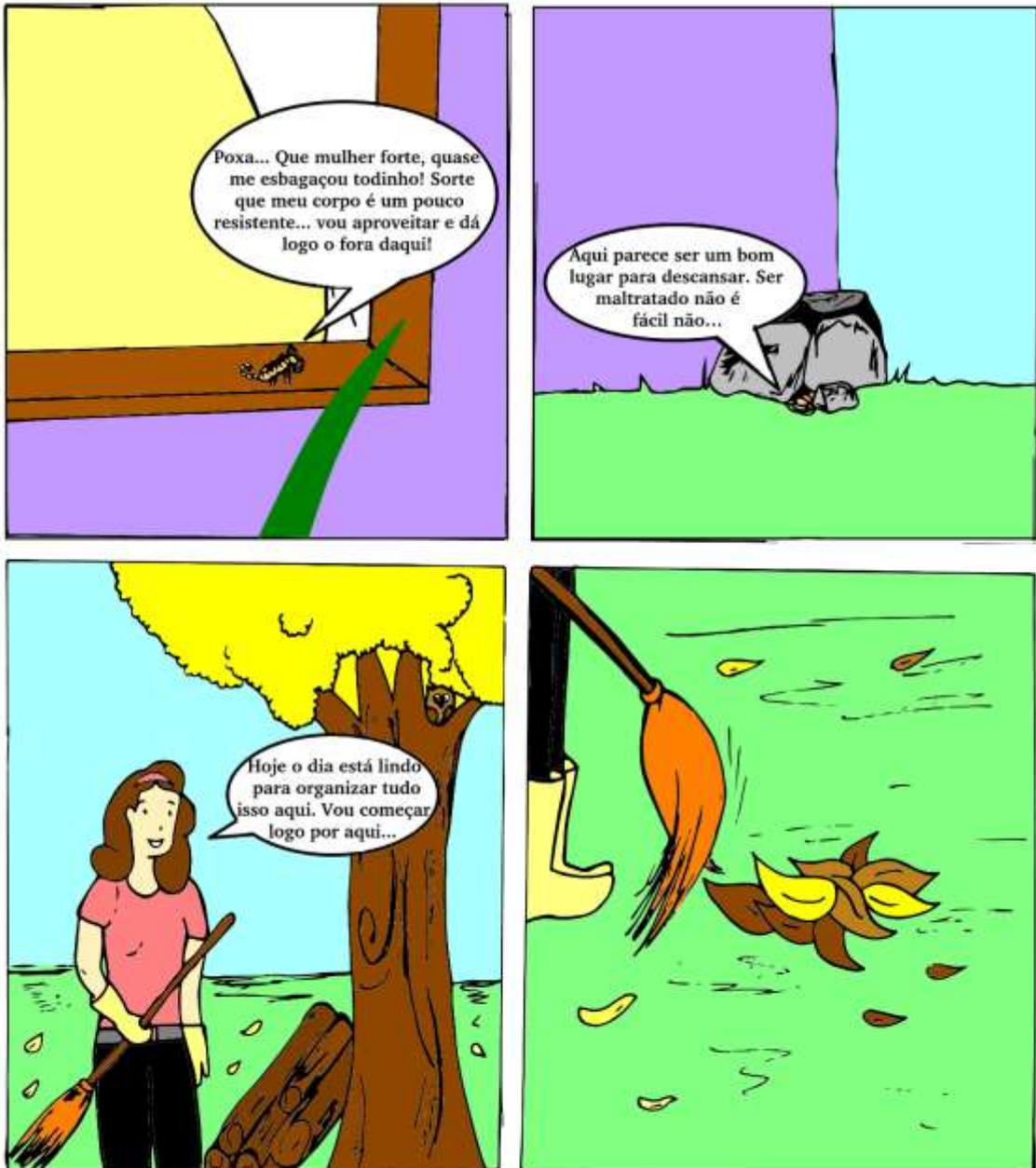
## Capítulo 4 – Direto para o hospital

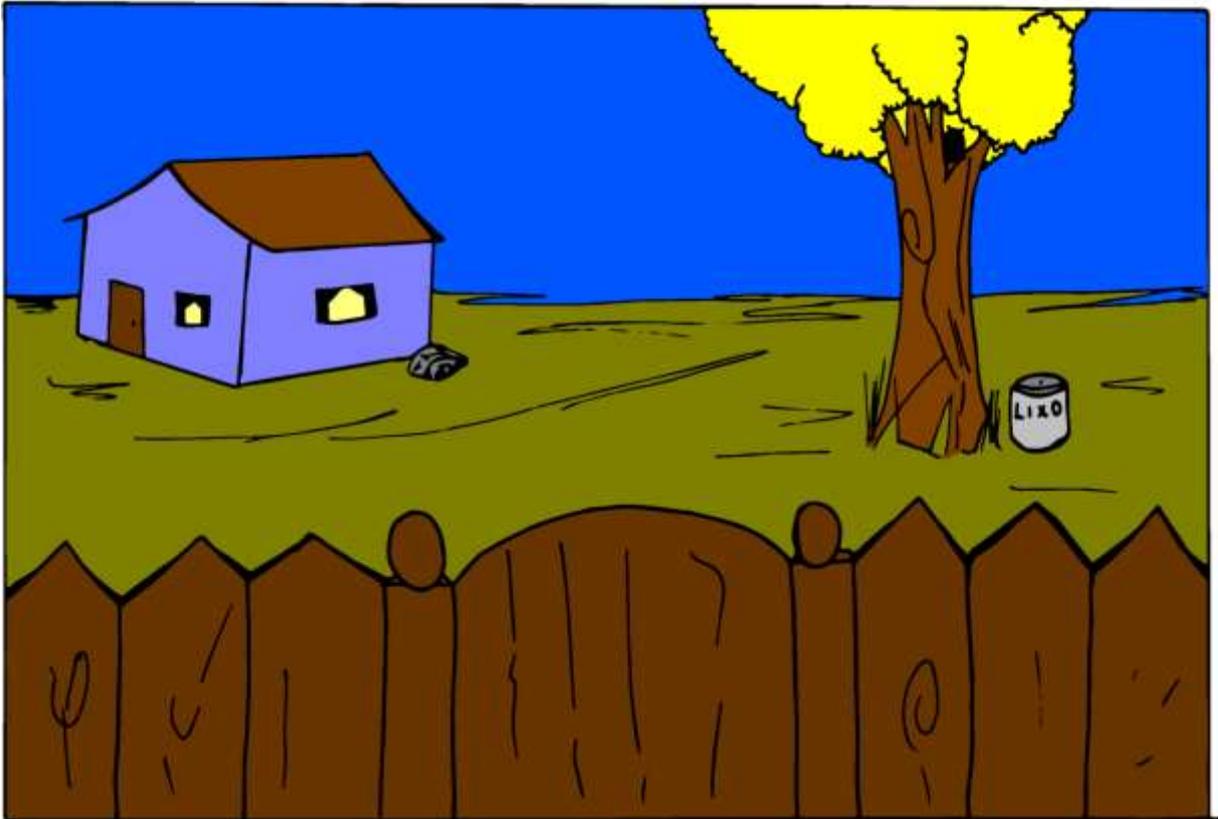
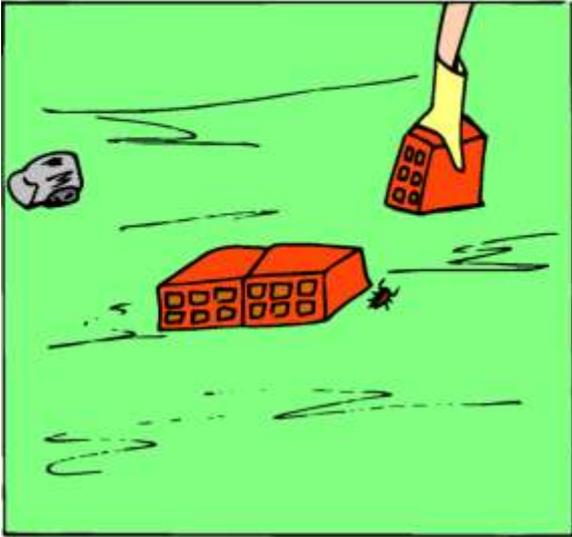


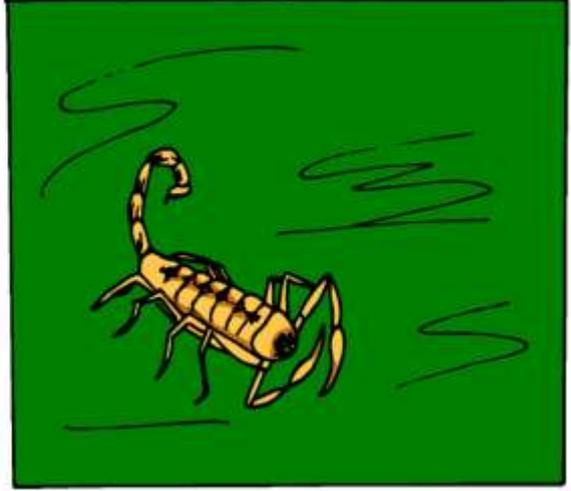




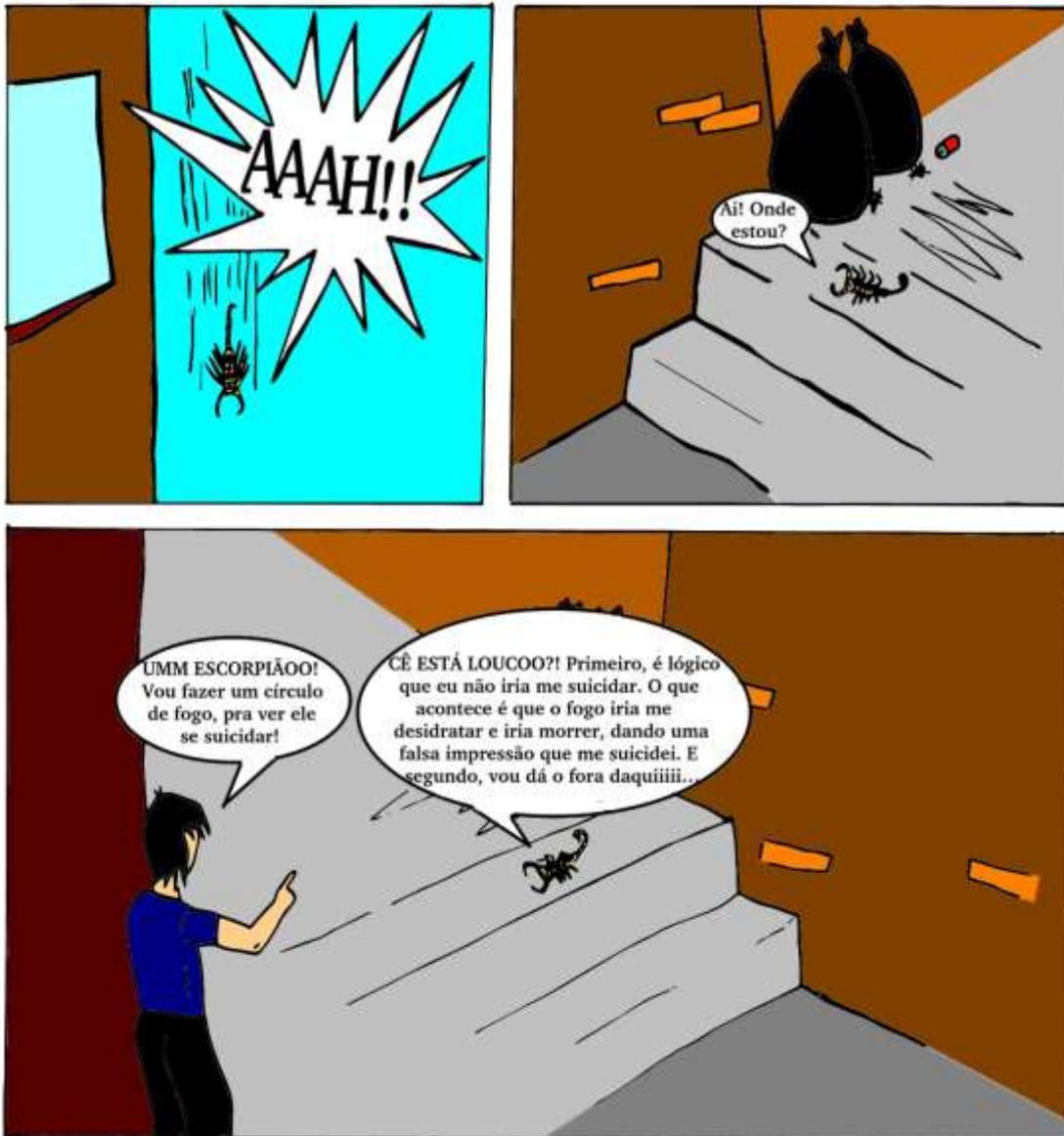
## Capítulo 5 – Dia de Limpeza





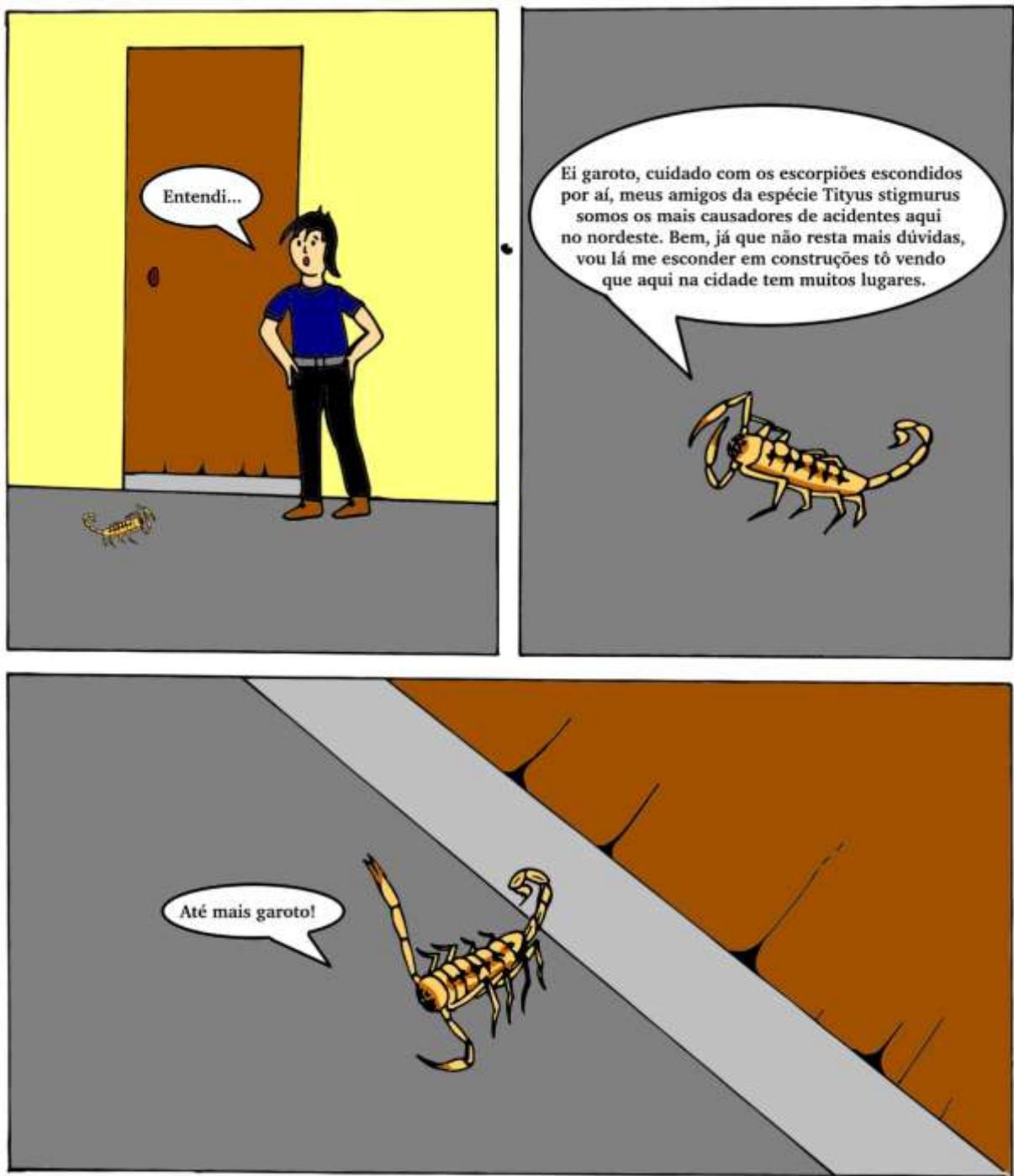


## Capítulo 6: Conhecendo a cidade









APÊNDICE B - ATIVIDADES DIDÁTICAS

# # CAÇA PALAVRAS

As palavras deste caça palavras estão relacionadas a morfologia do escorpião e estão escondidas na diagonal, horizontal e vertical.

A L M M A L F E M S O T E P R R Q A  
 I N T L E X I N D L K S N E R O U T  
 A E H I O T I T H E L B S D P O E U  
 G T M O I Y A O I E A I T I M I L Q  
 U S E Q P P S S L F B I S P E T I R  
 I A Y A E E X T S B D S S A S E C L  
 L I X O R N Y Q C O O C D L O L E E  
 H K A T N T A Y C N M Q Q P S S R E  
 ã N O V A E A X E B E A O O S O A I  
 O R T X S S N X E B N C O S O N S G  
 Y C I C E F A L O T O R A X M I I K  
 L E S P I R Á C U L O S H C A T L C

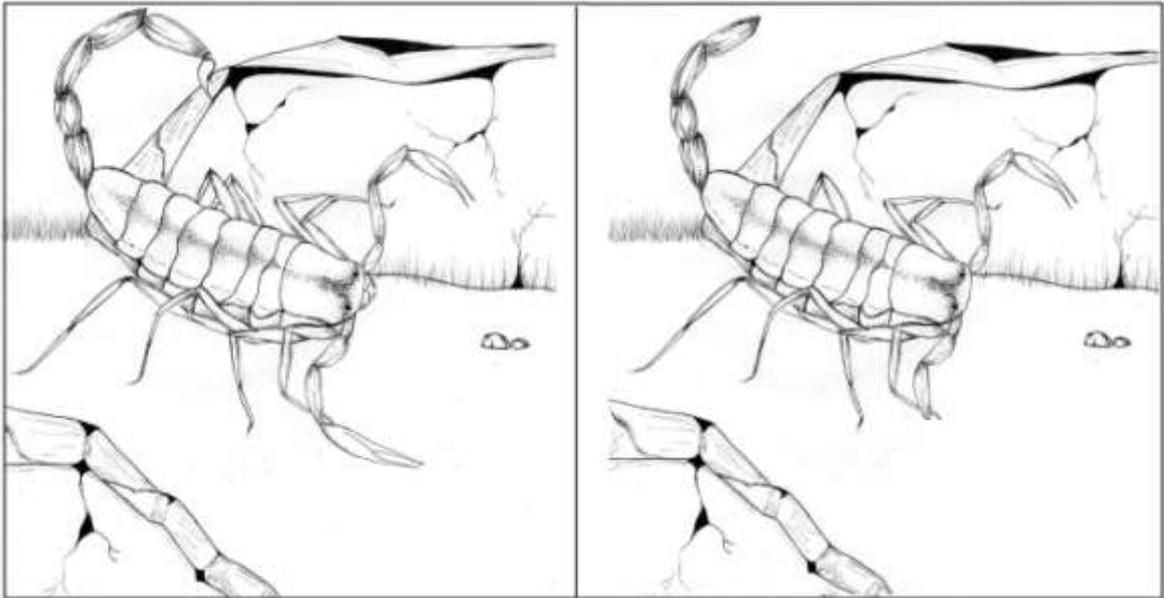
ABDÔMEN  
 AGUILHÃO  
 CEFALOTÓRAX  
 ESPIRÁCULOS

MESOSSOMA  
 METASSOMA  
 OLHOS  
 PEDIPALPOS

PERNAS  
 PENTES  
 QUELICERAS  
 TÉLSON

## Jogo dos 5 Erros

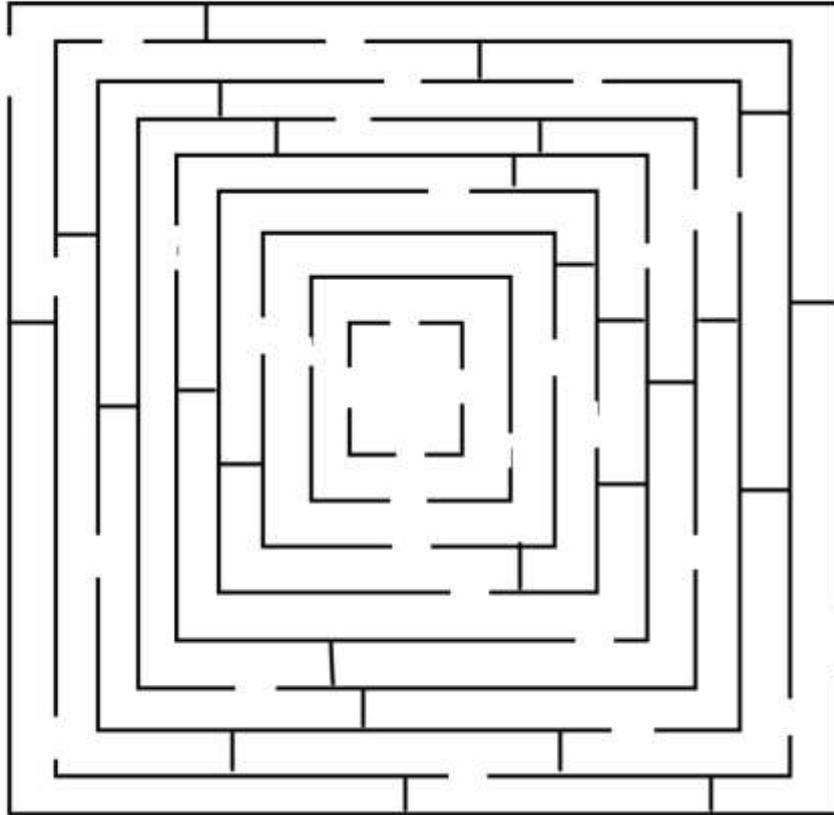
Marque com um "X" ou circule o local que está errado e em seguida escreva o nome deles.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

# Labirinto

Ajude o escorpião  
a chegar em sua  
casa.



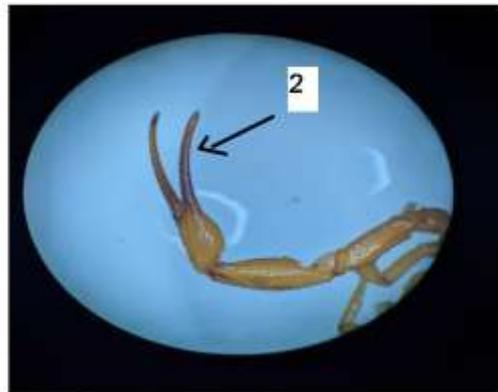
## Atividade

1- Complete as numerações de acordo com as partes morfológicas apontadas nas fotografias.



Fonte: SILVA, Luan kelwyny Thaywã Marques da.

---



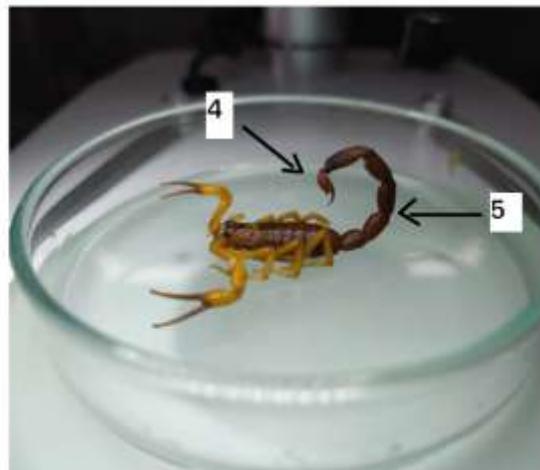
Fonte: SILVA, Luan kelwyny Thaywã Marques da.

---



Fonte: SILVA, Luan kelwyny Thaywã Marques da.

---



Fonte: SILVA, Luan kelwyny Thaywã Marques da.

---

---

2- Ao analisar as fotografias abaixo, cite meios que irão auxiliar a evitar a proliferação de escorpiões.



Fonte:VASCONCELOS, Thais da Silva



Fonte:VASCONCELOS, Thais da Silva



Fonte:VASCONCELOS, Thais da Silva



Fonte:VASCONCELOS, Thais da Silva

---

---

---

---

---

## ATIVIDADE PRÁTICA COM MASSA DE MODELAR

### Materiais:

- 1 Caixa de massa de modelar
- Palitos de dentes.



### Como montar:

Com duas massas de modelar, misture até formar uma cor homogênea. Foi utilizada uma massa de modelar verde e branca e em seguida foi moldada para formar a região do prossoma e mesossoma. Assim que finalizar essa parte do corpo do animal, deve colocar em um local e em seguida pegar uma outra massa de modelar para fazer o metassoma, nesse caso foi utilizado a massinha amarela que deve ser dividido em 6 partes no qual 5 devem ser moldado até ficar semelhante à metassoma do escorpião e a última tem que ficar no formato do telson (Figura 1).

**Figura 1** - Moldando o prossoma, mesossoma e metassoma.



Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Para deixar o material mais firme pode utilizar palito de dente (caso não tenha pode utilizar outro material, como por exemplo, arame), pois esse material vai ajudar a montar o metassoma. Para a montagem utiliza a massa o palito partido em pedaços pequenos e em seguida junte todos eles (Figura 2).

**Figura 2** - Junção das partes do metassoma com a utilização de palitos.

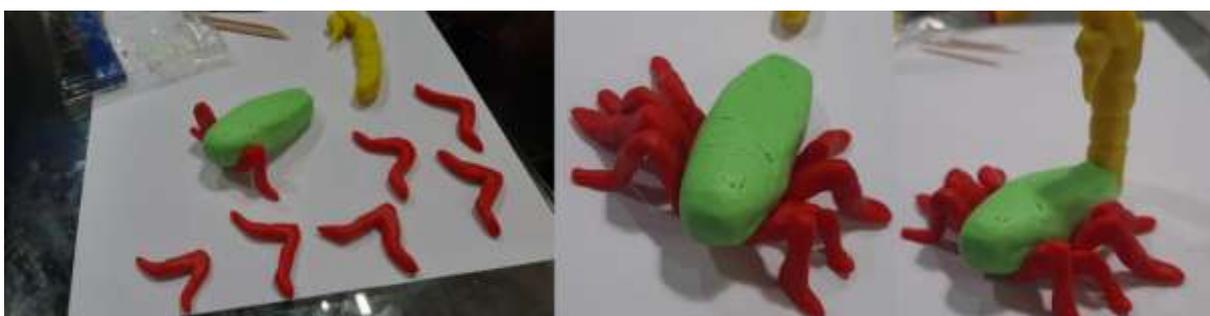


Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Em seguida foi utilizada uma massa de modelar vermelha e foi dividida em oito partes para fazer as pernas do escorpião. Para deixar essa parte mais rígida foi colocado palito de dente no meio da massa e foi moldando até formar cada perna do escorpião e logo após o material foi montado (Figura 3).

**Figura 3** - Dando formas às pernas e montagem do escorpião.



Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Para finalizar foi feito os pedipalpos com a utilização da massa azul, onde utiliza o mesmo método das pernas do escorpião, usando o palito no meio da massa de modelar e em seguida foi dando a forma a essa parte do corpo do animal e logo foi finalizado a montagem do corpo do animal (Figura 4).

**Figura 4** - Dando formas ao pedipalpos e escorpião finalizado.



Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figura elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Além de massa de modelar para construção do escorpião, o professor pode utilizar outros materiais para utilizar, como por exemplo, massa de biscuit. Além disso, para facilitar na construção o professor pode entregar uma foto do escorpião para o estudante ou transmitir ela no datashow.

## FONTES COMPLEMENTARES

Abaixo contém informações sobre os escorpiões relacionados à desmistificação de mitos, como evitar que esses animais entrem dentro de casa, seus hábitos alimentares, algumas curiosidades, quadros clínicos que uma pessoa pode apresentar caso for picado pelo escorpião, o que não se deve fazer quando for picado e a sua importância no ambiente.

- **Vídeos:**

Celso Cavallini. **Picada de Escorpião - Aprenda o que Fazer!** (Butantan). 1 vídeo (30min e 08 s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=289VpDuAvCU> Acesso em: 20 Julho de 2021.

TV Câmara Jacareí. **Como Combater o Escorpião (Instituto Butantan)**. 1 vídeo (5 min e 47s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GydT5pCJ-ro>. Acesso em: 20 de Julho de 2021.

Tua Saúde. **PICADA DE ESCORPIÃO (com Drauzio Varella)**. 1 vídeo (3 min e 12 s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=F4evV8BBdow> . Acesso em: 20 de Julho de 2021.

Canal Butantan. **Escorpiões para produção de soro**. 1 vídeo (1 min e 03 s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Eb6xQIvbUvg> . Acesso em: 20 de Julho de 2021.

- **Livros:**

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de controle de escorpiões**. 1 Ed. Brasília: Editora MS, 2009. 72p. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpioes.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf) . Acesso em: 1 de Ago. de 2021.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **OS ESCORPIÕES**. 1 ed. Salvador: EDUFBA, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5109/1/Escorpioes-web.pdf> . Acesso em: 1 de Ago. de 2021.

LUCENA, M. N. et al., **Conhecendo os escorpiões: Um guia para entender como prevenir os acidentes com escorpiões**. 1 ed. Campo Grande, 2021. 32 p. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3689>. Acesso em: 1 de Ago. de 2021.

- **Vídeo mostrando como ocorre a reprodução do escorpião.**

Bicho Curioso. **O Nascimento Dos ESCORPIÕES! - Bicho Curioso**. 1 vídeo (1 min e 25 s) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IC2JgOrh-34> . Acesso em: 20 de Julho de 2021.

- **Escorpião com os seus filhotes.**

Netox Ferreira. **Escorpião deu cria - 8 bbs.** 1 vídeo ( 1 min e 34 s). Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QB8Y5uDE1IA> . Acesso em 6 de agosto de 2021.

- **Processo de ecdise.**

Mistervan Hogrand. **Escorpião trocando de pele.** 1 Vídeo ( 35 s ).  
<https://www.youtube.com/watch?v=ilh88T7cML8>. Acesso em 6 de agosto de 2021.

- **Escorpião se alimentando.**

Mestre Universal. **Escorpiões se alimentando.** 1 vídeo ( 1 min e 07 s).  
[https://www.youtube.com/watch?v=vM\\_g7TrFMTg](https://www.youtube.com/watch?v=vM_g7TrFMTg). Acesso em: 20 de Julho de 2021.

## APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO

A história em quadrinho tem a presença de algumas espécies de escorpiões que são encontradas na região nordeste. Então, para compreender melhor o conteúdo e aproximar o lúdico com a realidade dos estudantes, a seguir tem fotos com informações a respeito de algumas espécies de escorpiões.

### *Tityus stigmurus*



Fonte: SILVA, Luiz Augustinho Menezes da.



Fonte: LIRA, André Felipe de Araujo



Fonte: MEYKSON, Alexandre da  
Silva

Conhecido como escorpião amarelo do nordeste por ser a espécie que causa mais

acidentes nesta região (BRASIL, 2009). Possui a colocação amarelo claro e tem a presença de uma faixa escura na parte dorsal do prossoma característico de um triângulo e uma faixa na região longitudinal mediana (MARCUSI; ARANTES; SOARES, 2011; MONACO; MEIRELES; ABDULLATIF, 2017).

*Tityus pusillus*



Fonte: Fonte: LIRA, André Felipe de Araujo.

Possui coloração amarela e é caracterizado por apresentar manchas pretas ao redor do corpo, essa espécie pode chegar a medir 4 cm de comprimento (LOURENÇO, 1982).

*Jaguajir rochae*



Fonte: Fonte: LIRA, André Felipe de Araujo.



Fonte: MEYKSON, Alexandre da Silva.

A *Jaguajir rochae* possui uma coloração amarelo pálido podendo apresentar tonalidades mais escuras, no caso dos machos, vão possuir a região do metassoma um pouco mais larga (ESPOSITO, et al., 2017).

### *Bothriurus asper*



Fonte: MEYKSON, Alexandre da Silva.



Fonte: Fonte: LIRA, André Felipe de Araujo

É encontrado em vários estados do Nordeste e possui uma coloração marrom com uma faixa longitudinal em seu mesossoma, essa espécie tem a ausência do espinho sob o ferrão e

pode chegar a medir de 2 a 4 cm de comprimento (BRASIL 2009) Nessas imagens são visualizadas uma espécie com seus filhotes e a outra imagem de uma outra espécie de *B. asper* grávida.

### Áreas propícias para a proliferação de escorpiões

Os escorpiões além de viver em seu habitat natural algumas espécies de escorpiões podem ser consideradas oportunistas tendo a facilidade de habitar locais como as áreas urbanas, e esses animais podem se esconderem em diferentes locais, como: casca de árvore, em acúmulo de folhas, rachaduras de paredes, construções, tubulações (BRASIL, 2009; MARCUSSI; ARANTES; SOARES, 2011; MOTTA; 2014).



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

Fonte: VASCONCELOS, Thais da Silva, 2021.

Nota: Figuras de 1 a 6 elaboradas pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de controle de escorpiões**. 1 ed. Brasília: Editora MS, 2009.

ESPOSITO, L. A. et al., Systematic Revision of the Neotropical Club-Tailed Scorpions, *Physoctonus*, *Rhopalurus*, and *Troglophalurus*, Revalidation of *Heteroctenus*, and Descriptions of Two New Genera and Three New Species (Buthidae: *Rhopalurusinae*). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, v. 415, p. 1-134, 2017.

LOURENÇO, W. R. Contribuição ao conhecimento sistemático e biológico de *Tityus pusillus* Pocock, 1893 (Scorpiones, Buthidae). *Revista Nordestina de Biologia*, v. 5, n. 1, p. 35-43, 1982.

MARCUSSI, S.; ARANTES, E. C.; SOARES, A. M. **Escorpiões Biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas**. 1 ed. São Paulo: FUNPEC-Editora, 2011.

MONACO, L. M.; MEIRELES; F. C.; ABDULLATIF, M. T. G. V. **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias**. 2.ed. rev.ampl – São Paulo: Instituto Butantan, 2017.

MOTTA, P. C. **Aracnídeos do Cerrado**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2014.

## GLOSSÁRIO

**Aguilhão:** É o local de inoculação da peçonha e é semelhante a uma agulha de injeção, oco e fino.

**Arachnida:** Refere-se a uma subclasse do filo artrópodes que inclui aranhas, carrapatos, ácaros, opiliões e escorpiões.

**Arthropoda:** Refere-se a um filo que incluem os animais onde tem animais invertebrados que possuem a presença de um exoesqueleto e pernas articuladas.

**Chelicerata:** É um subfilo que inclui o grupo das aranhas, escorpiões e os ácaros.

**Círculo de fogo:** Expressão popular, no qual as pessoas fazem um círculo de fogo no chão, com o escorpião localizado no meio desse círculo. O escorpião morre em uma posição que parece que se suicidou.

**Ecdise:** É o processo pelo qual os artrópodes passam, refere-se a troca do seu exoesqueleto possibilitando assim seu crescimento.

**Estigma:** O estigma trata-se de um orifício que se comunica com o exterior do corpo do animal.

**Estigma pulmonar:** É localizado na parte ventral do mesossoma e possui 8 aberturas que servem para transportar o ar para os pulmões.

**Mesossoma:** É formado por 7 segmentos.

**Metassoma:** É formado por 5 segmentos, erroneamente chamado de cauda, esse local é a metade do posterior do abdome, onde no final está localizado o telson e o aguilhão.

**Olhos:** Presença de olhos laterais e olhos medianos que reagem melhor em ambientes escuros, pois são sensíveis à luz.

**Opistossoma:** É composto pelo metassoma e mesossoma, apresentando o total de 12 segmentos.

**Pedipalpos:** O pedipalpo tem a presença de 6 segmentos, no qual os dois últimos têm o formato de pinça que serve para defesa, alimentação e escudo.

**Pentes:** Tem a função sensorial e podem ser usadas para emissão de sons.

**Pernas:** Presença de quatro pares de pernas articuladas que estão inseridas no cefalotórax. Pois servem para se locomover.

**Prossoma:** É coberto por uma carapaça e nela estão localizados os olhos medianos, olhos laterais e as quelíceras.

**Pulmão foliáceo ou filotraqueias:** Refere-se ao sistema respiratório dos aracnídeos que se comunicam com o exterior do corpo do animal, através de um orifício denominado estigma.

**Quelíceras:** Servem para triturar ou rasgar o alimento.

**Scorpiones:** É a ordem de artrópodes que inclui todas as espécies de escorpiões.

**Soroterapia:** É utilizado como forma de tratamento por envenenamentos de escorpiões, esse soro antiescorpiônico tem como objetivo neutralizar a peçonha que está circulando na corrente sanguínea.

**Télson:** É onde estão localizadas as glândulas produtoras de peçonha.