



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

**FELIPE SANTANA DE SOUZA**

**HQ COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: VAMOS FALAR SOBRE  
ESCORPIÕES?**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2022**

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

**FELIPE SANTANA DE SOUZA**

**HQ COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: VAMOS FALAR SOBRE  
ESCORPIÕES?**

TCC apresentado ao Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ernani Nunes Ribeiro

Coorientador: Prof. Msc. Meykson Alexandre da Silva

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2022**

Catálogo na Fonte  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecário Ana Lígia F. dos Santos, CRB-4/2005

S729h Souza, Felipe Santana de.  
HQ como ferramenta pedagógica: vamos falar sobre escorpiões? /  
Felipe Santana de Souza. - Vitória de Santo Antão, 2022.  
40 f.; il.

Orientador: Ernani Nunes Ribeiro.  
Coorientador: Meykson Alexandre da Silva  
TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de  
Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2022.  
Inclui referências e apêndice.

1. Ensino de Ciências. 2. Artrópodes. 3. Materiais de Ensino. 4. História  
em Quadrinhos. I. Ribeiro, Ernani Nunes (Orientador). II. Silva, Meykson  
Alexandre da (Coorientador). III. Título.

595.46 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 077/2022

FELIPE SANTANA DE SOUZA

**HQ COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: VAMOS FALAR SOBRE  
ESCORPIÕES?**

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

Aprovado em: 13/05/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ernani Nunes Ribeiro (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Kênio Erithon Cavalcanti Lima (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Fábio da Silva Paiva (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco

*Dedico este trabalho à minha mãe Severina Santana da Silva por me inspirar a nunca desistir dos meus sonhos e por me ajudar a alcançá-los.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente a Deus, a quem devo o dom da vida, a Virgem Maria, a qual intercedeu por minhas orações e principalmente a minha mãe Severina Santana da Silva pelo apoio, encorajamento e dedicação para comigo durante todo meu processo de formação.

Agradeço ainda ao meu orientador Prof. Dr. Ernani Nunes Ribeiro que teve papel fundamental tanto na elaboração desse trabalho, como em minha formação acadêmica e desenvolvimento do meu pensamento crítico sobre o mundo que existe fora da caixinha. Ao meu coorientador Prof. Msc. Meykson Alexandre da Silva pela colaboração e incentivo na construção do trabalho, bem como sua amizade e parceria em minha formação.

Aos professores Kênio Erithon e Fábio Paiva pela disponibilidade de participar da banca, e pelas correções pontuais e importantes para a conclusão do trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho Dr. André Lira, Dr. Nelson Lima, Dr. René Duarte e José Rivaldo pela amizade e todo suporte durante a caminhada na graduação e a todos os meus professores que ao longo da caminhada direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação como docente e pesquisador.

Obrigado.

## RESUMO

Os escorpiões estão entre os animais peçonhentos com hábitos siantrópicos que mais causam acidentes em países tropicais. Desta forma, sabemos que a mistificação pelo medo e falta de conhecimento científico estão presentes em boa parte da sociedade. Entendendo que esses aracnídeos também apresentam grande importância nos estudos das ciências naturais pela sua importância ecológica e biotecnológica. O presente trabalho propõe a ampliar os conhecimentos sobre esses seres, a partir da abordagem das Histórias em Quadrinhos como ferramenta pedagógica para o ensino-aprendizagem sobre escorpiões no ensino fundamental II (6º e 7º ano). A partir de uma revisão sistemática da literatura e análise do conteúdo sobre esses animais nos livros didáticos de ciências aprovados no PNLD 2020, o recurso foi desenvolvido, abordando os temas menos destacados, porém de grande relevância para o desenvolvimento crítico dos estudantes. Produzido em forma de um HQ, utilizando ferramentas tecnológicas, como a Microsoft Office Word, abordados assuntos como a biologia, ecologia, importância médica, tratamentos, distribuição geográfica, escorpionismo e etc. A partir das discussões e reflexões estabelecidas sobre a importância desse tema, propõem-se então uma HQ como ferramenta pedagógica, sendo um recurso complementar para ser utilizado no ensino fundamental II (6º e 7º ano). Considerando uma ferramenta de caráter lúdico, acreditamos que possibilite aos educadores novas perspectivas sobre os escorpiões, enquanto desenvolvem a formação crítica e autonomia do estudante.

**Palavras-chave:** ensino fundamental; ensino de ciências; ferramentas pedagógicas; artrópodes; escorpiões.

## ABSTRACT

Scorpions are among the venomous animals with sianotropic habits that cause more accidents in tropical countries. In this way, we know that mystification by fear and lack of scientific knowledge are present in a good part of society. Understanding that these arachnids also have great importance in the studies of natural sciences for their ecological and biotechnological importance. The present work proposes to expand the knowledge about these beings, from the approach of Comics as a pedagogical tool for teaching and learning about scorpions in elementary school II (6th and 7th grade). Based on a systematic review of the literature and content analysis on these animals in science textbooks approved in the PNLD 2020, the resource was developed, addressing the less prominent themes, but of great relevance for the critical development of students. Produced in the form of a HQ, using technological tools, such as Microsoft Office Word, topics such as biology, ecology, medical importance, treatments, geographic distribution, scorpionism and etc. Based on the discussions and reflections established on the importance of this theme, a comic book is then proposed as a pedagogical tool, being a complementary resource to be used in elementary school II (6th and 7th grade). Considering a playful tool, we believe that it allows educators new perspectives on scorpions, while developing critical training and student autonomy.

**Keywords:** elementary school; science teaching; pedagogical tools; arthropods; scorpions.

## SÚMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
2.1 ESCORPIÕES: PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS .....	12
2.2 LIVROS DIDÁTICOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS .....	14
2.3 HISTÓRIA EM QUADRINHO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA .....	15
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA .....	19
4.2 ANÁLISE PRELIMINAR.....	20
4.3 PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO DO RECURSO .....	20
4.3.1 Confecção do roteiro .....	21
4.3.2 Criação dos personagens e design .....	23
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>26</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE A – HQ .....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os escorpiões são aracnídeos do filo dos artrópodes que assim como as aranhas especializaram-se em vários habitats no ambiente terrestre (LORENÇO, 2018). Representando um dos grupos da fauna sinantrópica no Brasil, os escorpiões são um dos principais causadores de acidentes com seres humanos através do escorpionismo, definição científica para o processo de envenenamento pela picada de escorpiões, através da inoculação de substâncias tóxicas no organismo (BRASIL, 2009).

Segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), em 2020, no Brasil foram registrados cerca de 149,705 casos de acidentes por escorpiões dos quais 58.677 ocorreram na região Nordeste (BRASIL, 2021). Carmo *et al.* (2019) discutem que a faixa etária infantil e idosa são umas das mais suscetíveis ao agravamento dos casos clínicos. No caso das crianças o do organismo está mais vulnerável a ação das toxinas que compõem a peçonha dos escorpiões, entre outros fatores a menor superfície corpórea facilitando a propagação da peçonha (MESQUITA *et al.*, 2015). Tornando-se assim um fator preocupante já que a adaptabilidade dos escorpiões a ambientes habitados por seres humanos, assim como o aumento desproporcional dos centros urbanos e condições de saneamento básico desfavorável são fatores relevantes no aumento dos casos de escorpionismo (MARCUSSE *et al.*, 2011; LORENÇO, 2018).

Entretanto, embora que os fatores acima mencionados se destaquem entre as causas para o aumento dos incidentes com escorpiões, vale salientar que não são os únicos. Partindo da premissa da importância alfabetização científica<sup>1</sup> para a formação socioeducacional do indivíduo, questionamos como o ensino-aprendizagem do conhecimento científico sobre o grupo dos escorpiões está sendo difundido no ensino fundamental II (6º e 7º ano). Entendendo a importância da educação básica e que lacunas no ensino-aprendizagem sobre a temática dos escorpiões, possivelmente resultem em decisões equivocadas quanto ao aparecimento desses animais nas residências e em medidas preventivas ao aparecimento dos animais ou em casos de acidentes.

Neto *et al.* (2020) enfatiza que o dinamismo no ensino-aprendizado é importante na aproximação dos estudantes a fauna presente no seu cotidiano, afim de desenvolver a compreensão dos temas evidenciados em sala de aula, para que os estudantes possam

---

<sup>1</sup> Termo usado para referir-se ao processo de formação através do conhecimento científico (TEIXERA, 2013).

conhecer os cuidados que devem ter sobre os animais, assim como a importância dessas espécies. A partir das inquietações que surgiram sobre como a temática sobre escorpiões que está sendo disposto no ensino fundamental II (6º e 7º ano), no ensino-aprendizagem de ciências, o presente estudo objetivou compreender como o conteúdo sobre escorpiões está sendo proposto, principalmente nos livros didáticos, e a partir das reflexões desta análise, apresentar uma História em Quadrinho como ferramenta pedagógica para a ampliação dos conhecimentos sobre a temática dos escorpiões no ensino de ciências.

Compreendendo que embora algumas espécies de escorpiões representem um potencial nocivo à saúde humana; esses animais tem o importante papel no ambiente como controladores de populações, além da sua importância biotecnológica para o desenvolvimento de soros e medicamentos. Importância que é distorcida várias vezes pela misticidade popular e por lacunas na contextualização no processo de ensino-aprendizagem (LIMA *et al.*, 2019). Reforçando nossas inquietações, sabendo que a temática sobre escorpiões está descrita pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como um dos temas necessários para a formação no ensino de ciências, inseridos no estudo dos invertebrados visto entre o 6º e 7º ano do ensino fundamental II (BRASIL, 2021). Que segundo Santos (2018) é limitado nas abordagens metodológicas sobre o tema pelos professores acabam por comprometer o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, embora que existam informações sobre esses aracnídeos disponíveis nos materiais didáticos. Logo, entende-se a necessidade de outras abordagens para o desenvolvimento do processo formativo que minimizem as lacunas existentes no ensino-aprendizagem de ciências.

Abordagens que direcionem o ensino-aprendizado, a partir dos saberes do estudante, possibilitando o desenvolvimento de sua autonomia e protagonismo, assim como uma aprendizagem significativa (FREIRE, 1996). Enfatizamos a adaptação através de tais abordagens no processo de ensino-aprendizagem, permite o desenvolvimento para a formação do indivíduo explorando para além de conceitos e termos técnicos; percepções sensíveis sobre as dinâmicas que envolvem o cotidiano dos estudantes (SEGURA; KALHIL, 2015). Contrapondo assim a proposta do processo de ensino-aprendizagem por memorização no ensino tradicional descrito por Freire (1974) como “educação bancária” onde o educador como único detentor do saber, desenvolve suas aulas através de comunicados que são depositados nos educandos, que desempenham um papel passivo de recepção, memorização e repetição. Fazendo com que a singularidade e os conhecimentos prévios do estudante sejam ignorados, comprometendo seu desenvolvimento cognitivo.

Sobre o uso de HQ como ferramenta pedagógica, compreendemos a leitura, a assimilação e interpretação de diferentes códigos e representações simbólicas como habilidade essencial (EF15LP14)<sup>2</sup> no desenvolvimento educacional e cognitivo do estudante (BRASIL, 2021). Possibilitando que o indivíduo tenha oportunidade de desvincula-se do mundo factual, permitindo diferentes interpretações, a partir de experiências sensíveis sobre o entendimento de termos abstratos, formulação e teste de hipóteses, independente da verdade factual (PIAGET, 1974). Assim, optamos por introduzir a HQ como ferramenta pedagógica, levando em consideração sua flexibilidade na associação de tais recursos imagéticos dentro de um contexto educacional (CAMARGO; RIVELINI-SILVA, 2017; KOUTNÍKOVÁ, 2017). Tornando possível o desenvolvimento da leitura, criatividade e motricidade dos estudantes, além de possibilitar ao professor o envolvimento das várias áreas do conhecimento (FOGAÇA, 2003; BENEDETTI FILHO; CAVAGIS; BENEDETTI, 2019). Ademais, por estar alinhada com a BNCC (BRASIL, 2021) desenvolvendo habilidades essenciais no processo de ensino-aprendizagem, ao permitir que os estudantes construam narrativas, relacionando imagens, palavras e interpretação de recursos gráficos (EF15LP14). Possibilitando assim, diferentes abordagens de caráter lúdico para o ensino-aprendizagem nas diferentes áreas das ciências, à medida que cria uma aproximação dos saberes prévios dos estudantes, fundamentalmente importantes, com os saberes científicos (FREIRE, 1996; PANJAITAN; NINGSIH; NOVI, 2020).

---

<sup>2</sup> Construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias) (BRASIL, 2021).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No desenvolvimento do presente estudo, apresentamos fundamentações que fomentam as motivações que levaram a nossas inquietações sobre o estudo sobre escorpiões no ensino fundamental II (6º e 7º ano), além das razões para a escolha das abordagens pedagógicas aqui apresentadas. Tomando como princípio o reconhecimento da educação básica e o ensino de ciências como parte fundamental no desenvolvimento do indivíduo, possibilitando o desenvolvimento como ser social, formação ética, exercício da cidadania e progresso no trabalho e estudos posteriores (CURY, 2002; KRASILCHIK, 2019).

### 2.1 ESCORPIÕES: PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os escorpiões são animais invertebrados que fazem parte do filo dos artrópodes, pertencendo ao subfilo dos quelicerados e a classe dos aracnídeos onde também estão presentes as aranhas, os ácaros e os opiliões (SHULTZ, 2007; BRASIL; PORTO, 2011). Considerados como animais com uma alta adaptabilidade são reconhecidos como uma das primeiras espécies a colonizar o ambiente terrestre, onde se distribuem por quase todos os continentes (exceção da Antártida) com ampla diversidade em zonas tropicais (CARDOSO *et al.*, 2009; SCHOENEMANN; POSCHMANN; CLARKSON, 2019; WENDRUFF *et al.*, 2020).

Por serem animais peçonhentos (produzem e inoculam veneno a partir de uma estrutura especializada) capazes de coexistir em ambientes habitados pelos seres humanos, além dos vários registros de incidentes todos os anos, são caracterizados como animais com potencial nocivo à saúde humana (LORENÇO, 2018). Embora que das 2.600 espécies conhecidas, apenas 104 espécies são registradas de importância médica, dessas 101 se encontram na família *Buthidae* (REIN, 2022; WARD *et al.*, 2018). No Brasil, a família *Buthidae*, e o gênero *Tityus* são os principais responsáveis pelo número de acidentes em todo o território brasileiro, tendo como principais espécies o *Tityus serrulatus* (regiões sul, sudeste e parte do centro-oeste e nordeste), *Tityus stigmurus* (regiões nordeste e parte do sudeste), *Tityus bahiensis* (regiões sul, sudeste, centro-oeste e parte do nordeste) e *Tityus obscurus* (parte da região norte) (BRASIL, 2009).

O escorpionismo, considerado como um problema de saúde pública é reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença tropical negligenciada (BRASIL,

2009; OLIVEIRA; CRUZ; SILVA, 2021). Esses incidentes acontecem principalmente em locais com probabilidade de sobrevivência das espécies, ou seja, com disponibilidade de alimento (insetos principalmente) e abrigo (entulhos, galerias de esgoto e outros locais com baixa luminosidade) (LORENÇO, 2000). Amado et al (2021) associam o aparecimento das espécies de importância médica anteriormente citadas, correlacionando à densidade populacional desproporcional em zonas urbanas, principalmente em regiões com situações precárias de saúde pública, destacando as regiões norte e nordeste.

Sobre a peçonha dos escorpiões, é um preparado composto principalmente por proteínas e peptídeos com ação neurotóxica, agindo principalmente nos canais iônicos das células (QUINTERO-HERNÁNDEZ *et al.*, 2013; YANG *et al.*, 2017). Assim o escorpionismo em seres humanos pode desencadear uma diversidade de manifestações clínicas (leve, moderado ou grave), podendo ser agravado conforme fatores como: espécie do animal causador do acidente, idade do acidentado, estado de saúde do acidentado antes do acidente, evolução do quadro clínico e etc (MARCUSI, *et al.*, 2011). Em alguns casos, sendo possível que o acidentado venha a óbito. Dentre os principais casos de acidentes com óbitos estão às crianças e os idosos (acima de 60 anos), dado o fato de ser a faixa etária imunologicamente mais suscetível à ação tóxica no envenenamento (WANG *et al.*, 2018)

Reconhecendo a importância da alfabetização científica para a desmistificação do mundo natural e que dentro da temática proposta em nosso estudo, lacunas no processo de ensino-aprendizagem no ensino de ciências, podem vir a agravar o número de casos de escorpionismo; o ensino de ciências torna-se fundamental na desconstrução de equívocos e no esclarecimento do conteúdo sobre escorpiões, principalmente nos primeiros passos da formação escolar dos indivíduos. Ferreira *et al.* (2019) explica que a proposta de abordagens de ensino que fogem do tradicional aproximam os estudantes das espécies de seu cotidiano, contribuindo para uma aprendizagem significativa, estimulando o entrelaçamento com o conhecimento científico. Dessa forma, o estudante tem a possibilidade de reconhecer os aspectos científicos dentro de seu cotidiano, desvendando os processos que por vezes são mistificados, através do entendimento das metodologias fundamentadas na observação e problematização dos contextos biológicos, por exemplo, a razão pelo aparecimento dos animais nos centros urbanos, associado ao aumento de áreas povoadas; medidas preventivas no aparecimento dos escorpiões nas residências; situações de primeiros socorros em casos de acidentes e etc.

A partir da percepção da fauna coexistente com os seres humanos, o estudante tem possibilidade de desenvolver uma visão humanizada sobre outros seres vivos dentro do ecossistema, como participação nos ciclos biogeoquímicos, importância ecológica e biotecnológica; sem deixar de entender os devidos cuidados quanto aos aspectos das zoonoses (FERNANDES; CAMPOS, 2021). O que se torna um desafio, dentro da construção de ensino-aprendizado por memorização, onde o estudante é limitado a reproduzir termos técnicos proferidos pelos professores, que marginalizam suas concepções próprias (FREIRE, 1974). Desta forma, o estudante é limitado não apenas pela falta de recursos didáticos, lacunas teóricas, imagens desvinculadas a sua realidade e o regionalismo dos livros didáticos (BRAZIL; PORTO, 2011; SILVA, 2012).

## 2.2 LIVROS DIDÁTICOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os livros didáticos são recursos pedagógicos importantes utilizados no processo de formação dos estudantes (SOUZA; REGO, 2018). Este recurso está entre os principais materiais escolares utilizados pelo professor por auxiliarem no processo de ensino-aprendizagem, além de disponibilizarem de recursos que possam contribuir na interatividade dos professores com os estudantes (SANTOS, 2018).

No Brasil os livros didáticos começaram a ser utilizados de oficialmente e regulamentados a partir de 1938, através da criação de um Decreto-Lei que iria dar condições ao governo brasileiro para a produção, importação e utilização do livro didático. Posteriormente esse veio a ser criado, Decreto-Lei nº 1.006 que instituía a Comissão Nacional do Livro Didático, estabelecendo assim que a partir do primeiro dia de janeiro de 1940, todas as escolas deveriam ter uma autorização do Ministério da Educação antes de adotar qualquer livro (FRACALANZA; MEGID NETO, 2006; FERREIRA, 2008). Atualmente o PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) é responsável pela avaliação e distribuição dos livros didáticos de forma gratuita as escolas públicas tanto federais, estaduais quanto municipal. Atendendo os níveis de formação escolar, desde o ensino infantil e fundamental, até o ensino médio. Sendo necessário uma análise crítica dos professores ao fazer a escolha dos livros que serão adotados, observando possíveis erros que podem estar contidos no material e que possam acabar prejudicando o processo formativo.

No ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, tendo função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a investigação de fenômenos, o teste de hipóteses e a análise e formulação de reflexões (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Além disso, o livro de Ciências deve propiciar ao estudante reflexões científica, filosófica e estética de sua realidade (VASCONCELLOS, 1993), oferecendo suporte no processo de ensino aprendizagem e formação dos cidadãos. Conseqüentemente, contribuindo o desenvolvimento do estudante pela autonomia de ação e pensamento crítico, minimizando a “concepção bancária” da educação, que nega o diálogo opondo-se à problematização do aprendizado por experiências sensíveis (FREIRE, 1996).

Na perspectiva do uso eficiente do recurso, Rosa (2017) enfatiza inquietações sobre a necessidade de formação continuada e permanente, na tentativa de suprir eventuais lacunas na formação inicial dos professores, relacionadas ao uso dos Livros Didáticos de Ciências. Sendo necessários espaços de articulações entre os profissionais para discussão de critérios para escolha das coleções didáticas que seriam utilizadas, além de um olhar sensível para os contextos regionais nos livros abordando problemáticas contextualizadas a realidade dos estudantes, assim como o respeito a autonomia dos professores nos processos de seleção e utilização dos recursos no processo de formação.

### 2.3 HISTÓRIA EM QUADRINHO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

O uso de recursos imagéticos no processo de ensino-aprendizagem está entre os principais meios de facilitação das abordagens contextuais, pois permite uma melhor difusão do conceito de forma a caracterizar termologias anteriormente tidas como abstratas (SANTOS; GARCIA, 2019; BRASIL, 2021). A HQ é considerada como expressões artísticas, onde a linguagem comunicativa se transmite através da escrita, pinturas e desenhos, transfigurando-se em narrativas que envolvem a observação e o íntimo do leitor, que têm se destacado entre estes recursos na educação (GUIMARÃES, 1999; FOGAÇA, 2003).

Na educação brasileira a HQ enfrentou vários obstáculos antes de conseguirem ser inseridas nas salas de aulas. Devido à diversidade de conteúdos apresentados; pais e os educadores se preocupavam com os efeitos que repercutiriam nos leitores, supondo um afastamento de leituras profundas que proporcionam um amadurecimento das crianças e jovens (SETUBAL; REBOUÇAS, 2015). Por outro lado, vários estudos aprofundados nas

relações sociais e desenvolvimento cognitivo, ressaltam os quadrinhos, afirmando que a vasta possibilidade de combinações entre textos e imagens, permitem habilidades de percepção superior às dos livros didáticos (AKCANCA, 2020). Paiva e Ribeiro (2017) relatam que as histórias em quadrinhos através de sua função comunicativa aproximam o leitor da realidade, através dos recursos imagéticos, possibilitando até mesmo o contato com o mundo externo, considerado muitas vezes inalcançável.

Como ferramenta pedagógica a HQ possibilita diferentes abordagens no ensino, como demonstrado em outros estudos (ARAUJO JUNIOR; TRINDADE; OLIVEIRA, 2019) no ensino das ciências exatas sua diversidade linguística relacionando imagens com textos oportuniza uma significação diferente aos símbolos que estimula a criatividade e a atenção do estudante. Oliveira (2021) comenta que a capacidade de imersão a concepções sensíveis dos indivíduos para além dos contextos educacionais, faz da HQ uma ferramenta pedagógica transite desde a educação básica ao ensino superior, possibilitando uma discussão mais aprofundada e flexível.

Fundamentando-se na própria BNCC o uso de HQ apresenta uma versatilidade de abordagens durante o processo de ensino-aprendizagem no desenvolvimento formativo dos estudantes na educação básica (BRASIL, 2021). No ensino fundamental II (6º e 7º ano), o recurso inserido na área de linguagens no campo artístico-literário como propõe o recurso no desenvolvimento de habilidades para produção de textos (EF67LP30)<sup>3</sup>; práticas de escrita (EF06LI15)<sup>4</sup>; e leitura (EF67LP28)<sup>5</sup> (BRASIL, 2021). Habilidades que forneceram ao estudante possibilidades na construção do conhecimento, além da introdução as metodologias aplicadas nos processos avaliativos que terão ao longo da vida escolar, como exemplo, o exame nacional do ensino médio (ENEM) (GOLDING; VERRIER, 2020; MARTINUSSI; ELIAS, 2021; PEREIRA AGUIAR, 2021). Fomentando assim, possibilidades de discussões de temáticas de relevância social de contextos históricos, ideológicos e sociais, ligados às ações humanas, permitindo reflexões mais críticas na aprendizagem do educando e seu

---

<sup>3</sup> Criar narrativas ficcionais que utilizem cenários e personagens realistas ou de fantasia, observando os elementos da estrutura narrativa próprios ao gênero pretendido, tais como enredo, personagens, tempo, espaço e narrador, utilizando tempos verbais adequados à narração de fatos passados, empregando conhecimentos sobre diferentes modos de se iniciar uma história e de inserir os discursos direto e indireto (BRASIL, 2021).

<sup>4</sup> Produzir textos escritos em língua inglesa, sobre si mesmo, sua família, seus amigos, gostos, preferências e rotinas, sua comunidade e seu contexto escolar (BRASIL, 2021).

<sup>5</sup> Ler, de forma autônoma, e compreender – selecionando procedimentos e estratégias de leitura adequada a diferentes objetivos e levando em conta características dos gêneros e suportes expressando avaliação sobre o texto lido e estabelecendo preferências por gêneros, temas, autores (BRASIL, 2021).

crescimento como cidadão, direitos assegurados a luz da constituição (SOARES *et al.*, 2014; BRASIL, 2021).

No ensino de ciências, onde a variabilidade de processos e estruturas podem se tornar abstratos, a construção das sequências de imagens, configuram uma realidade ao indivíduo, possibilitando interpretações e reflexões de variados pontos de vista (CARVALHO; ARAUJO; GONÇALVES, 2021). Estruturas como células, membranas, órgãos internos do corpo e até mesmo organismos microscópicos como as bactérias, permanecem na imaginação dos estudantes, sendo necessário o uso de representações esquemáticas e imagéticas para seu entendimento (KAWAMOTO; CAMPOS, 2014). Entretanto a abstração não se limita apenas a estruturas não visíveis ao limite da visão humana.

No estudo dos animais (zoologia), no ensino de ciências, embora se tenha a possibilidade de visualização de boa parte de seus organismos de estudo, algumas espécies pelo seu tamanho ou por estar inserido em áreas remotas do planeta terra, passam a ser mistificadas como base em suposições sem fundamentação ou até interpretações unilaterais (LIMA *et al.*, 2019). Assim, a presença de imagens que caracterizem espécies e estruturas que as caracterizam do ponto de vista taxonômico, são importantes para despertar nos estudantes o interesse em relacionar seu conhecimento prévio com os conceitos científicos obtidos em sala de aula (PHOON, *et al.*, 2020; SILVA; LAHR; SILVA, 2021). Assim como enfatizado por Golding e Verrier (2020) que como mediadores durante o processo de alfabetização científica, o HQ possibilita diferentes potenciais no processo educativo. No entanto, embora esse recurso seja amplamente versátil e corrobore no processo de ensino-aprendizagem, é notório que carece vir do professor, como mediador para o uso de tal recurso, possibilitando que o estudante possa explorar o máximo de seu potencial criativo (SANTANA; NETO; SILVA, 2020).

### 3 OBJETIVOS

#### OBJETIVO GERAL:

Elaborar um HQ como ferramenta pedagógica com a temática dos escorpiões para o 6º e 7º ano do ensino fundamental II.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os principais conteúdos propostos sobre escorpiões no 6º e 7º ano do ensino fundamental II;
- Analisar os conteúdos da temática dos escorpiões propostos nos livros didáticos do 6º e 7º ano do ensino fundamental II;

## 4 METODOLOGIA

O presente estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa descritiva, objetivando detalhar o processo de planejamento e produção de uma HQ como ferramenta pedagógica a partir da temática sobre os escorpiões para o uso em salas de aula, tendo como seu público alvo estudantes do ensino fundamental II (6° e 7° ano).

No desenvolvimento da pesquisa optou-se pela divisão em três seções: (1) revisão sistemática da literatura (2010-2022), buscando estudos que fomentassem o estudo dos escorpiões a partir das HQ; (2) uma análise preliminar do conteúdo em livros didáticos, possibilitando uma visão sobre o conteúdo de escorpiões nos materiais; (3) além do planejamento e produção da proposta através de um direcionamento pela construção do roteiro, adequação ao conteúdo, design, personagens, entre outros fatores.

Esse delineamento metodológico surgiu, a partir da inquietação de conferir ao profissional da educação a oportunidade da conexão com os estudantes. Diante do processo de produção de recursos que permitissem relacionar os conteúdos científicos aos conhecimentos prévios do estudante, ampliando a temática dos escorpiões, a partir da vinculação do leitor a participar do enredo. Sendo assim, criado um vínculo significativo no processo de ensino-aprendizagem comum nas histórias em quadrinhos na educação (POSTEMA, 2018).

### 4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

Para uma melhor compreensão sobre o tema, optou-se por conduzir uma revisão sistemática da literatura, objetivando investigar de forma analítica com aprofundamento do método, nas abordagens didáticas das contribuições da teoria das histórias em quadrinhos aplicada ao ensino de ciências e dos conteúdos de escorpiões para o ensino fundamental (1) A investigação envolveu análise de artigos, monografias, dissertações e teses nos periódicos da CAPES e do Google scholar; (2) Os estudos foram observados a partir de critérios de inclusão e exclusão: estudos que trouxessem propostas aplicadas ao ensino de ciências; publicados entre os anos de 2010 – 2022 (12 anos); (3) tendo público alvo estudantes do ensino fundamental II (6° e 7° ano); (4) abordagem didática usando HQ como ferramenta pedagógica; (5) com conteúdo de artrópodes especificamente da ordem scorpiones e dentro da literatura brasileira. A pré-seleção foi feita por meio da busca com palavras-chave, empregando os termos: “Ensino de Ciências”, “História em Quadrinho” e “Escorpiões”. Onde

foram encontrados 4,393 estudos na ferramenta de busca Google scholar e 219 foram encontrados pelos periódicos CAPES, sendo monografias, Dissertações, Teses e artigos de revista científica.

#### 4.2 ANÁLISE PRELIMINAR

As análises preliminares corresponderam a um estudo inicial sobre o conteúdo e suas premissas, explorando as dimensões pedagógicas nos livros didáticos. Esse importante recurso, sendo por varias vezes a única ferramenta disponível ao educador para desenvolver o processo formativo dos estudantes (FRACALANZA, 1986). Sendo assim, durante essa etapa foi realizada uma análise em livros didáticos de ensino de ciências do 6º e 7º ano (Quadro 1), com propósito de averiguar as perspectivas pedagógicas que estavam sendo propostas por estes, sobre os escorpiões, os critérios de análises dos livros foram adaptados da metodologia de Santos (2018).

Quadro 1 – Relação dos livros de ciências (6º e 7º ano) destinada aos estudantes do ensino fundamental II, consultados para as análises preliminares; livros aprovados no PNDL – 2020.

1º	THOMPSON, MIGUEL; RIOS, ELOCI PERES. <b>Observatório de Ciências</b> . – 3ª ed. – São Paulo: Moderna, 2018.
2º	NERY, ANA LUIZA PETILLO. CATANI, ANDRÉ; AGUILAR, JÓAO BATISTA. <b>Geração alpha ciências</b> . – 2ª ed. – São Paulo: SM, 2018.
3º	CANTO, EDUARDO LEITE DO; CANTO, LAURA CELLOTO. <b>Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano</b> . – 6ª ed. – São Paulo; Moderna, 2018.
4º	CARNEVALLE, MARÍA ROSA. <b>Araribá mais: ciências</b> . – 1ª ed. – São Paulo: Moderna, 2018.
5º	GODOY, LEANDRO PEREIRA DE. <b>Ciências vida &amp; universo</b> . 1ª ed. – São Paulo: FTD, 2018.

Fonte: Brasil (2018).

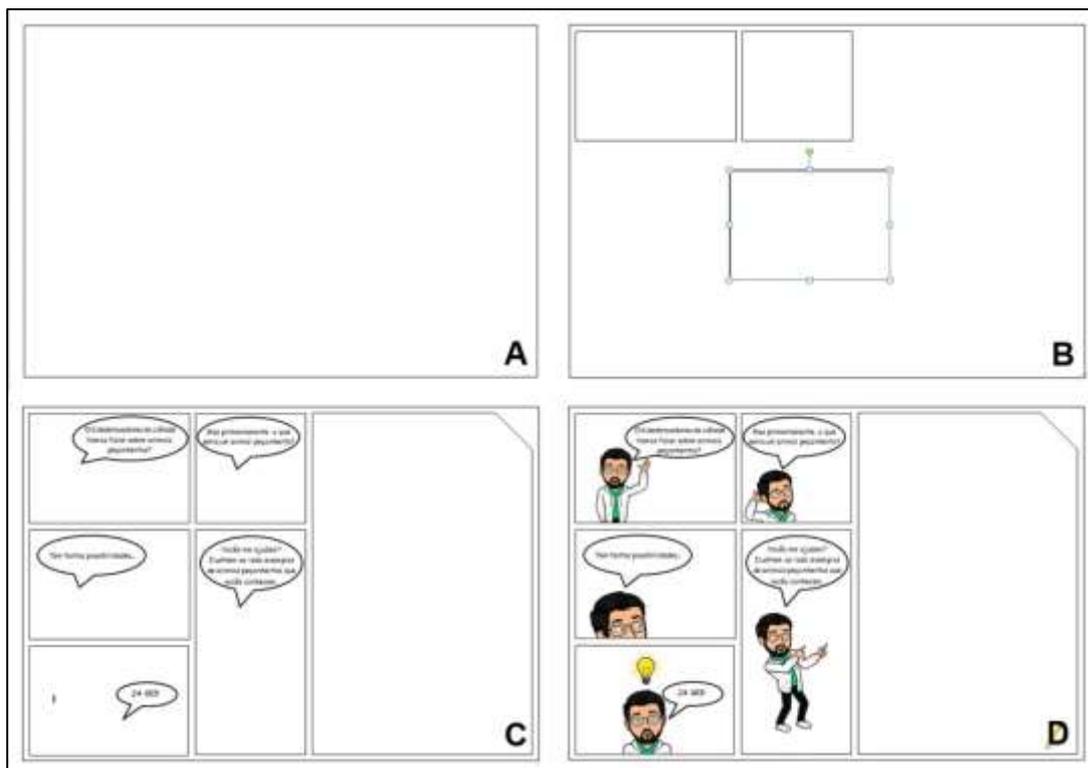
Permitindo então, a partir das reflexões com a leitura das obras acima (Quadro 1), o direcionamento da nossa proposta pedagógica, buscando suprir as lacunas formativas encontrada nas obras analisadas.

#### 4.3 PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO DO RECURSO

O desenvolvimento do enredo do recurso, no que concerne a confecção do roteiro e criação dos personagens teve como base os resultados das análises preliminares, explorando temas que se mostraram pouco abordado nos livros didáticos, porém que são extremamente relevantes na formação do estudante.

O recurso foi desenvolvido em maior parte utilizando de recursos digitais gratuitos, tendo como ferramenta principal a *Microsoft Word Office* (figura 1). Essa abordagem foi escolhida em virtude de facilitar a criação de recursos pedagógicos acessíveis aos professores da educação básica, possibilitando uma criação conjunta com seus estudantes, onde o professor consegue mediar os conceitos com uso de ferramentas digitais, aplicando como ferramenta pedagógica a HQ como um recurso lúdico.

Figura 1 – Processo de produção do recurso utilizando a Microsoft Word Office.



Inserção da moldura de fundo (A), Enquadramentos dos personagens (B), Adição do texto (C), Adequação das imagens com o texto (D).

Fonte: O autor (2022).

#### 4.3.1 Confeção do roteiro

A partir de uma leitura crítica no material da análise preliminar (Quadro 1), o roteiro foi aprofundado, a partir de artigos científicos e livros de ensino superior específicos da área (Quadro 2). Assim, o enredo da história foi desenvolvido utilizando um notebook, tendo como a *Microsoft Office Word* como ferramenta para escrita. A letra usada nas ilustrações foi a *COMIC SANS MS*, tamanho 11. Os balões comumente usados no diálogo das histórias em quadrinhos foram criados utilizando a ferramenta formas do *WORD* (POSTEMA, 2018, p.58).

Quadro 2 – Relação do material consultado para confecção do roteiro do HQ.

Tipo de material	Referencial
Artigo científico	LOURENÇO, W. R. (2018). Scorpions and life-history strategies: from evolutionary dynamics toward the scorpionism problem. <b>Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases</b> , 24(1). doi:10.1186/s40409-018-0160-0
Artigo científico	AMADO, T. F., <i>et al</i> 2021. Vulnerable areas to accidents with scorpions in Brazil. <b>Tropical Medicine &amp; International Health</b> , [S.L.], v. 26, n. 5, p. 591-601, 14 mar. 2021. Wiley. <a href="http://dx.doi.org/10.1111/tmi.13561">http://dx.doi.org/10.1111/tmi.13561</a> .
E-book	BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. <b>Manual de controle de escorpiões</b> – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
Livro	BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. <b>Os escorpiões</b> . 1ª ed. Salvador: Edufba, 2011. 84p
Livro	MARCUSI, S. <i>et al</i> . <b>Escorpiões: Biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas</b> . 1ª ed. FUNPEC, 2011.

Fonte: O autor (2022).

A história desenvolvida como uma forma de diálogo entre os dois personagens. No percurso da narrativa foram apontados fatos sobre os escorpiões, como diferenças taxonômicas com outros táxons, aparelho adaptado à alimentação, captura de presas e defesa, espécies de importância médica no Brasil e sua distribuição geográfica, importância ecológica, perspectivas metabólicas e fisiológicas relacionada à produção do veneno, envenenamento e manifestações clínicas.

De modo que durante o desenvolvimento da narrativa são levantados questionamentos importantes para que o estudante consiga conhecer o grupo dos escorpiões, desmistificando conceitos como, por exemplo, “os escorpiões são venenosos”, quando na verdade são animais peçonhentos; “os escorpiões são insetos”, quando na verdade são da classe dos aracnídeos e não da classe dos insetos. Assim, corrigindo os equívocos conceituais e esclarecendo as dúvidas sobre a identidade do grupo dos escorpiões. Além disso, a narrativa desenvolve-se à medida que propõe interação do leitor com o próprio texto, a partir de questionamentos na construção do texto, referindo-se diretamente ao leitor, além do espaço deixado em cada

página da cartilha para a criação de ilustrações e textos pelos próprios estudantes, desenvolvendo assim o raciocínio desenvolvido durante a leitura do HQ.

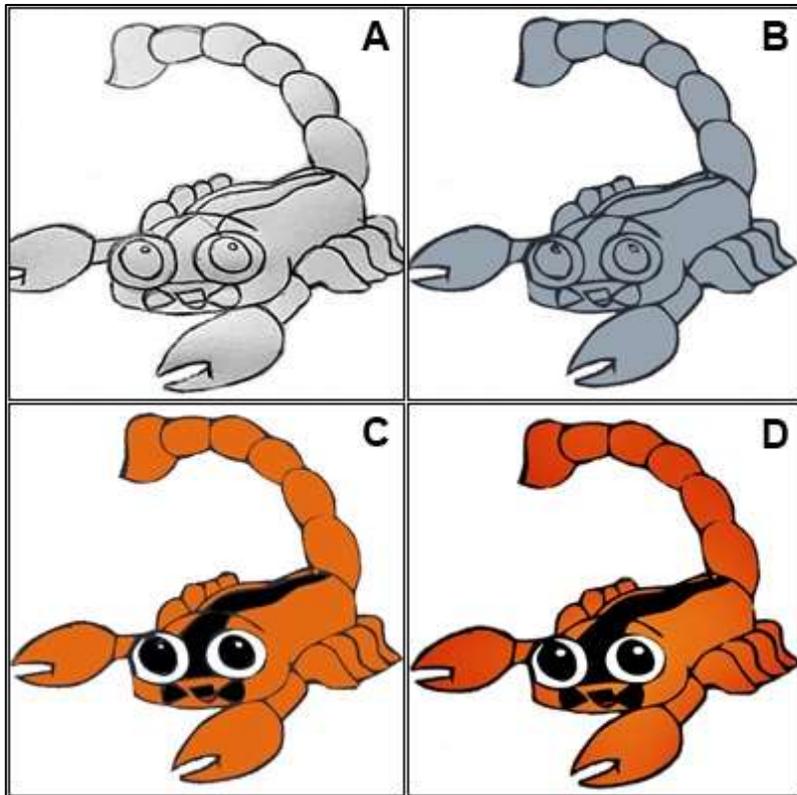
#### 4.3.2 Criação dos personagens e design

Segundo Santana et al (2018) o antropomorfismo de personagens não humanos em HQ possibilita uma aproximação emocional do leitor ao contexto da obra, bem como, facilita a transmissão da ideia sugerida pela mesma. Assim, tais aspectos foram introduzidos à obra, na tentativa de aproximar o leitor da realidade sobre os escorpiões, divergindo de ideias propostas, a partir de uma compreensão mítica ou equivocada da existência desse grupo.

Desta forma, os personagens desenvolvidos para o enredo foram um humano e um escorpião da espécie *Tityus stigmurus*. A escolha dessa espécie para personagem baseou-se na identidade regional do trabalho aqui apresentado, uma vez que, a espécie em questão é representada como a principal espécie de importância médica da região (BRASIL, 2009).

O escorpião foi desenhado à mão utilizando de um lápis grafite em um papel canson A4 (Figura 2). Logo após, os traços foram refinados utilizando de uma caneta preta 0.7. O material então foi fotografado com um *Smartphone* (A), enviada para o notebook para então ser vetorizado utilizando do aplicativo *Vetor Magic* (B), posteriormente pintado com a ferramenta preenchimento do aplicativo *Paint 3D* (C), finalizando os acabamentos como a textura e recorte da imagem com o aplicativo *PhotoScape* (D).

Figura 2 – Processos executados na criação do personagem representado pelo escorpião. Fotografia do desenho feito à mão (A), vetorização da imagem (B), pintura da imagem (C) e o acabamento (D).



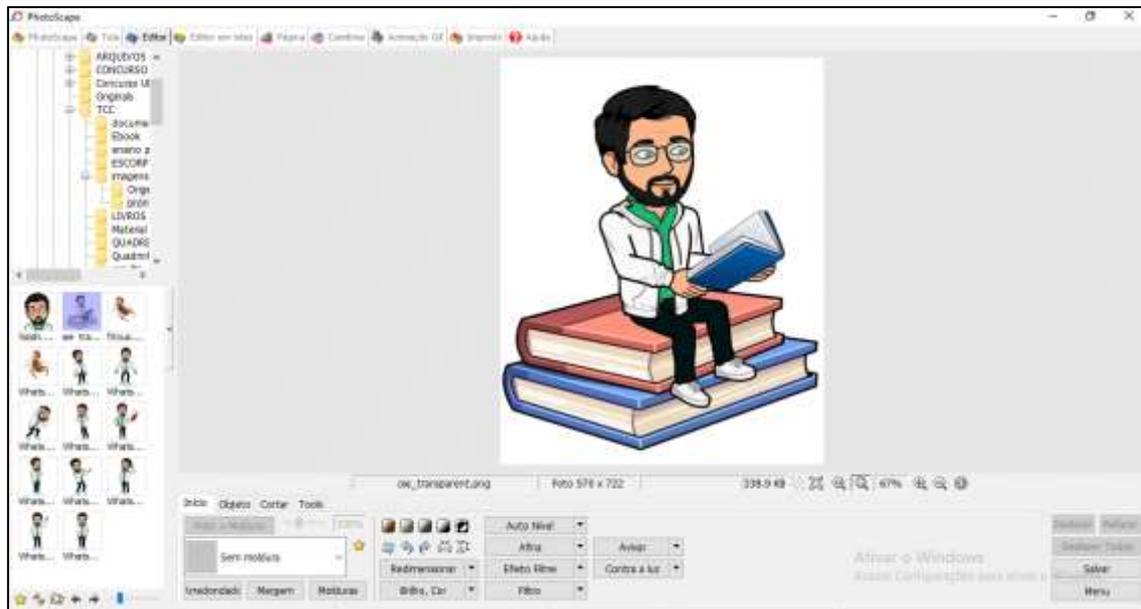
Fonte: O autor (2022).

Por essa abordagem, o autor consegue ter liberdade nas expressões de seus personagens, assim como na diversidade de recursos imagéticos que estará explorando em seu recurso. No caso dos escorpiões, dependendo da região do país que o recurso está sendo proposto o autor poderia adequar à espécie mais popular ou de maior importância na região.

A abordagem da criação do personagem representado pelo ser humano na história foi diferente. Para a criação desse personagem utilizamos de dois aplicativos, o *SnapChat*, aplicativo de diálogos virtuais que possui uma opção de criação de Avatares. Assim um Avatar do autor da história foi criado e os acabamentos necessários para acrescentar o personagem à história foi realizado no *PhotoScape* (Figura 3).

Outros recursos imagéticos apresentados na obra dando significado ao enredo foram desenvolvidos a partir da própria ferramenta *Microsoft Office Word* ou pelo acervo fotográfico do próprio autor. Desta forma, demonstramos que a história em quadrinhos pode ser desenvolvida a partir de diferentes formas de ilustrações, desde criações desenhadas à mão, imagens criadas digitalmente ou até fotografias reais.

Figura 3 – Finalização dos Avatares com a ferramenta *PhotoScape*.



Fonte: O autor (2022).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em busca por estudos já publicados, utilizando os quadrinhos e o ensino por investigação como abordagem pedagógica para o ensino sobre escorpiões, a revisão sistemática foi aplicada usando dos critérios de inclusão e exclusão anteriormente citados, porém, nenhum estudo foi considerado dentro dos critérios de inclusão. Ao todo foram encontrados 4,393 estudos na ferramenta de busca Google scholar e 219 foram encontrados pelos periódicos CAPES, sendo monografias, Dissertações, Teses e artigos de revista científica.

Sobre isso, os estudos que foram encontrados em sua maioria, abordavam conceitos mais generalistas sobre o filo dos artrópodes, deixando a desejar na temática dos escorpiões. Silva et al (2012) aponta que embora os aracnídeos popularmente conhecidos pelo grupo das aranhas e escorpiões, sejam animais importantes para o ecossistema, além de apresentarem grupos de importância médica, pouco ainda é explorado com esses animais principalmente em pesquisa na área da educação.

Ao avaliarmos outros materiais de ensino, entendemos que esta realidade não é diferente na educação básica, onde as metodologias científicas são necessárias para uma formação mais significativa dos indivíduos, o tema também aparece de forma fragmentada, por exemplo, nos livros didáticos. Santos (2018) discute que nos livros de biologia do ensino médio a discussão sobre os animais peçonhentos, como os escorpiões é limitada, não apresentando distribuição proporcional nos temas de relevância e até incoerências na abordagem metodológica e conceitual.

Em nosso estudo, algo semelhante foi verificado ao analisarmos os livros de ciências. Dos cinco livros analisados (Quadro 3), nenhum apresentou aspectos sobre a distribuição geográfica e importância ecológica; apenas o livro 4 apresentou a temática sobre medidas profiláticas e sintomatologia do envenenamento; e apenas o livro 1 e o 4 apresentaram a temática sobre primeiros socorros e soroterapia. Observamos que os temas de maior visualização foram a descrição taxonômica do grupo, relacionando-os com o grupo dos aracnídeos, além da presença de imagens, ausente apenas no livro 4.

Quadro 3 – Resultado da análise preliminar dos livros didáticos PNLD 2020. Critérios analisados nos livros. Letra “P” para presente e “A” para ausente.

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>1º livro</b>	<b>2º livro</b>	<b>3º livro</b>	<b>4º livro</b>	<b>5º livro</b>
<b>Presença de imagens</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>P</b>
<b>Identificação do aparato inoculador de peçonha no texto</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>
<b>Descrição taxonômica</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Distribuição geográfica no Brasil</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>Importância ecológica</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>Medidas profiláticas</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>
<b>Sintomatologia</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>
<b>Primeiros socorros</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>
<b>Informações sobre soroterapia</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>
<b>Equívocos conceituais</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>

Fonte: O autor, 2022.

A partir das observações no contexto do que foi apresentado pelos livros (Quadro 1), analisados dentro dos critérios anteriormente mencionados (Quadro 3), propiciou a identificação das lacunas formativas sobre a temática dos escorpiões no ensino fundamental. À medida que observamos a ausência de grande parte de abordagens que possibilitariam aos estudantes, reflexões críticas sobre o grupo dos escorpiões, como exemplo, em situações de primeiros socorros e informações de locais para atendimento médico em casos de escorpionismo. Vale salientar que mesmo entre os conteúdos de maior destaque, não apresentam um nível de profundidade necessário, não apresentando também uma abordagem pedagógica que estimule a criatividade, autonomia ou os conhecimentos prévios dos estudantes. Sendo possível observar também, a distância entre as representações imagéticas dos escorpiões da realidade dos estudantes, uma vez que na maior parte dos livros são retratados animais que não pertencem à fauna brasileira. Podendo interferir na aprendizagem dos estudantes, já que a proposta de fornecer imagens nesses recursos, para além do papel pedagógico é de proporcionar reflexões pessoais do educando a medida que possibilita visões mais sensíveis sobre o mundo (SOUZA; REGO, 2018).

Sobre os recursos imagéticos, Lima, Barbosa e Santana (2022) ressaltam que utilizando da HQ, o professor permite o desenvolvimento de varias habilidades como a troca de conhecimentos, a produção artística das imagens, conexão texto-imagem, além da contextualização do tema abordado em sala com situações do cotidiano. Assim o estudante tem a possibilidade de despertar do interesse pelas temáticas da ciência, uma vez que é possível conectar com sua realidade, elucidando a importância dos fatos científicos com a vida dos estudantes.

Desta forma, nossa proposta vem elucidar o grupo dos escorpiões (Apêndice A) destacando assuntos de relevância que segundo nossas análises preliminares, não são abordadas com frequência pelos livros didáticos, assim, mediante ao uso da HQ, o professor terá disponibilidade de um material que possibilite a discussão da temática com os estudantes, trabalhando a autonomia e o desenvolvimento cognitivo dos mesmos. Ressaltando o papel de mediador do professor como de vital importância no reconhecimento dos termos científicos e possibilidades para além do recurso.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado durante o desenvolvimento do estudo, os escorpiões compõem um dos principais grupos da fauna sinantrópica em países de regiões tropicais, como o Brasil. Sendo animais adaptados a ambientes habitados pelos seres humanos, esses aracnídeos são comumente vistos em residências nos grandes centros urbanos, onde em alguns casos podem vir a apresentar perigo à saúde humana, através do escorpionismo, doença reconhecida como um problema de saúde pública em toda extensão do território brasileiro (BRASIL, 2009; AMADO *et al.*, 2021).

Contudo, visto que os escorpiões representam um grupo de animais de importância ecológica inserido nas cadeias alimentares e pela contribuição de sua peçonha no desenvolvimento biotecnológico na área das ciências médicas, torna-se necessário desmistificar a existência desses aracnídeos, através de abordagens que solucionem as lacunas existentes no processo de ensino-aprendizagem.

Desta forma, nosso estudo se propôs analisar de forma crítica os conteúdos propostos sobre escorpiões no ensino fundamental II (6º e 7º ano), no ensino dos invertebrados e a partir disso, apresentar uma HQ como ferramenta pedagógica. Esperando minimizar as lacunas conceituais sobre os escorpiões, possibilitando uma visualização crítica e reflexiva sobre o grupo mencionado, conferindo ao estudante a autonomia de criar e desenvolver um raciocínio próprio, a partir de conhecimentos científicos aqui propostos. Assim como mencionado por Akcanca (2020) o uso de HQ confere possibilidades aos estudantes de explorar novas perspectivas sobre as dinâmicas vivenciadas no cotidiano, permitindo a visualização e entendimento de termos abstratos.

Por fim, entendendo a dinamicidade do recurso e as possibilidades a serem exploradas pelos professores e pelos estudantes durante o processo de ensino aprendizagem, sendo possível a adaptação para uma diversidade de conteúdos para além do proposto no presente estudo. Apresentamos uma HQ que acreditamos possibilitar aos educadores novas perspectivas sobre os escorpiões, enquanto desenvolvem a formação crítica e autonomia do estudante, viabilizando a criação, execução e tangível aos aspectos legais propostos pela BNCC.

## REFERÊNCIAS

- AKCANCA, N. An alternative teaching tool in science education: Educational comics. **International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)**, Turquia, v. 7, n. 4, p. 1550-1570, 2020.
- AMADO, T. F. *et al.* Vulnerable areas to accidents with scorpions in Brazil. **Tropical Medicine & International Health**, [S.L.], v. 26, n. 5, p. 591-601, 14 mar. 2021. <http://dx.doi.org/10.1111/tmi.13561>.
- ARAUJO JUNIOR, F. de P. S. de; TRINDADE, A. K. B. da; OLIVEIRA, L. J. do N. Histórias em quadrinhos como ferramenta de contextualização de conceitos matemáticos. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 34–45, 2019. DOI: 10.23925/2358-4122.2019v10i1p32-41.
- BARBOSA, A. *et al* 2020. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2020. 155 p.
- BENEDETTI FILHO, E.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S. Divulgando a ciência em histórias em quadrinhos: investigações periciais e suas relações com a Química. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 47-64, 2019.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da Educação nacional. Brasília: Planalto, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 23 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2011. 84p
- CAMARGO, S. C.; RIVELINI-SILVA, A. C. Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: um olhar sobre o que foi produzido nos últimos doze anos no ENEQ e ENPEC. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 133-150, dez. 2017.
- CARDOSO, J. L. C., *et al.* **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009. 540 p.
- CARVALHO, C. B.; TEIVE, G. M. G. Movimento escolanovista - três olhares. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: Educere, 2013. p. 75-87.
- CARVALHO, F. B.; ARAUJO, C. S. O.; GONÇALVES, C. B.. Divulgação científica e ensino de ciências numa perspectiva inclusiva por meio de histórias e m quadrinhos e língua brasileira de sinais libras. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, p. 706-720, 2021.
- CASEWELL, N. R. *et al.* Complex cocktails: the evolutionary novelty of venoms. **Trends Ecol. Evol.**, Maryland Heights, v. 28, p. 219–229, 2013. doi: 10.1016/j.tree.2012.10.020

CURY, C. R. J. A educação básica no Brasil. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 168-200, set. 2002.

FERNANDES, G. A.; CAMPOS, L. M. L. A constituição dialética das significações e a formação de conceitos científicos sobre animais sinantrópicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 76, 31 ago. 2021. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p76>.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. Aracnídeos Peçonhentos: Análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

FERREIRA, L. C. B. S. *et al.* Percepções de estudantes do ensino fundamental sobre uma exposição didática de zoologia. **Bio-Grafia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 24, p. 35-45, 1 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10367>.

FERREIRA, R. C. C. **A comissão nacional do livro didático durante o estado novo (1937 - 1945)**. 2008. Dissertação (Mestrado em História) - Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista, Assis-SP, 2008.

FOGAÇA, A. G. A Contribuição das Histórias em Quadrinhos na Formação de Leitores Competentes. **Pec**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 121-131, 2003.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRACALANZA, H., MEGID NETO, J. (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 66. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020. 143 p.

GOLDING, S., VERRIER, D. Teaching people to read comics: the impact of a visual literacy intervention on comprehension of educational comics. **Journal of Graphic Novels and Comics**, Londres, v. 12, n. 5, p. 1-13, 2020. doi: 10.1080 / 21504857.2020.1786419

GUIMARÃES, E. **Uma caracterização ampla para a História em Quadrinhos e seus limites com outras formas de expressão**. Rio de Janeiro: Intercom, 1999.

KAWAMOTO, E.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, mar. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010009>.

KOUTNÍKOVÁ, M. The Application of Comics in Science Education. **Acta Educationis Generalis**, Varsóvia, v. 7, n. 3, p. 88-98, 20 dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.1515/atd-2017-0026>.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019. 199 p.

LIMA, J. R. *et al.* Representação social de estudantes do ensino fundamental e superior sobre escorpiões. **Brazilian Journal Of Development**, São José dos Pinhais, v. 5, n. 12, p. 29394-29404, 2019. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n12-096>.

- LIMA, M. M. P.; BARBOSA, N. N.; SANTANA, I. C. H. História em quadrinhos no Ensino de Ciências por investigação, uma experiência do programa residência pedagógica, **BIO-FACEDI. Humanidades & Tecnologia em Revista (Finom)**, Paracatu, v. 33, n. 1, p. 162-171, 2022. <http://dx.doi.org/10.47247/1809.1628.33.162>.
- LOURENÇO, W. R. Reproduction in scorpions, with special reference to parthenogenesis. **European Arachnology**, [S. l.], v. 19, p. 71-85, 2000.
- LOURENÇO, W. R. Scorpions and life-history strategies: from evolutionary dynamics toward the scorpionism problem. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2018. doi:10.1186/s40409-018-0160-0
- LOURENÇO, W. R. The evolution and distribution of noxious species of scorpions (Arachnida: Scorpiones). **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 24, n. 1, 1, p. 1-12, 2018. doi:10.1186/s40409-017-0138-3
- NETO, L. G. S. *et al.* ENSINANDO SOBRE ARTRÓPODES NA EDUCAÇÃO BÁSICA: VIVÊNCIAS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE. **Interfaces - Revista de Extensão da UFMG**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 155–169, 2020.
- MARTINUSI, A. S.; ELIAS, M. A. Charges e HQs no ensino de Biologia: uma análise a partir de questões presentes no Exame Nacional do Ensino Médio –Enem. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 5, n. 2, p. 114-130, 2021.
- OLIVEIRA, N. C. R.; PARANHOS, J. D. N. Ensino de zoologia: percepção de alunos e professores em escola de ensino básico sobre fauna edáfica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 6, p. 279-291, out. 2020.
- OLIVEIRA, S. K. M. **O uso de HQs como ferramenta educacional no ensino de embriologia**. 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.
- OLIVEIRA, S. S.; CRUZ, J. V. F.; SILVA, M. A. Epidemiological profile of scorpionism in northeast Brazil (2009 to 2019). **Brazilian Journal Of Development**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 2, p. 11984-11996, 2021. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n2-022>.
- PAIVA, F. S. **Histórias em quadrinhos na educação: memórias, resultados e dados**. 2016. 95 f. Tese (Doutorado) - Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- PAIVA, F. S. **Histórias em Quadrinhos na Educação**. Salvador: Quadro A Quadro, 2017. 123 p.
- PAIVA, F. S.; RIBEIRO, E. N. As imagens dos quadrinhos: aplicações e dificuldades no uso educacional. **Revista Intersaberes**, Curitiba, v. 12, n. 25, p. 46-59, 2017.
- PANJAITAN, R. G. P.; NINGSIH, K.; NOVI, N. Effectiveness of comics on student learning outcomes. **Jurnal Pena Sains**, Bangkalan Jawa Timur, v. 7, n. 1, p. 18-24, 30 abr. 2020. <http://dx.doi.org/10.21107/jps.v7i1.6377>.
- SUSMICKAT, T. P. A. Um olhar sobre a abordagem dos gêneros quadrinísticos na Base Nacional Comum Curricular. **Caderno de Resumos do Congresso de Leitura do Brasil**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 2021. Disponível em: <https://nasnuv.com/ojs2/index.php/resumoscole/article/view/472>. Acesso em: 30 mar. 2022.

PHOON, H., *et al.* The role of comics in elementary school science education. **Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 67-76, 2020. <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v10i2.6257>.

PIAGET, J. **Aprendizagem e Conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

POSTEMA, B. **Estrutura Narrativa nos Quadrinhos**: construindo sentido a partir de fragmentos. São Paulo: Peirópolis, 2018. 208 p.

QUINTERO-HERNÁNDEZ, V. *et al.* Scorpion venom components that affect ion-channels function. **Toxicon**, [s. l.], v. 76, p. 328-342, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.07.012>

ROSA, M. D. O uso pedagógico do livro didático de ciências: uma revisão dos trabalhos publicados. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 55, 1 dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2017.103.55-86>.

SANTANA, D. R.; NETO, L. G. S.; SILVA, L. A. M. Uma proposta para construção de tirinha para o ensino de zoologia: idealização e elaboração. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 11, n. 1, p. 298-322, 2020. doi: 10.22047/2176-1477/2020.v11i1.1217

SANTOS, A. P. **Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos nos livros Didáticos de Biologia no Ensino médio**. 2018. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, Vitória de Santo Antão, 2018.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. C. S. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **Eccos – Revista Científica**, São Paulo, n. 27, p. 81-95, 29 jun. 2012. <http://dx.doi.org/10.5585/eccos.n27.3498>

SANTOS, V. J. D. R. M.; GARCIA, R. N. Histórias em quadrinhos: breve histórico, conceitos e utilização no ensino das ciências da natureza. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 90, 6 ago. 2019. <http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v12.n2.90-100>.

SCHOENEMANN, B.; POSCHMANN, M.; CLARKSON, E. N. K. Insights into the 400 million-year-old eyes of giant sea scorpions (Eurypterida) suggest the structure of Palaeozoic compound eyes. **Scientific Reports**, Londres, v. 9, n. 1, p. 1-10, 2019. doi:10.1038/s41598-019-53590-8

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015. DOI: 10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p87-98.i5308.

SETUBAL, F. M. R.; REBOUÇAS, M. L. M. A: exercitação e propostas inovadoras em um periódico educacional paulista (1938-1941). **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá, v. 15, n. 1, p. 301-334, jan. 2015. <http://dx.doi.org/10.4025/rbhe.v15i1.551>

SHULTZ, J. A. Phylogenetic analysis of the arachnid orders based on morphological characters. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Oxford, v. 150, p. 221- 265, 2007.

SILVA, G. M.; LAHR, D. J. G.; SILVA, R. L. F. The epistemic and pedagogical dimensions of evolutionary thinking in educational resources for zoology designed for

preservice teacher education, **Journal of Biological Education**, London, v. 56, n. 1, p. 1-14, 2021. doi: 10.1080/00219266.2021.1877781

SILVA, L. C. S.; COLOMBO, W. D.; ALENCAR, I. C. C. aracnídeos no ensino de ciências biológicas: uma análise dos artigos publicados. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Vila Velha, v. 2, n. 2, p. 52-58, 2012.

SOARES, M. C. *et al.* O Ensino de Ciências por meio da Ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 5, n. 1, p. 83-105, abr. 2014.

SOUZA, L. H. P.; REGO, S. C. R. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do programa nacional do livro didático. **Ensaios Pedagógicos**, Sorocaba, v. 2, n. 3, p. 5-15, dez. 2018.

TAVARES, A. V. *et al* Epidemiology of the injury with venomous animals in the state of Rio Grande do Norte, Northeast of Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, p. 1967-1978, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020255.16572018>.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação** Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132013000400002>.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 1993. 193 p.

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

WANG, Y. *et al.* The bidirectional effects of scorpion's toxins and sodium channels in convulsant. **Journal Of Integrative Cardiology**, [s. l.], v. 4, n. 6, p. 1-6, 2018. <http://dx.doi.org/10.15761/jic.1000263>.

WARD, M. J., *et al.* A global accounting of medically significant scorpions: Epidemiology, major toxins, and comparative resources in harmless counterparts. **Toxicon**, [s. l.], v. 151, p.137-155, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2018.07.007>.

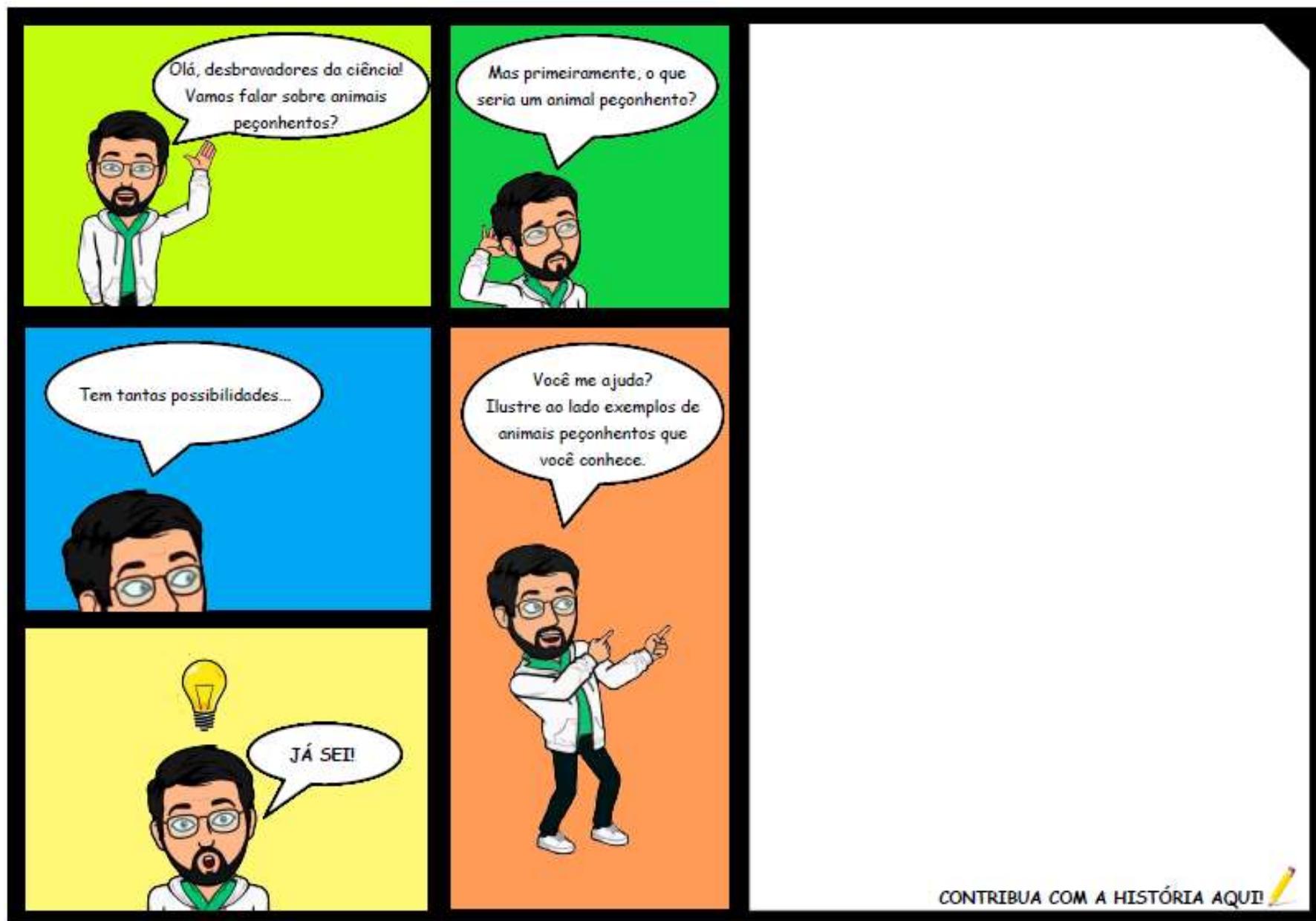
WENDRUFF, A. J. *et al.* Um escorpião ancestral siluriano com anatomia interna fossilizada ilustrando um caminho para a terrestrialização de aracnídeos. **Relatórios científicos**, Londres, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2020. doi: 10.1038 / s41598-019-56010-z

YANG, S. *et al.* A bimodal activation mechanism underlies scorpion toxin–induced pain. **Science Advances**, [s. l.], v. 3, n. 8, p. e1700810, 2017. doi:10.1126/sciadv.1700810

## APÊNDICE A – HQ

VAMOS FALAR SOBRE  
ESCORPIÕES?  
UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA





Tenho uma dúvida. Por que vocês insetos invadem a cidade, e machucam as pessoas?



Primeiro, nós escorpiões, NÃO SOMOS INSETOS!



Como assim? Vocês não são artrópodes?



### ARTHROPODA

CHELICERATA

INSECTA

MYRIAPODA

CRUSTACEAS

Sim, somos artrópodes. Porém, o filo dos artrópodes se subdivide em vários subfilos que possuem diferentes características.



A partir disso, você leitor, consegue identificar em qual dos grupos ao lado nós estamos? E quais outros animais se encaixam no grupo?



Os escorpiões possuem uma estrutura chamada de quelicera, característica do nosso grupo.



CONTRIBUA COM A HISTÓRIA AQUI!



Ainda tenho algumas dúvidas... Todos os escorpiões são peçonhentos? Todas as espécies são perigosas?



Sim. Todos os escorpiões são peçonhentos, pois todos possuem uma estrutura inoculadora do veneno. Nos escorpiões a estrutura é o aguilhão no final do abdômen.

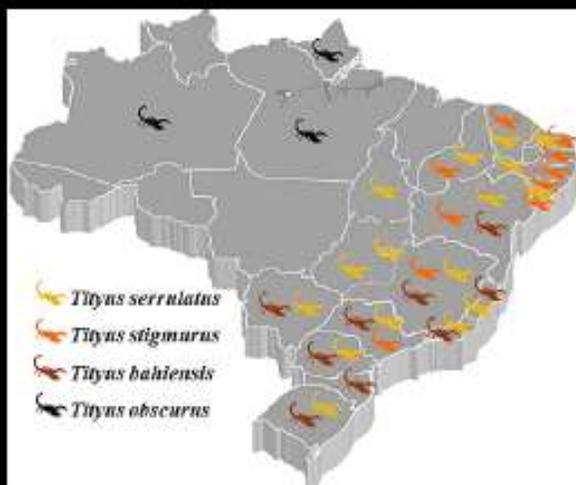


Você é bem curioso, não é mesmo? Vamos lá.

Nem todas as espécies são perigosas aos seres humanos.



Você leitor, pode compartilhar conosco a região que você mora e as principais espécies que causam acidentes?



No Brasil, nós do gênero *Tityus* somos os principais causadores de acidentes, porém, não somos os únicos.



CONTRIBUA COM A HISTÓRIA AQUI 

Rapaz, vocês são pequenos, mas são perigosos.

Na verdade o escorpionismo é perigoso.

Não entendi.

O escorpionismo é quando ocorre o envenenamento pela picada, mas nem sempre isso acontece.

Pois a produção de peçonha custa caro para nosso organismo, assim nem sempre é liberada durante a defesa.

Uma última questão. Existem tratamentos para esses acidentes?

Boa pergunta! Vamos pedir ajuda ao nosso leitor. Existe tratamento para escorpionismo? Se existe, como ocorre e onde está disponível?

Quando ocorre o envenenamento, diferentes manifestações clínicas são possíveis.

Classificação	Manifestação clínica
Leve	Dor e parestesia local
Moderado	Dor local intensa associada a uma ou mais manifestações: náuseas, vômitos, sudorese, agitação, taquipnéia e taquicardia.
Grave	Sintomas da forma moderada acrescidos de uma ou mais das seguintes manifestações: vômitos profundos, sudorese profunda, convulsão, coma, bradicardia, edema pulmonar agudo e choque.

Fonte: Os escorpiões, 2011.

CONTRIBUA COM A HISTÓRIA AQUI!

Ainda não entendo qual a importância dos escorpiões?!



Pra começar, entenda que nosso veneno vem sendo bastante estudado. Com várias aplicações, exemplo, produzir medicamentos.



Além disso, se você não sabe, os escorpiões fazem parte das cadeias e teias alimentares. Onde atuamos como predadores, assim como presas.

CONSUMIDORES



Você que está lendo, pode nos ajudar?  
Busque animais que podem estar interagindo com os escorpiões, na relação de predador e presa, próximo a sua casa ou a sua escola.



CONTRIBUA COM A HISTÓRIA AQUI! 