



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**

**ANDERSON PIMENTEL DOS SANTOS**

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS NOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2018**

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

**ANDERSON PIMENTEL DOS SANTOS**

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS NOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduação em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Jeanne Claine de Albuquerque Modesto

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2018**

Catálogo na Fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4/2165

S237a Santos, Anderson Pimentel dos  
Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos nos livros Didáticos de Biologia no Ensino médio /Anderson Pimentel dos Santos. - Vitória de Santo Antão, 2018.  
47 folhas.; quad., tab.

Orientadora: Jeanne Claine de Albuquerque Modesto.  
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.  
Inclui referências.

1. Biologia - Ensino. 2. Livro - Material Didático. 3. Animais Peçonhentos. I. Modesto, Jeanne Claine de Albuquerque Modesto (Orientadora). II. Título.

590 CDD (23.ed.) BIBCAV/UFPE-179/2018

**ANDERSON PIMENTEL DOS SANTOS**

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS NOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04/12/2018

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Dra. Jeanne Claine de Albuquerque Modesto (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Professora Dra. Erika Maria Silva Freitas  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Professor MSc. Gilmar Beserra de Farias  
Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada disso seria possível, por ter me dado força e determinação e ter me consolado nos momentos mais difíceis da minha vida, e por todas as vitórias alcançadas em minha vida que me fizeram chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais Arionaldo e Elisama, por todo Amor, cuidado, atenção e encorajamento e por ter acreditado no meu potencial e investido na minha educação. E a toda a minha família que de uma forma direta ou indireta contribuiu para que eu me torna-se o que sou hoje.

A minha namorada e companheira de todos os momentos Mariane Lira, por todo apoio e ajuda, e também por toda a paciência de ouvir as minhas reclamações e dificuldades sobre esse trabalho.

Agradeço imensamente a minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Jeanne Claine de Albuquerque Modesto por ter acreditado em mim e no meu ainda projeto de TCC, por ter me apresentado ao mundo dos animais peçonhentos, e também por todos os ensinamentos, conselhos e paciência em me ajudar na construção desse trabalho.

Aos professores Gilmar Farias e Erika Freitas pela disponibilidade de participar da banca, e pelas correções pontuais e importantes para a conclusão do trabalho.

Agradeço a minha tutora do grupo PET a professora Marisilda Ribeiro pela amizade, conselhos e pela imensa ajuda durante a minha graduação.

Agradeço imensamente as professoras Ana Cláudia, Gisele, Angelina e Lineia e ao professor Jailson por terem me emprestados os livros didáticos utilizados na análise desse trabalho.

Gostaria de agradecer a todos os meus amigos, que sempre foram meu porto seguro e que através das experiências e contato diário foram muito importantes não só para a conclusão desse trabalho, mas também para minha formação.

Por fim gostaria de agradecer a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a conclusão desse trabalho.

## RESUMO

Os livros didáticos são um dos recursos mais utilizados tanto pelos professores, para o preparo de suas aulas, quanto pelos alunos como fonte de obtenção de conhecimento e pesquisa. Com isso, a presença do conteúdo de animais peçonhentos nos livros didáticos de forma clara e satisfatória pode contribuir para a diminuição do número de casos de acidentes e óbitos causados por esses animais todos os anos, visto que a melhor forma de prevenção é através do conhecimento. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise crítica de como é abordado o conteúdo de animais peçonhentos nos livros didáticos de biologia do ensino médio aprovados pelo PNLD para o triênio 2018-2020. O conteúdo foi analisado através de uma série de critérios estabelecidos, sendo considerados como ausente ou presente. Também foi feita uma análise e categorização das imagens referentes a estes animais nos livros, como sua funcionalidade, relação com o texto principal e presença de etiquetas verbais. Nos livros analisados é possível observar que é dada uma maior ênfase a alguns grupos de animais, como serpentes, enquanto que outros grupos quase não são citados. Dos dez livros analisados, foi observado apenas em dois deles um esforço maior dos autores em trazer um conteúdo mais amplo sobre esses animais. Vale ressaltar também que nem sempre o conteúdo é abordado de forma satisfatória e que, muitas vezes, ele vem acompanhado de equívocos conceituais. Em conclusão, partindo da importância da biologia no currículo escolar e dos livros didáticos na formação dos alunos, consideramos que o conteúdo sobre animais peçonhentos nesses livros precisa receber uma maior atenção por parte dos autores.

Palavras-chave: Livro didático. Animais peçonhentos. PNLD.

## **ABSTRACT**

Textbooks are one of the resources most used both by the teachers, to prepare their classes, and by the students as a source of knowledge and research. Thus, the presence of venomous animal content in textbooks in a clear and satisfactory way can contribute to the reduction of the number of accidents and deaths caused by these animals every year, since the best prevention is through knowledge. The objective of this work was to carry out a critical analysis of how the content of venomous animals is approached in high school biology textbooks approved by PNLD for the triennium 2018-2020. The content was analyzed through a series of established criteria, being considered absent or present. An analysis and categorization of the images related to these animals were also made in the books, such as their functionality, their relation with the main text and the presence of verbal labels. In the analyzed books it is possible to observe that a greater emphasis is given to some groups of animals, like snakes, whereas other groups almost are not quoted. Of the ten books analyzed, only two of them were more strived by authors to bring a wider content about these animals. It is also worth noting that content is not always satisfactorily addressed and that it is often accompanied by conceptual misunderstandings. In conclusion, based on the importance of biology in the school curriculum and textbooks in student training, we consider that the content on venomous animals in these books needs to receive more attention from the authors.

Keywords: Textbook. Venomous Animals. PNLD.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	9
2.1. Atuação no ambiente escolar e a importância do livro didático.....	9
2.2. Um pouco da história do livro didático no Brasil.....	10
2.3. Animais Peçonhentos .....	12
2.3.1. Escorpiões e Aranhas .....	13
2.3.2. Serpentes .....	17
2.3.3. Himenópteros .....	21
2.3.4 Lepidópteros .....	22
3 OBJETIVOS.....	24
3.1 Objetivo Geral .....	24
3.2 Objetivos específicos.....	24
4 METODOLOGIA.....	25
4.1. Análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD para o triênio de 2018 a 2020 .....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
5.1. Escorpiões.....	27
5.2. Aranhas.....	30
5.4. Abelhas .....	35
5.5. Lagartas .....	37
5.6. Análise geral sobre os livros didáticos aprovados pelo PNLD (triênio 2018-2020).....	39
6 CONCLUSÕES .....	45
REFERÊNCIAS .....	44

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia tem sido bastante utilizada em diversas áreas, inclusive na educação, principalmente na forma de softwares, aplicativos de celular, vídeo aulas, plataformas on-line entre outras. A respeito disso, o livro didático (LD) ainda é um dos recursos mais utilizados quando se fala em apoio didático aos professores, principalmente para o preparo de suas aulas, e um meio de informação para leituras e pesquisas para os alunos. Segundo Sadrin et al (2005) alguns pontos favorecem para que o LD tenha esse papel de destaque frente aos outros recursos, entre eles destacam-se o grande potencial que o livro tem de transmitir as informações e sua fácil utilização por parte dos professores e alunos no seu dia a dia. Com essa posição de destaque dos livros didáticos e seu poder de disseminação da informação, Sadrin et al (2005) ressalta ainda a importância das críticas e das preocupações de alguns especialistas sobre a qualidade desses livros.

Outro ponto importante que faz o LD ser um dos, se não o recurso mais utilizado, é o fato de que em algumas escolas ele é o único meio de apoio pedagógico tanto para professores quanto para alunos. Como relatado por Nuñez et al (2001), com todos os recursos tecnológicos inseridos na educação, em muitos locais dentro da região nordeste do Brasil, o LD é quase que indispensável e imprescindível para o ambiente escolar como um todo.

Como grande disseminador de informação e de grande relevância no meio escolar, o LD é então uma fonte importante para a transmissão de conteúdo, quando este se apresenta de forma correta e adequada. Ele muitas vezes, sendo a única fonte disponível para consulta de informações, têm o papel importante de construtor do conhecimento e também do pensamento crítico dos alunos. Além disso, o LD é um importante aliado do professor na construção de suas aulas, guia de conteúdos para cada turma ou período durante o ano, além de, em alguns casos, fornecer informações necessárias para que o professor dinamize suas aulas através de atividades experimentais e práticas.

No Brasil, os acidentes por animais peçonhentos constituem um sério problema de saúde pública. Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2018a) no ano de 2017 foram registrados 222.917 mil acidentes por animais peçonhentos, incluindo 124.077 mil casos induzidos por escorpiões (BRASIL, 2018b), 32.859 mil casos por aranhas (BRASIL, 2018c), 28.601 mil por serpentes (BRASIL, 2018d) 17.022 mil por abelhas (BRASIL, 2018e) e 5.151

mil casos relacionados as lagartas (BRASIL, 2018f). Para ser considerado como peçonhento, o animal precisa apresentar um aparato inoculador de peçonha, que injeta esta secreção (popularmente chamada de veneno) dentro do corpo da sua presa, ou como estratégia de defesa ou para se alimentar da mesma (BRASIL, 2017a).

Com a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 1985, o governo vem realizando periodicamente a análise dos livros didáticos com o objetivo de melhorar essas obras que serão destinadas a alunos e professores do ensino fundamental e médio. Desse modo, se espera que o conteúdo de animais peçonhentos contido nessas coleções aborde de forma mais específica esses animais, devido a sua importância médica. Temas como sintomatologia, profilaxia, medidas de primeiros socorros, mais também questões de sua ecologia e distribuição geográfica podem ajudar os alunos a evitar esses ataques e orienta-los quanto ao que fazer em caso de acidentes.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Atuação no ambiente escolar e a importância do livro didático

Os materiais escolares fazem parte do cotidiano dos alunos dentro do ambiente escolar e são de grande importância, pois os ajudam na sua aprendizagem ao mesmo tempo em que auxiliam os professores a tornar suas aulas bem mais atrativas e diferenciadas. Porém alguns materiais não são tão comuns nas escolas como no caso dos eletrônicos tais como computador, projetor, televisão e aparelhos de vídeos entre outros. Em contrapartida, materiais como piloto ou giz, e o próprio livro didático se destacam por serem encontrados mais facilmente, principalmente pelo seu baixo custo, por serem descartáveis após algum tempo de uso, como também por não necessitarem de manutenções (LAJOLO, 1996). Com isso, o livro didático se constitui como um dos materiais escolares de maior importância e também de utilização na educação básica (SADRIN et al., 2005). Podemos considerar livro didático como sendo:

[...] o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática. Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o *que se ensina e como se ensina* o que se ensina (LAJOLO, 1996, p.4).

Com sua inserção no ambiente escolar, o livro didático atende a dois públicos, que são os alunos e os professores. Esses últimos com uma grande responsabilidade que é a de escolher qual e como ele irá trabalhar com o livro na sala de aula. Com isso:

O professor deve desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC (NUÑEZ et al., 2003, p.3).

Com relação ao aluno, o livro didático deve apresentar problemas onde os próprios alunos possam escolher qual método ele usará para chegar a uma solução, e não apenas dizer como o problema deve ser resolvido ou já trazer a resposta pronta em alguma parte do livro, onde o aluno apenas tem que ler e responder da mesma forma. É importante aplicar os conceitos ao cotidiano dos alunos e também relacioná-los com outras áreas do conhecimento, buscando também relacionar o conteúdo novo com outros já estudados, mostrando que existe uma ligação entre eles e que o conteúdo não deve ser visto apenas de forma isolada. O livro

do professor deve conter informações que o auxiliem em suas aulas, tais como indicações de bibliografia para que o professor possa se aprofundar mais nos conteúdos que ele irá trabalhar com seus alunos, como também propostas de aulas práticas e experimentais que tornem suas aulas mais dinâmicas e atrativas (ROMANATTO, 1997).

## **2.2. Um pouco da história do livro didático no Brasil**

A história do livro didático no Brasil de forma oficial e regulamentada se inicia no ano de 1938, quando o então ministro da educação e saúde Gustavo Capanema, sugere ao presidente do Brasil, na época Getúlio Vargas, a criação de um Decreto-Lei que iria dar condições ao governo brasileiro para a produção, importação e utilização do livro didático. Logo dar-se no mesmo ano a criação do 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, nenhum livro no Brasil poderia ser adotado pelos colégios desde pré-primários a secundários sem antes ter uma autorização do Ministério da Educação (FERREIRA, 2008; FRACALANZA; MEGID NETO, 2006).

A partir de 1945, o livro didático passou a estar legalmente centralizado no âmbito federal, com o Decreto-Lei nº 8.460. Com isso o estado tomaria posse do controle do processo de adoção dos livros em todos os estabelecimentos de ensino do Brasil (FRACALANZA; MEGID NETO, 2006).

Na década de 60, com o golpe militar e conseqüentemente a ditadura militar, o Ministério da Educação instaurou duas políticas distintas e simultâneas para os livros didáticos no Brasil. A primeira delas 1966, com o objetivo de estimular e ao mesmo tempo controlar o mercado dos livros didáticos tem-se a criação da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED), pelo decreto 59.355/66. E no ano seguinte a segunda, antes chamada de Companhia Nacional de Material de Ensino (CNME) existente desde 1956 é então convertida na Fundação de Material Escolar (FENAME) através da lei n. 5.327, com a responsabilidade de distribuição e produção de materiais escolares às instituições de ensino (FILGUEIRAS, 2015).

Os documentos oficiais da Colted e da Fename justificavam a criação das instituições como parte de uma ação do governo no âmbito da produção de materiais didáticos para atender às Conferências Internacionais de Instrução Pública, bem como para seguir as orientações da Lei de Diretrizes e Bases, que previa auxílio aos estudantes por meio da assistência educacional, entre eles a distribuição de material escolar (FILGUEIRAS, 2015, p.90).

No ano de 1972, o Instituto Nacional do Livro (INL) cria um programa especial de co-edição, de forma conjunta com as editoras, chamado Programa do Livro Didático (PLID), que abrangia os ensinos fundamental, médio, superior e supletivo. Porém em 1976, através do decreto 77.104/16, a FENAME passa então por modificações na sua estrutura, passando ela a ter a responsabilidade de desenvolver as atividades dos programas de co-edição dos livros didáticos, que até então era de responsabilidade do INL (HÖFLING, 1993).

Com a criação da Fundação de Assistência ao estudante (FAE) no ano de 1983, tanto a FENAME, o INAE e também o PLID são incorporados a ela. Porém em 1984, o sistema de co-edição termina, e o Ministério da Educação passa então a ser o responsável por comprar os livros às editoras que fazem parte do programa do Livro Didático (FRACALANZA; MEGID NETO, 2006).

Em agosto de 1985 o então PLID através do Decreto-Lei nº 91.542, passa a ser chamado de Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Que inicialmente se objetivou na aquisição e distribuição dos livros didáticos em todo território brasileiro, aos alunos da rede pública do primeiro grau, hoje 1º a 9º ano. O PNLD logo de início trouxe algumas mudanças, tais como a adoção por parte do governo de livros que possibilitassem a sua reutilização e o professor teria a chance de escolher qual livro ele iria trabalhar. Com a extinção da FAE em 1997, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) autarquia ligada ao MEC, passa então a assumir a responsabilidade pela execução do PNLD (CASSIANO, 2007; FRACALANZA; MEGID NETO, 2006).

Hoje em dia o PNLD é responsável pela avaliação e distribuição dos livros didáticos de forma gratuita as escolas públicas de esfera tanto federal, estadual quanto municipal. Atendendo todos os níveis de formação escolar, desde o ensino infantil e fundamental, até o ensino médio. As obras que são inscritas através das editoras ao PNLD passam por uma criteriosa avaliação feita por profissionais de diversas áreas, e se forem aprovados vão constar no Guia do PNDL. Através desse guia os professores das escolas podem se basear para escolher qual obra ele irá adotar para utilizar durante suas aulas. Daí a importância do professor fazer uma análise criteriosa sobre qual livro ele adotará, bem como estar ciente dos possíveis erros que podem estar contido nesses livros. Segundo NUÑEZ et al ( 2003, p.3):

Os professores devem ter um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade ética de saber selecionar os livros didáticos, e não só isso, como também, estar capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC, pois o livro deve ser um, dentre outras ferramentas para o ensino de Ciências.

Podemos dizer que hoje em dia os LD, por causa do PNDL, melhoraram bastante. Porém, um fator negativo é a relevância, muitas vezes, desse recurso na sala de aula ser maior do que a do professor, quando deveria apenas ser um material de apoio para complementar o conteúdo visto durante a aula. Um ponto muito importante que contribui para isso é o fato de o LD trazer todo o conteúdo já pronto e organizado, onde o aluno não precisa pensar ou questionar nada, ou até o que está escrito ali como uma verdade incontestável. Onde o aluno só precisa ler o conteúdo e responder os exercícios cujas respostas estão prontas dentro do texto lido (ROMANATTO, 1997).

### **2.3. Animais Peçonhentos**

Animais peçonhentos são aqueles que possuem um aparato inoculador especialmente desenvolvido para inocular veneno dentro do corpo de outro animal, tanto para sua proteção quando se sentem ameaçados como para a obtenção de sua presa. Este aparato pode ser composto de dentes modificados, ferrões, presas, quelíceras entre outros. Esses animais incluem serpentes, escorpiões, aranhas, insetos como as abelhas, formigas e vespas, lepidópteros (mariposas e suas larvas), peixes, cnidários, entre outros. De acordo com Brasil (2003). O veneno destes animais é denominado peçonha e pode causar envenenamentos graves e, muitas vezes, se não houver socorro imediato, morte.

Segundo Freitas e Silva (2006), esses animais peçonhentos se distribuem por quase todo o globo terrestre, salvo as regiões dos pólos e as montanhas que são nevadas. Como o território brasileiro inclui diversos ecossistemas, esse então é dotado de uma grande diversidade de espécies desses animais em todas as suas regiões. Podendo provocar acidentes em humanos que vivem em áreas de risco, tanto urbanas como na natureza. Estes animais, por sua vez, só atacam os seres humanos quando ameaçados, como afirmam Freitas e Silva (2006, p.12):

É importante salientar que nenhum animal venenoso ou peçonhento tem a intenção de agredir o ser humano especificamente; o fazem somente quando se sentem ameaçados, tocados inadequadamente ou quando são espremidos dentro de sapatos e roupas. A maioria dos animais terrestres deste grupo, são de hábitos noturnos, e normalmente durante o dia saem à procura de abrigo, e podem entrar em nossos objetos e residências, e provocarem acidentes.

Algumas medidas devem ser utilizadas para evitar tais acidentes. Como verificar, tomando as devidas precauções, se há a existência desses animais em roupas, ou possíveis locais que eles possam se fazer presente pela casa ou local de trabalho, entre outros. Se for para alguma atividade de campo, é de suma importância à utilização de botas ou calçados

adequados e também luvas, principalmente se for mexer em buracos ou restos de folhas e troncos caídos pelo chão. Importante também ficar sempre atento durante as atividades de lazer em áreas que possam oferecer riscos como praias, trilhas ecológicas, rios, manguezais e outros (FREITAS; SILVA, 2006).

Caso um indivíduo seja acidentado por algum animal peçonhento, os primeiros socorros que deveram ser feitos variam de acordo com a espécie causadora do acidente. Porém, o que se recomendada na maioria dos casos de acordo com BRASIL (2003) é levar o acidentado o mais rápido a um local com atendimento médico especializado e, se possível, levar o animal peçonhento causador do acidente, ou pelo menos tentar fazer uma identificação do animal, seja pelas suas características ou até seu nome vulgar, facilitando assim o tratamento, que também varia de acordo com a espécie causadora. Algumas medidas de primeiros socorros devem ser evitadas, como: “[...] Não se deve administrar nenhum medicamento caseiro e não é recomendado fazer garrotes ou cortes no local do acidente, somente lavar com água corrente e sabão neutro” (FREITAS e SILVA, 2006, p. 14).

### 2.3.1. Escorpiões e Aranhas

A classe Arachnida é responsável pela maioria dos casos de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, totalizando 156.936 casos no ano de 2017. Segundo Brasil (2018b, 2018c), sendo estes relacionados às ordens Scorpiones (escorpiões) e Araneae (aranhas). Os membros dessa classe apresentam estruturas chamadas de quelíceras, que podem ser utilizadas na alimentação, mas também podem ter outras funções, tais como o aparato inoculador nas aranhas.

Os escorpiões são animais característicos por seu hábito noturno, com isso vivem escondidos durante o dia em diversos locais como em restos de folhagem, troncos de árvores, entulhos e principalmente dentro das residências nas áreas urbanas. Possuem hábito carnívoro, consumindo principalmente insetos. Porém, na falta de alimento, esses animais são capazes de passar um longo tempo sem se alimentar ou até consumir água, possuindo um número elevado de filhotes, tornando assim complicado fazer um controle desses. Seu aparato inoculador de peçonha, denominado télson, está localizado no final da cauda do animal, o qual esse é composto por um ferrão e uma vesícula, contendo no seu interior duas glândulas responsáveis por produzir o veneno que é injetado através do ferrão (BRASIL, 2001).

Embora todos os escorpiões sejam peçonhentos, as espécies capazes de causar acidentes de importância médica são todos membros da família Buthidae. No Brasil, esta família é representada pelo gênero *Tityus*, sendo as espécies *T. serrulatus*, *T. stigmurus*, *T. bahiensis* e *T. obscurus* as principais causadoras de acidentes. Dentre elas, destaca-se a espécie *Tityus serrulatus* responsável pelos acidentes mais graves e muitas vezes fatais para crianças e idosos. Com ampla distribuição nas Regiões Sul, Sudeste, e Centro Oeste, além de parte do Nordeste, *T. serrulatus* apresenta reprodução partenogenética e é uma espécie que se adapta muito facilmente ao ambiente urbano (FREITAS; SILVA, 2006; BRASIL, 2017b). Entretanto destacam-se também na região nordeste como principal causadora de acidentes, a espécie *T. stigmurus* presente com exceção do Maranhão, em todos os estados do Nordeste. E na região Norte o *Tityus obscurus* (BRASIL, 2017b; CARDOSO et al., 2009).

A intensidade dos sintomas que um indivíduo pode apresentar após sofrer uma picada vai depender do tamanho e do tipo de escorpião que causou o acidente, da quantidade de veneno que foi inoculado pelo animal e também da idade e condição física da vítima. Os sintomas que podem ser de leves a graves, aparecem no intervalo de minutos até cerca de duas a três horas após o acidente, sendo essas picadas mais comuns nos membros inferiores e superiores. Os sintomas podem ser divididos em leves, quando se têm apenas dor no local onde o indivíduo sofreu a picada, acompanhada em alguns casos de parestesias. Quando são moderados, o indivíduo pode apresentar além da dor, sudorese discreta, náuseas, vômitos, taquicardia entre outros. Nos quadros considerados graves, além dos sintomas já citados o indivíduo pode apresentar problemas relacionados ao sistema cardiovascular como bradicardia e insuficiência cardíaca, porém os óbitos estão mais relacionados aos casos de edema pulmonar e choque. Em todos os casos, a dor local aparece como sendo o principal sintoma de acidente por escorpiões (BRASIL, 2001; BRASIL, 2003).

Em caso de acidentes com escorpião, o recomendável é iniciar os primeiros socorros lavando o local da picada com água e sabão, fazer aplicações de compressa com água morna e levar o acidentado o mais rápido para uma unidade de atendimento médico, se possível levando o animal que causou o acidente. A soroterapia (soro antiescorpiônico) é indicada apenas para os acidentes causados pelo gênero *Tityus*, quando considerados moderados ou graves, sobretudo em crianças até 7 anos e idosos. Sendo recomendado o uso de 3 ampolas para os acidentes moderados e de 6 ampolas para os graves, sendo essas doses as mesmas tanto para crianças como adultos. Na falta do soro antiescorpiônico pode ser utilizado o soro antiaracnídico. Nos demais casos é indicada a medicação para o tratamento da dor, mantendo o paciente em observação (BRASIL, 2017b; BRASIL, 2016a; CARDOSO et al., 2009).

Assim como os escorpiões, as aranhas estão contidas dentro da classe Arachnida e pertencem à ordem Araneae. São animais de hábito noturno e carnívoro, cuja alimentação é composta principalmente por insetos podendo ser encontrados em diversos ecossistemas terrestres e em quase todas as regiões, com exceção da Antártica. São encontradas sobre o solo, em árvores ou arbustos, entretanto muitas dessas espécies são encontradas em áreas domiciliares ou peridomiciliares (CUPO et al, 2003; FREITAS; SILVA, 2006; CARDOSO et al., 2009).

Com exceção das aranhas pertencentes às famílias Uloboridae e Heptathelidae, todas as outras espécies são dotadas de aparato inoculador de peçonha e glândulas associadas a ele para a produção do veneno. Porém três gêneros se destacam no Brasil por causarem acidentes de relevância médica, são eles: *Phoneutria* (armadeira), *Loxosceles* (aranhas-marrons) e *Latrodectus* (viúvas-negras) (BRASIL, 2017c; CARDOSO et al., 2009).

As aranhas que pertencem ao gênero *Phoneutria* são conhecidas pelo seu nome vulgar “armadeira”, devido à posição tomada por elas quando se sentem ameaçadas, na qual erguem as suas patas dianteiras, ficando apoiadas pelas traseiras. Como este gênero possui hábito noturno, durante o dia suas espécies ficam escondidas em lugares com pouca luminosidade como entulhos, embaixo de folhas e galhos, e também em cachos de bananas. Com isso as picadas são mais frequentes em pés e mãos (CUPO et al, 2003). As espécies desse gênero possuem uma ampla distribuição geográfica, estando presentes principalmente na América Central e do Sul, com o maior número de acidentes sendo registrado no Brasil, principalmente nas regiões sul e sudeste (CARDOSO et al., 2009).

Os acidentes com este gênero de aranhas podem ser classificados de leves, moderados e graves. O sintoma predominante é a dor, que vai de leve a quase insuportável, no local da picada, podendo ficar restrita a essa região ou irradiar-se para todo o membro acometido. Junto com a dor aparecem alguns outros sintomas como edema, eritema, sudorese no local da picada, taquicardia e agitação. Em casos mais graves podem ocorrer priapismo, arritmias cardíacas e respiratórias, convulsões e choques. O tratamento é feito com o uso de analgésicos para aliviar a dor. Em casos moderados ou graves, também é indicado o uso da soroterapia (soro antiaracnídico) principalmente em acidentes envolvendo crianças menores de 7 anos. Nos casos moderados são aplicadas 3 ampolas, enquanto que nos casos graves são indicadas 6 ampolas do soro antiaracnídico (CUPO et al., 2003; BRASIL, 2014c ).

As espécies do gênero *Loxosceles* são conhecidas vulgarmente por “aranhas marrons”, devido a sua coloração. São aranhas de tamanho pequeno, com cerca de 3 cm de comprimento. Os acidentes com essas espécies no Brasil são característicos das regiões sul e

sudeste, entretanto a espécie *Loxosceles amazônica* pode ser encontrada nas regiões norte e nordeste do Brasil (FREITAS e SILVA, 2006; CARDOSO et al., 2009). Entretanto segundo CARDOSO et al (2009) esse gênero possui uma distribuição mundial, estando presente só na América do Sul com mais de 30 espécies. Alimentam-se de insetos e não são agressivas, podendo ser encontradas nas cascas das árvores, atrás de móveis e cortinas, junto a roupas de cama e banho, sempre em lugares com pouco movimento e com baixa luminosidade. Os acidentes ocorrem quando elas se sentem ameaçadas ou, mais comumente, quando são comprimidas contra o corpo do indivíduo (BRASIL, 2001; CUPO P et al., 2003).

A picada por *Loxosceles*, na grande maioria dos casos não é perceptível, com uma evolução bastante lenta dos sintomas, lembrando no início uma picada de inseto. Os sintomas podem evoluir para duas formas: a cutânea e a cutâneo-visceral. Na cutânea, predominam os sintomas no local da picada, como dor seguida por eritema e edema, que pode ser desde local até acometer todo o membro. Ainda nessa fase após um intervalo de 24 a 36 horas, a lesão no local da picada característica pelo eritema e o edema aumenta de tamanho, até que em cerca de 5 a 7 dias após o acidente, a lesão vai se transformar numa crosta necrótica, que se desprende semanas depois gerando uma ulcera. Pode ocorrer também o surgimento de bolhas dotadas de conteúdo seroso e hemorrágico e pequenas vesículas (CARDOSO et al., 2009). Já na forma cutâneo-visceral, além dos efeitos citados anteriormente, geralmente ocorrem sintomas como anemia aguda, icterícia, tendo como principal complicação a insuficiência renal aguda (BRASIL, 2014d).

O tratamento para os casos leves se dá através do uso de analgésicos, anti-histamínico e corticóide tópico. A soroterapia (soro antiloxoscélico) é indicada nos casos moderados e graves de cutâneo e nos cutâneo-visceral, o mais rápido possível após o acidente, pois sua eficácia é reduzida no decorrer de 36 horas após o ocorrido, próximo ao tempo médio que as pessoas levam para procurar o atendimento, uma vez que a picada é pouco dolorosa e o surgimento da lesão é bem lento. A quantidade de ampolas que o paciente deve tomar varia de acordo com a gravidade dos sintomas, ou seja, não sendo constatada a hemólise, ou seja, casos moderados, o paciente recebe 5 ampolas, do contrário ele receberá 10 ampolas. Na ausência do soro antiloxoscélico, é recomendado o uso do soro antiaracnídico (BRASIL, 2014c; CARDOSO et al., 2009).

As espécies do gênero *Latrodectus* são popularmente conhecidas como “viúvas-negras”, sendo as responsáveis pelos principais casos relatados de acidentes com aranhas na região Nordeste, principalmente na Bahia. Os acidentes com essas aranhas geralmente ocorrem de forma acidental, quando ao deitar-se ou no ato de vestir uma roupa essas aranhas

são comprimidas contra o corpo (FREITAS e SILVA, 2006; CARDOSO et al, 2009). Após sofrer a picada, o indivíduo apresenta dor no local seguida por pápula eritematosa e sudorese em alguns casos (BRASIL, 2001). Não existe soro para acidentes com essas espécies no Brasil, sendo o tratamento feito com compressas de água morna e uso de analgésicos para aliviar a dor.

### 2.3.2. Serpentes

As serpentes representam um importante problema de saúde no Brasil devido ao grande número de acidentes (28.601 mil casos em 2017) e de espécies peçonhentas, sendo esses acidentes chamados de ofidismo (BRASIL, 2018c). As serpentes são características por apresentarem o corpo extremamente alongado sem a presença de apêndices locomotores. São carnívoras, podendo se alimentar tanto de invertebrados como também de vertebrados. O tamanho varia bastante, desde espécies com poucos centímetros, até algumas extremamente grandes chegando até 10 metros. Com exceção das calotas polares, as serpentes apresentam uma distribuição mundial (CARDOSO et al., 2009).

É possível que a forma alongada do corpo, sem patas e dotado de ágeis movimentos ondulatórios, o olhar fixo, as cores vivas e, definitivamente, a capacidade de algumas espécies de produzir e injetar um veneno mortal, tenham feito das serpentes uns dos animais mais temidos e rejeitados pela humanidade (CARDOSO et al, 2009, p.42).

Duas famílias de serpentes são consideradas de importância médica no Brasil, são elas: família Elapidae onde se destacam os gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* e a família Viperidae com destaque para os gêneros *Crotalus*, *Bothrops*, *Bothrocophias* e *Lachesis*. Com isso é de suma importância para o indivíduo reconhecer se uma serpente é peçonhenta ou não, e se possível conseguir fazer a identificação necessária da espécie caso seja picado por alguma delas (BRASIL, 2017d; FREITAS; SILVA, 2006).

Existem algumas características que facilitam a identificação dessas serpentes peçonhentas, a fosseta loreal presentes é uma delas. Esse é um orifício localizado entre os olhos e as narinas de todas as serpentes da família Viperidae encontradas no Brasil, que nada mais é do que um órgão termorreceptor, que tem a função de auxiliar na localização das presas. Pode-se também identificar o gênero de determinadas espécies de serpentes peçonhentas se analisarmos sua cauda, por exemplo, as *Bothrops* e *Bothrocophias* (jararacas) possuem cauda lisa, enquanto que a *Crotalus* (cascavel) possui o guizo que é mais conhecido como chocalho. Temos também as *Lachesis* (surucucus) cuja cauda é dotada de escamas

erçadas. Sendo todos esses gêneros pertencentes à Família Viperidae. Já as serpentes dos gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* (corais verdadeiras) apresentam a cauda curta e roliça. (BRASIL, 2001).

Outro fator determinante para saber se uma serpente é peçonhenta ou não, é através de sua dentição que pode ser áglifa, opistóglifa, proteróglifa e solenóglifa. Na dentição do tipo áglifa, presente nas serpentes que não são peçonhentas, o animal vai apresentar seus dentes aproximadamente do mesmo tamanho, porém eles não vão apresentar nenhuma adaptação para produzir e injetar veneno na presa. Como exemplo de animais com esse tipo de dentição, temos as jibóias, sucuris, salamantas entre outras. Na dentição opistóglifa, a serpente possui um par de dentes de tamanho maior que os outros, localizado na região posterior e superior de sua maxila. Esse par de dentes vai apresentar um sulco que é por onde o veneno, produzido pelas glândulas de Duvernoy, escoam. Serpentes assim são chamadas por vezes de semipeçonhentas, por causa da dificuldade em conseguir morder com os seus dentes posteriores. Como exemplo de espécies dotadas de dentição opistóglifa temos as cobras cipós, corais falsas entre outras (FREITAS; SILVA, 2006; SERAPICOS; MERUSSE, 2006).

Temos também o tipo de dentição proteróglifa, onde temos a presença de um canal interno no dente para escoar o veneno na sua presa. O par de dentes é fixo e localizado na região anterior e superior da maxila. Essas serpentes são consideradas peçonhentas, fazendo parte desse grupo às espécies dos gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus*. Na dentição solenóglifa as serpentes também vão apresentar um par de dentes localizados na região anterior e superior da maxila. Esses dentes são perfeitamente canalizados para o escoamento do veneno. A diferença deste tipo de dentição para a proteróglifa, é que esses dentes na dentição solenóglifa são móveis. A dentição solenóglifa está presente nas espécies da família Viperidae (FREITAS; SILVA, 2006).

Os gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* são conhecidas popularmente por “corais verdadeiras”. As serpentes do gênero *Micrurus* apresentam uma morfologia externa bem característica, composta por anéis coloridos em tom de vermelho, preto, branco ou amarelo, podendo ser encontrado também de cor marrom. Esta coloração bastante chamativa serve para intimidar os outros animais. Os acidentes causados por essas serpentes são chamados de elapídicos (FREITAS; SILVA, 2006). As espécies do gênero *Micrurus* possuem uma ampla distribuição geográfica no Brasil, estando presente em todas as regiões. Em contrapartida, as espécies do gênero *Leptomicrurus* estão restritas apenas a região da bacia Amazônica. Quanto a coloração, diferente das do gênero *Micrurus*, as *Leptomicrurus* apresentam coloração preta

no dorso com manchas amarelas na região ventral, e não apresentam anéis (CARDOSO et al., 2009).

Os sintomas causados pela picada dessas serpentes se caracterizam por dor no local da picada, acompanhada de pálpebras caídas e sonolência. Em casos mais graves, além desses sintomas locais o paciente pode apresentar miastenia aguda, com ou sem sinais de paralisia. Os casos de óbitos estão relacionados com a paralisia na musculatura respiratória. Para o tratamento é indicado o uso de soroterapia (soro antielapídico). Nos casos moderados, sem sinais de paralisação, o paciente recebe 5 ampolas, já nos casos moderados com sinais de paralisia e nos graves é recomendado o uso de 10 ampolas. (BRASIL, 2017d; BRASIL, 2017e).

Os acidentes causados pelas espécies dos gêneros *Bothrops* e *Bothrocophias* são chamados de botrópicos, sendo esses animais conhecidos popularmente por jararacas. Essas serpentes são de hábito noturno e estão distribuídas por todo território nacional, habitando principalmente ambientes úmidos onde há a presença de roedores (FREITAS; SILVA, 2006; BRASIL, 2017d). Os sintomas no local da picada se caracterizam por dor tanto na região da picada como no membro acometido, acompanhados muitas vezes por edema e equimose. Pode ocorrer também pequenos sangramentos no local da picada. Em casos de complicações, segundo CARDOSO et al (2009) é muito comum a presença de gengivorragia, hematúria microscópica sendo menos frequente a macroscópica e sangramento em feridas recentes. “Em casos graves são observadas hemorragias intensas e em regiões vitais, choque e insuficiência renal” (CARDOSO et al., 2009, p. 84).

Caso confirmado o acidente botrópico, o paciente deve receber o soro antibotrópico (SAB), que vai variar entre 3 e 12 ampolas a depender do quão grave é o caso. Tendo o paciente que aguardar em observação por 24 horas após ser submetido a soroterapia. Em caso de falta do SAB, é indicado o uso do soro poliespecífico antibotrópico e anticrotálico (CABC) ou o antibotrópico e antilaquético (SABL) (BRASIL, 2016b).

O termo laquético se refere aos acidentes por serpentes peçonhentas do gênero *Lachesis* (Família Viperidae), conhecidas pelo nome vulgar de surucucu. Possuem hábito noturno, se alimentando de pequenos roedores. São encontradas em áreas florestais, como a floresta amazônica e a mata atlântica, por isso possuem um número muito baixo de acidentes (PINHO e PEREIRA, 2003). Os sintomas causados pela picada da surucucu se assemelham de certa forma aos dos causados pela picada da jararaca (*Bothrops*), tais como dor, equimose, edema e hemorragia local. Entretanto cerca de meia após o acidente, o paciente começa a

desenvolver outros sintomas tais como dor abdominal, vômitos, diarreia, hipotensão e bradicardia (BRASIL, 2017a; CARDOSO et al., 2009).

O veneno do animal amazônico apresenta maior atividade hemorrágica (hemorraginas e lesão capilar direta), enquanto o animal da mata atlântica apresenta maior atividade coagulante [...] nas hemorragias clínicas, uma atividade interfere na outra (CARDOSO et al., 2009, p.96).

O tratamento consiste da utilização de soro antilaquético, porém em sua falta pode-se ser utilizado o soro antibotrópico-laquético, mesmo não sendo tão eficaz (PINHO; PEREIRA, 2003).

Também pertencente à família Viperidae, o gênero *Crolatus*, é conhecido principalmente pelo nome de cascavel. São de fácil identificação pela presença de um “chocalho” na sua cauda. Estas serpentes são encontradas em regiões áridas, semiáridas e no cerrado. Em caso de acidentes, nem sempre o indivíduo vai apresentar dor local, apenas uma leve sensação de formigamento ou parestesia, que pode estar presente apenas no local da picada ou não. Outros sintomas mais gerais podem se manifestar tais como náuseas e vômitos, cefaleia etc (BRASIL, 2017d; CARDOSO et al., 2009). Em casos mais graves a pessoa pode apresentar um escurecimento da urina, dores musculares, aspecto de sonolência chamado de faceis miastênica, flacidez da musculatura da face e também há ptose palpebral (CARDOSO et al., 2009).

A tentativa de abertura da fenda palpebral exige inclinação posterior da cabeça e contração da musculatura da frente, enrugando a testa. Tal aspecto associado à flacidez dos músculos mímicos, o que geralmente mantém a boca entreaberta, torna a fisionomia sugestiva de indivíduo alcoolizado, daí o nome popular de “cara de bêbado”, atribuído a esses pacientes (CARDOSO et al., 2009, p.110).

O tratamento se dá através do uso de soro anticrotálico (SAC), sendo a dosagem de acordo com a gravidade do paciente, ou seja, nos quadros leves apenas 5 ampolas, nos quadros moderados onde se dá a presença discreta de urina avermelhada, mialgia, faceis miastênica são recomendados 10 ampolas, enquanto que nos casos graves onde esses sintomas se apresentam de forma evidente, é recomendado o uso de 20 ampolas (CARDOSO et al., 2009).

Em caso de acidente com serpentes peçonhentas não é aconselhável perfurar ou colocar pó de café, folhas ou qualquer outro produto sobre o local da picada. Nem fazer garroteamento ou torniquete no membro que foi afetado. Nesses casos é aconselhável acalmar a vítima e mantê-la em repouso, manter levantado o membro afetado, levar a vítima o mais rápido possível para uma unidade de atendimento médico de emergência. Se possível também

é importante levar o animal que cometeu o acidente com toda a segurança, se isso não for possível, tentar fazer a identificação, a fim de que se possa aplicar o soro de forma correta (BRASIL, 2003).

### 2.3.3. Himenópteros

A ordem *Hymenoptera* inclui as formigas (família Formicidae), abelhas (família Apidae) e vespas (família Vespidae), sendo apenas as abelhas consideradas de importância médica no Brasil, devido ao grande número de acidentes e óbitos. Os himenópteros são insetos dotados de ferrão, sendo esse derivado de uma estrutura ovopositora, ou seja, uma modificação de uma estrutura que antes servia para depositar os ovos, e que passou a ser o aparelho inoculador da peçonha. Com isso, esses animais fazem parte da infraordem aculeata. (ALVES; MACHADO; LEMOS, 2017). O aparato inoculador de peçonha desses animais é formado por uma estrutura tanto muscular quanto quitinosa, que é responsável pela introdução do ferrão e liberação do veneno, e também por uma estrutura glandular, que é responsável por armazenar e secretar o veneno (BRASIL, 2001). Ainda a respeito do aparelho inoculador:

[...] Os Aculeata podem ser divididos em dois grupos: espécies que apresentam autotomia (auto-amputação) ou seja, quando ferream perdem o ferrão, e espécies que não apresentam autotomia. As que possuem autotomia, geralmente injetam maior quantidade de veneno e morrem após a ferroadada pela perda do aparelho de ferrear e parte das estruturas do abdome (BRASIL, 2001, p.60).

As abelhas são insetos sociais e dotados de hierarquia, com uma única rainha responsável pela postura dos ovos, os machos que são os zangões responsáveis por fecundar a rainha, e as operárias que dentre várias funções está a de defesa da colmeia, por isso as picadas são atribuídas a elas. As operárias também desempenham um importante papel na polinização das plantas. As abelhas possuem uma ampla distribuição geográfica, não sendo encontradas apenas no continente Antártico (BRASIL, 2017f).

A baixa produtividade das abelhas européias no Brasil levou à necessidade de se importarem linhagens mais adaptadas ao clima tropical. Em 1956, foram trazidas colônias da África (*Apis mellifera scutellata*) à cidade de Rio Claro, no Estado de São Paulo. Porém, em 1957, 26 enxames, com suas respectivas rainhas africanas, escaparam e cruzaram, naturalmente, com abelhas européias, gerando populações poli-híbridas, denominadas abelhas africanizadas. (MELLO MSH et al., 2003, p.238)

As abelhas chamadas africanizadas, junto com as abelhas européias que também foram introduzidas no Brasil, são usadas para fins comerciais de produção de mel e também polinização. Essas espécies não têm a mínima intenção de causar acidentes a nenhum indivíduo, porém o fazem quando se sentem ameaçadas. E os efeitos colaterais desses

acidentes muitas vezes não estão relacionados com o veneno em si, mais ao número de picadas que uma única pessoa pode levar de uma só vez. Com isso, temos a ocorrência de três situações: uma quando o indivíduo recebe poucas picadas, mas não é alérgico ao veneno, outra quando o indivíduo é alérgico a algumas substâncias presentes no veneno, e uma terceira quando o indivíduo recebe várias picadas, recebendo, assim, uma grande quantidade de veneno de uma só vez (FREITAS; SILVA, 2006).

Caso o indivíduo sofra apenas uma ferroadada, os sintomas são locais, tais como dor aguda que desaparece em poucos minutos, acompanhada por inchaço e coceira. Porém nos casos de múltiplas picadas, os sintomas são sistêmicos devido à grande quantidade de veneno injetado, podendo ocorrer taquicardia, vômitos, broncoespasmos etc. Podem ocorrer também insuficiência renal e respiratória, acompanhada de choque nas formas mais graves. Não existe soroterapia para o tratamento, sendo a principal recomendação para o acidentado com múltiplas picadas ou com reação alérgica, leva-lo o mais rápido possível para uma unidade saúde. Os ferrões devem ser retirados do corpo do acidentado com o auxílio de uma lâmina raspando assim os ferrões, não devendo ser utilizado as pinças, pois podem provocar uma constrição nos reservatórios de veneno, fazendo com que o veneno ali ainda presente, seja inoculado (BRASIL, 2017f; BRASIL, 2014a).

#### 2.3.4 Lepidópteros

A ordem Lepidóptera inclui as borboletas e mariposas, e suas formas larvais que são as chamadas lagartas. Estas podem ser encontradas tanto nas árvores, como em outras áreas verdes como no solo e até em plantações, nesse último caso resultando muitas vezes em prejuízos no setor agrícola. Apenas as formas larvais das mariposas podem causar acidentes, que segundo Cardoso e Haddad (2005), ocorrem devido ao contato da pele com cerdas específicas.

As cerdas presentes principalmente nas larvas funcionam como o aparelho inoculador da peçonha. O seu interior é oco, sendo preenchido pelo veneno. Quando em contato com a pele, essas cerdas se quebram furam a pele e o veneno é liberado dentro da vítima (CARDOSO; HADDAD, 2005).

No Brasil apenas um gênero de mariposa é considerado peçonhento, que é o gênero *Hylesia*, pertencente à família Saturniidae. Nessas mariposas fêmeas, as cerdas estão presentes no seu abdômen, que ao entrar em contato com a pele causam dermatite (BRASIL, 2017g; CARDOSO et al., 2009).

As espécies de lagartas de importância médica no Brasil são as pertencentes à família Saturniidae, com destaque as do gênero *Lonomia sp*, pois tem a capacidade de levar o indivíduo a óbito e possuem uma distribuição em todo o território brasileiro. Em casos de acidentes por *Lonomia*, o sintoma principal é a dor local e queimação acompanhado de edema e eritema em grande parte dos casos. Em casos graves, podem aparecer sangramentos nas gengivas ou em feridas recentes e hematúria microscópica e macroscópica. Outros sintomas inespecíficos também podem estar presentes, tais como cefaleia, tonturas e náuseas (CARDOSO et al., 2009). O tratamento deve ser feito com a utilização de compressas de água gelada no local do acidente para o alívio da dor. O acidentado deve ser levado o mais rápido a uma unidade de atendimento hospitalar, e se necessário deve ser aplicado o soro antilonômico (SALon), sendo o Brasil o único produtor (BRASIL, 2014b).

Outros lepidópteros também podem causar acidentes caso o indivíduo entre em contato com as suas cerdas. Como por exemplo, temos as espécies pertencentes a Família Megalopygidae, características por apresentarem cerdas parecidas com pelos longos, que de certa forma camuflam as verdadeiras cerdas que contêm o veneno (BRASIL, 2017g). Os sintomas causados pelo acidente com esse tipo de lagarta e outras em geral, se dá pela presença de dor e queimação no local da pele que entrou em contato com as cerdas, podendo se irradiar para todo o membro, muitas vezes acompanhado de prurido e edema. A lesão pode evoluir num período de 24 horas para necrose, entretanto os sintomas tendem a regredir cerca de 24 a 48 horas após o acidente. Sendo recomendado logo após o acidente a lavagem do local com água fria e compressas de água gelada e uso de analgésicos para o combate da dor (CARDOSO et al., 2009).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Analisar como o conteúdo de animais peçonhentos é abordado nos livros do ensino médio de biologia, aprovados pelo PNDL para o triênio 2018-2020.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar o levantamento de quais animais peçonhentos de importância médica são mais abordados nos livros didáticos;
- Analisar como são abordados os problemas de saúde causados pelos animais peçonhentos, bem como a sintomatologia, profilaxia e tratamento;
- Verificar a abordagem dos livros a cerca da distribuição geográfica, importância ecológica e imagens desses animais;
- Identificar possíveis equívocos conceituais sobre a abordagem desses animais nos livros didáticos.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1. Análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD para o triênio de 2018 a 2020

Os livros de Biologia do ensino médio, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para o triênio de 2018 a 2020 (Quadro 1), foram avaliados quanto ao conteúdo referente aos principais animais peçonhentos responsáveis por causarem acidentes nos seres humanos, sendo eles: serpentes, escorpiões, aranhas, lepidópteros e abelhas.

Com o objetivo de descobrir como esse conteúdo está distribuído entre as coleções e também possíveis equívocos conceituais, foram estabelecidos critérios para a análise. Os critérios adotados foram: 1. Presença de imagens, 2. Identificação do aparato, 3. Distribuição geográfica, 4. Importância ecológica, 5. Medidas profiláticas, 6. Sintomatologia, 7. Primeiros socorros e 8. Equívocos conceituais. As definições para estes critérios estão descritas no quadro 2.

**Quadro 1** – Relação dos livros de biologia destinados aos alunos do ensino médio e aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (triênio 2018-2020).

<b>Livro 1</b>	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. <b>Biologia Moderna: Amabis &amp; Martho.</b> – 1ª ed. – São Paulo: Moderna, 2016.
<b>Livro 2</b>	BIZZO, Nelio. <b>Integralis - Biologia: Novas bases.</b> – 1ª ed. – São Paulo: IBEP, 2016.
<b>Livro 3</b>	CÉSAR; SEZAR; CALDINI. <b>Biologia.</b> – 12ª ed. – São Paulo: Saraiva, 2016.
<b>Livro 4</b>	CATINI, André et al. <b>Ser Protagonista – Biologia: Ensino médio.</b> – 3ª ed. – São Paulo: Edições SM, 2016.
<b>Livro 5</b>	FAVARETTO, José. <b>Biologia: Unidade e diversidade.</b> – 1ª ed. – São Paulo: FTD, 2016.
<b>Livro 6</b>	LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. <b>Biologia hoje.</b> – 3ª ed. – São Paulo: Ática, 2016.
<b>Livro 7</b>	LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. <b>Bio.</b> – 3ª ed. – São Paulo: Saraiva, 2016.
<b>Livro 8</b>	MENDONÇA, Vivian. <b>Biologia.</b> – 3ª ed. – São Paulo: AJS, 2016.
<b>Livro 9</b>	OGO, Marcela; GODOY, Leandro. <b>#Contato Biologia.</b> – 1ª ed. – São Paulo: Quinteto, 2016.
<b>Livro 10</b>	THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci. <b>Conexões com a Biologia.</b> – 2ª ed. – São Paulo: Moderna, 2016.

Fonte: BRASIL (2017).

Em relação ao critério da presença de imagens, foi utilizada uma adaptação da metodologia de PERALES e JIMENEZ (2002), onde foram estabelecidas variáveis para a análise das imagens com base no trabalho de SILVA (2017), sendo elas: 1. Funcionalidade das ilustrações, 2. Relação com o texto principal e 3. Etiquetas verbais (Quadro 3).

**Quadro 2** – Critérios utilizados para a análise do conteúdo de animais peçonhentos nos livros didáticos de biologia aprovados pelo PNDL (2018-2020).

<b>Critérios</b>	<b>Definição</b>
<b>1. Presença de Imagens</b>	De acordo com o disposto no quadro 3.
<b>2. Identificação do aparato</b>	Se o aparato de peçonha dos animais se encontra descrito no texto.
<b>3. Distribuição geográfica</b>	Distribuição geográfica desses animais dentro do território brasileiro.
<b>4. importância Ecológica</b>	A importância desses animais dentro do ambiente natural o qual ele vive.
<b>5. Medidas profiláticas</b>	Quais as precauções que os indivíduos devem tomar, para evitar acidentes com esses animais.
<b>6. Sintomatologia</b>	Abordagem dos sintomas causados após o indivíduo sofrer um acidente com algum animal peçonhento.
<b>7. Primeiros socorros</b>	O que um indivíduo deve fazer logo após sofrer um acidente com algum desses animais.
<b>8. Equívocos conceituais</b>	Se o livro apresenta no texto algum conceito errado sobre os animais que estão sendo estudados.

**Quadro 3** – Variáveis utilizadas para a análise das imagens sobre animais peçonhentos nos livros didáticos de biologia aprovados pelo PNDL (2018-2020).

<b>Variáveis</b>	<b>Definição</b>
<b>1. Funcionalidade das ilustrações</b>	A utilização consciente ou inconsciente, das ferramentas gráficas como expressão de ideias.
Inoperantes	Não apresentam nenhum elemento que possa ser utilizado, sendo apenas de cunho observacional.
Elementos operativos	Apresentam elementos de representação universais: dimensões, escalas, desenhos etc.
<b>2. Relação com o texto principal</b>	O tipo de relação estabelecida pelos autores entre os textos e as imagens.
Conotativa	O texto descreve os conteúdos, porém não menciona sua correspondência com os elementos incluídos nas ilustrações. Nesse caso se entende que essas relações são óbvias para o leitor.
Denotativa	O texto apresenta uma correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados.
<b>3. Etiquetas verbais</b>	São os textos incluídos nas ilustrações que ajudam a interpretá-las.
Sem etiquetas	A ilustração não contém texto nenhum.
Relacional	Textos que descrevem as relações entre os elementos da ilustração.
Normativas	Letras ou palavras que identificam alguns elementos da ilustração.

Fonte: Adaptado de PERALES E JIMENEZ (2002) e SILVA (2017).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Escorpiões

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

Como disposto no quadro 4, apenas cinco livros abordam esses animais como causadores de acidentes, mesmo assim de forma incompleta. O principal critério abordado é o de medidas profiláticas, seguido pelos primeiros socorros. A sintomatologia é citada apenas no livro 3, enquanto que a distribuição geográfica das espécies é citada apenas pelo livro 8. A importância ecológica desses animais não foi citada em nenhum dos livros analisados.

**Quadro 4** - Critérios analisados sobre o conteúdo de escorpiões nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020). A letra "P" representa presente e a "A" Ausente.

CRITÉRIOS	Livro 1	Livro 2	Livro 3	Livro 4	Livro 5	Livro 6	Livro 7	Livro 8	Livro 9	Livro 10
Presença de Imagens	P	P	P	P	A	P	P	P	P	P
Indicação do Aparato inoculador no Texto	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A
Distribuição Geográfica no Brasil	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A
Importância Ecológica	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Medidas Profiláticas	A	A	P	P	A	P	P	P	A	A
Sintomatologia	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A
Primeiros Socorros	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A

<b>Equívocos Conceituais</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
----------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

De modo semelhante ao conteúdo, as imagens de escorpiões nos livros são escassas, tendo sido observado um livro sem nenhuma imagem (livro 5, Tabela 1) e livros com apenas uma (livros 1, 4 e 10, Tabela 1). Geralmente as imagens são ilustrativas, mostrando a morfologia externa do animal, dividida em cefalotórax e abdômen, os seus apêndices relacionados à alimentação como as quelíceras e os pedipalpos, bem como também o aguilhão caudal. Em muitos casos a imagem é inoperante e conotativa (Tabela 1), apenas mostrando o animal ou os filhotes no dorso da fêmea.

**Tabela 1** – Análise das imagens sobre o conteúdo de escorpiões nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	LIVROS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Funcionalidade das ilustrações</b>										
Inoperantes	1	2	4	0	0	2	2	4	1	0
Elementos operativos	0	0	2	1	0	1	1	1	1	1
<b>2. Relação com o texto principal</b>										
Conotativa	1	0	6	0	0	2	2	3	2	1
Denotativa	0	2	0	1	0	1	1	2	0	0
<b>3. Etiquetas verbais</b>										
Sem etiqueta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Relacional	1	2	6	1	0	3	3	4	2	1
Normativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de Imagens</b>	1	2	6	1	0	3	3	5	2	1

Os livros 3, 7 e 8 apresentam alguns equívocos conceituais em relação às espécies de importância médica no Brasil que podem ser observados, respectivamente, nos seguintes trechos:

“No Brasil, há duas espécies de escorpião muito comuns: o escorpião-preto (*Tityus bahiensis*) e o escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*)”. (CÉSAR; SEZAR; CALDINI; 2016, p.257)

“Os que podem causar perigo para o ser humano no Brasil são o *Tityus bahiensis*, ou escorpião-marrom, e o *Tityus serrulatus*, ou escorpião-amarelo.” (LOPES; ROSSO, 2016, p.214).

“No Brasil, o escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*) e o escorpião-marrom (*Tityus bahiensis*) são as principais espécies que podem oferecer algum risco para os seres humanos.” (MENDONÇA, 2016, p.204).

Nos trechos acima, fica evidente que os autores consideram apenas duas espécies, *Tityus bahiensis* e *Tityus serrulatus*, como as mais importantes e as que de fato podem causar acidentes graves no Brasil. Entretanto, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2017b; BRASIL, 2009) existem quatro espécies de escorpião consideradas de importância médica no território brasileiro, todas capazes de causar sérios acidentes e levar o indivíduo acidentado a óbito, são eles: *Tityus bahiensis*, *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus obscurus* (sinônimo de *Tityus paraensis*). Enquanto as espécies citadas pelos autores são responsáveis pela maioria dos acidentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, as espécies *T. stigmurus* e *T. obscurus* são as principais causadoras de acidentes no Nordeste e Norte do país, respectivamente (BRASIL, 2017b). A descrição destes animais nos livros didáticos, com a presença de imagens e características destas quatro espécies, além da correta distribuição geográfica e medidas profiláticas, sem dúvida seria de grande ajuda na diminuição do número de acidentes no país.

Com relação ao aparato inoculador da peçonha, foram encontrados equívocos conceituais nos livros 4 e 7. São eles:

“O aguilhão é dotado de glândulas de veneno: sua extremidade pontiaguda é usada para inocular o veneno em pequenos artrópodes, suas principais presas.” (CATINI et al., 2016, p.160)

“Na extremidade da cauda existe um aguilhão que abriga o veneno.” (LOPES; ROSSO; 2016, p.205).

Como visto nos trechos acima, os autores citam que tanto o veneno quanto as glândulas estão presentes numa estrutura chamada de aguilhão. Porém, a estrutura que contém as duas glândulas de peçonha é denominada télson, este localizado após o último segmento da cauda. O aguilhão, ou ferrão, é apenas a parte do télson responsável por inocular o veneno dentro do corpo da vítima (CARDOSO et al., 2009).

## 5.2 Aranhas

De todos os artrópodes peçonhentos, as aranhas são os que mais apresentam conteúdos relacionados à importância médica nos livros didáticos, tendo seus três gêneros responsáveis por causar acidentes citados em sete dos dez livros (livros 2, 3, 4, 6, 7, 8 e 10, Quadro 5). Além disso, são citados outros gêneros como possíveis causadores de acidentes, como as aranhas da grama, ou de jardim (gênero *Lycosa*) e as caranguejeiras (gênero *Lasiadora*). Por outro lado, questões importantes como a distribuição dessas espécies no território brasileiro e a importância ecológica dessas espécies não são abordadas em nenhum dos livros.

Em todos os livros, o aparato de peçonha é descrito e há imagens de aranhas disponíveis (Quadro 5). A análise destas imagens está disponível na Tabela 2. Também é dado ênfase em temas como a reprodução desses animais, sua digestão extracorpórea, produção de teia e aspectos fisiológicos. Ainda de acordo com o Quadro 5, o livro 6 se destaca por abordar o maior de critérios, 5 no total. Nenhum dos livros apresentou erros conceituais.

**Quadro 5** - Critérios analisados sobre o conteúdo de aranhas nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020). A letra "P" representa presente e a "A" Ausente.

CRITÉRIOS	Livro 1	Livro 2	Livro 3	Livro 4	Livro 5	Livro 6	Livro 7	Livro 8	Livro 9	Livro 10
Presença de Imagens	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Indicação do Aparato no Texto	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Distribuição Geográfica no Brasil	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Importância Ecológica	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Medidas Profiláticas	A	A	A	A	A	P	P	P	A	A
Sintomatologia	A	P	P	P	A	P	A	A	A	A
Primeiros Socorros	A	A	A	A	A	P	P	A	A	P

<b>Equívocos Conceituais</b>	<b>A</b>									
----------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Como observado no Quadro 5 acima, todos os livros apresentam imagens de aranhas. Quanto à análise das imagens (Tabela 2), uma grande parte se classifica como inoperante, estando presentes apenas para que o leitor possa visualizar as espécies, com as operativas destacando a morfologia externa do animal.

**Tabela 2** – Análise das imagens sobre o conteúdo de aranhas nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	LIVROS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Funcionalidade das ilustrações</b>										
Inoperantes	1	2	5	4	0	6	3	4	0	4
Elementos operativos	1	0	2	3	1	1	1	0	3	0
<b>2. Relação com o texto principal</b>										
Conotativa	0	0	7	2	0	1	3	4	3	4
Denotativa	2	2	0	5	1	6	1	0	0	0
<b>3. Etiquetas verbais</b>										
Sem etiqueta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relacional	2	2	7	7	0	7	4	4	3	4
Normativas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Total de Imagens</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### 5.3 Serpentes

Como podemos observar no Quadro 6, o conteúdo de serpentes se faz presente em todos os livros didáticos analisados, embora em alguns de forma reduzida e insatisfatória (livro 1, 2, 9 e 10). Com relação aos critérios analisados, muitos deles são descritos dentro do conteúdo de répteis, ou em um tópico dele, enquanto em outros alguns critérios são encontrados em uma página específica do livro. Neste caso, geralmente é destacada toda a parte relacionada aos acidentes ofídicos junto com os tipos de dentição. As dentições são

descritas em nove dos dez livros analisados com exceção do livro 1, dando maior ênfase nas denticões áglifas e solenóglifas.

A importância ecológica que aparece nos livros está relacionada à relevância desses animais nas teias alimentares e no controle da população de roedores. Quanto a distribuição geográfica, no livro 3 ela está mais relacionada com a distribuição dos acidentes e menos com distribuição específica de cada gênero de importância médica no Brasil. Já no livro 10 essa distribuição é focada apenas nas jararacas (*Bothrops*). Em relação à parte de profilaxia e primeiros socorros, essas são bem enfatizadas pela maioria dos livros, e se encontra sem nenhum equívoco conceitual, sempre dando as instruções de maneira clara e segura para o leitor.

A sintomatologia dos acidentes é melhor descrita no livro 3, enquanto que o livro 10 descreve apenas os sintomas relacionados ao envenenamento por jararaca (*Bothrops*). Nos outros livros são descritos poucos sintomas, sendo estes na grande maioria das vezes substituídos pela ação do veneno, se neurotóxico, hemorrágico e etc. O livro 8 é o único que contempla todos os critérios e não apresenta erros conceituais, abordando todos os gêneros de importância médica e suas particularidades.

**Quadro 6** - Critérios analisados sobre o conteúdo de serpentes nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020). A letra "P" representa presente e a "A" Ausente

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>Livro 1</b>	<b>Livro 2</b>	<b>Livro 3</b>	<b>Livro 4</b>	<b>Livro 5</b>	<b>Livro 6</b>	<b>Livro 7</b>	<b>Livro 8</b>	<b>Livro 9</b>	<b>Livro 10</b>
<b>Presença de Imagens</b>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<b>Indicação do Aparato no Texto</b>	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<b>Distribuição Geográfica no Brasil</b>	A	A	P	A	A	A	A	P	A	P
<b>Importância Ecológica</b>	A	A	A	P	A	A	P	P	A	A
<b>Medidas Profiláticas</b>	A	A	P	P	A	P	P	P	P	P

<b>Sintomatologia</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>P</b>
<b>Primeiros Socorros</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>P</b>
<b>Equívocos Conceituais</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>P</b>

Quanto às imagens, elas estão presentes em todos os livros, inclusive no primeiro, que não contempla nenhum outro critério (Quadro 6). As imagens representam principalmente os gêneros de importância médica, das famílias Viperidae e Elapidae, porém também são retratados outros gêneros de serpentes. Com frequência aparecem imagens evidenciando a pele, a dentição solenóglifa, o destaque para a fosseta loreal, a diferença da cauda dos gêneros de importância médica da Família Viperidae, entre outros. A maioria das imagens se apresenta como inoperante, apresentando só a imagem do animal. Essas imagens são na maioria das vezes conotativas. Apenas Três das imagens se apresentou sem etiqueta (livro 8), sendo todas as outras classificadas como relacional. Todos os dados referentes as imagens podem ser observados na Tabela 3 abaixo.

**Tabela 3** – Análise das imagens sobre o conteúdo de serpentes nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	LIVROS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Funcionalidade das ilustrações</b>										
Inoperantes	1	2	4	2	1	1	6	10	7	3
Elementos operativos	0	5	8	1	4	2	6	5	0	0
<b>2. Relação com o texto principal</b>										
Conotativa	0	0	12	0	5	0	7	11	7	3
Denotativa	1	7	0	3	0	3	5	4	0	0
<b>3. Etiquetas verbais</b>										
Sem etiqueta	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Relacional	1	7	12	3	5	3	12	12	7	3
Normativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de Imagens</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>3</b>

Em relação aos erros conceituais, os livros 3 e 7 apresentam os seguintes equívocos com relação a dentição áglifa:

“Essas serpentes são chamadas de **áglifas** (*a* = sem; *glifo* = presa), pois todos os seus dentes apresentam a mesma morfologia.” (CÉSAR; SEZAR; CALDINI; 2016, p. 260).

“[...] **áglifa**: não há dentes inoculadores de veneno, e todos os dentes são iguais.” (LOPES; ROSSO; 2016, p.248).

Em ambos os trechos, os autores afirmam que as serpentes com dentição áglifa apresentam todos os dentes iguais ou com a mesma morfologia. Entretanto, segundo CARDOSO et al. (2009), página 48: “[...] Dentro desta categoria distinguem-se variadas condições, como homodonte (com todos os dentes iguais) e heterodonte (com alguns dentes alongados).”

Outro equívoco conceitual foi encontrado no livro 10, este relacionado com a distribuição geográfica das jararacas, como mostra o trecho a seguir:

“As jararacas habitam florestas e zonas degradadas, desde a Bahia até o Rio Grande do Sul”. (THOMPSON; RIOS; 2016, p. 278).

Ao contrário do descrito pelos autores, as serpentes do gênero *Bothrops*, chamadas de jararacas, apresentam uma ampla distribuição geográfica, sendo encontrada em todos os biomas e regiões do território brasileiro. Como exemplos temos as *Bothrops atrox*, conhecida popularmente por jararaca-do-norte, principal jararaca responsável por acidentes na região norte do país, incluindo a Floresta Amazônica. Também a *Bothrops erythromelas*, conhecida popularmente por jararaca-da-seca, amplamente distribuída na região Nordeste e bastante comum na caatinga (CARDOSO et al., 2009).

É possível que a ideia dos autores do livro 10 fosse destacar a importância da espécie *Bothrops jararaca* para as regiões Sul, Sudeste e Sul da Bahia. De fato, esta é a distribuição geográfica para esta espécie (CARDOSO et al., 2009), porém esta jararaca não é a única presente e tão pouco a única causadora de acidentes nestas regiões. No total, o Brasil apresenta 30 espécies de jararacas, 33 espécies de corais verdadeiras, 1 espécie de cascavel e 1 espécie de surucucu (HENRIQUE; BÉRNILS, 2015), sendo todas consideradas de importância médica para o país.



**Quadro 8** – Principais temas abordados pelos livros didáticos relacionados ao conteúdo de abelha.

<b>Conteúdos</b>	<b>Livros que abordam</b>
Polinização.	Livro 2, Livro 4, Livro 5, Livro 6, Livro 7, Livro 8 e Livro 10.
Declínio das populações de Abelhas devido ao uso de pesticidas ou outras causas.	Livro 4, Livro 5, Livro 6, Livro 7, Livro 8 e Livro 10.
Abelhas como insetos sociais.	Livro 2 e Livro 5.
Indicadores biológicos.	Livro 9.

Com relação à importância médica destes animais, apenas o livro 3 aborda os acidentes humanos induzidos por abelhas, destacando o aparato inoculador de peçonha, os sintomas e citando também a distribuição das abelhas africanizadas em toda a América, inclusive no território brasileiro. Entretanto as informações são colocadas de forma sucinta (Quadro 7). Apesar dos óbitos registrados em todas as regiões do país e do número considerável de acidentes nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, segundo dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018e, 2018g), os autores dos livros escolhidos pelo PNLD não demonstram preocupação em discutir essa temática em seus livros. Inclusive o livro 1, não apresenta nenhum conteúdo de relevância sobre as abelhas, nem mesmo apresenta imagens desses animais.

Em relação às imagens das abelhas, elas estão presentes em oito livros, estando ausentes nos livros 1 e 7 (Quadro 7). As imagens estão distribuídas nos livros tanto no conteúdo de artrópodes quanto dentro de botânica, na parte de polinização, sendo as abelhas apresentadas ou em cima de alguma flor, destacando a presença de pólen no seu corpo, ou nas colmeias de apicultores, neste caso relacionando com a agricultura.

Ainda sobre as imagens, podemos destacar que elas são na grande maioria apenas para a visualização do leitor, ou seja, não contribuem muito para uma maior compreensão do que se está sendo descrito no texto, visto que a maioria é inoperante e não é citada pelo texto (conotativa). Todas as imagens se apresentam como relacional. E um fato que também chama atenção é a quantidade com que elas estão presentes nos livros, estando em sua grande maioria em três. Todos estes dados podem ser visualizados na Tabela 4 abaixo.

**Tabela 4** – Análise das imagens sobre o conteúdo de abelhas nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	LIVROS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Funcionalidade das ilustrações</b>										
Inoperantes	-	3	1	1	2	2	-	2	1	3
Elementos operativos	-	0	2	2	1	1	-	1	0	2
<b>2. Relação com o texto principal</b>										
Conotativa	-	0	3	1	3	1	-	2	1	5
Denotativa	-	3	0	2	0	2	-	1	0	0
<b>3. Etiquetas verbais</b>										
Sem etiqueta	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Relacional	-	3	3	3	3	3	-	3	1	5
Normativas	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
<b>Total de Imagens</b>	0	3	3	3	3	3	0	3	1	5

### 5.5. Lagartas

Com relação ao conteúdo sobre lagartas peçonhentas, também conhecidas por taturanas ou lagartas-de-fogo, apenas dois livros (3 e 7, Quadro 9) apresentam esses animais como sendo causadores de acidentes e com importância médica. Vale ressaltar que a importância dada a esses animais pelos autores é muito pequena, embora casos de acidentes sejam confirmados todos os anos em todas as regiões do Brasil, incluindo óbitos relacionados ao gênero *Lonomia*. De qualquer forma, os livros 3 e 7, como mostrados no quadro 9, contemplam seis das oito características analisadas e de certa forma de maneira satisfatória. Entretanto os livros não abordam a importância ecológica desses animais, o que dá a impressão ao leitor de que esses animais não desempenham nenhum papel na natureza, e também não destaca o aparato de peçonha nas imagens, acreditando que o leitor consiga identificar apenas olhando para as imagens.

Com relação às imagens, cada livro apresenta duas, sendo três destas relacionadas à família Saturniidae, representadas pelo gênero *Lonomia* e uma da família Megalopygidae. Quanto à análise destas imagens (Tabela 5), as mesmas foram classificadas como elementos operativos, já que ajudam o leitor a entender como são dispostas as cerdas no corpo do animal, contribuindo assim para a sua aprendizagem. Entretanto apenas as imagens do livro 7, da

família Saturniidae, fazem uma relação com o texto, onde o autor relaciona as imagens com a distribuição geográfica, sendo assim classificadas como denotativa. Quanto as imagens do livro 3, elas são classificadas como conotativa, pois não estão relacionadas com o texto. Por último, todas são classificadas como relacionais. (Tabela 5)

**Quadro 9** - Critérios analisados sobre o conteúdo de lagartas peçonhentas nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020). A letra "P" representa presente e a "A" Ausente.

CRITÉRIOS	Livro 1	Livro 2	Livro 3	Livro 4	Livro 5	Livro 6	Livro 7	Livro 8	Livro 9	Livro 10
<b>Presença de Imagens</b>	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A
<b>Indicação do Aparato</b>	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A
<b>Distribuição Geográfica</b>	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A
<b>Importância Ecológica</b>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Medidas Profiláticas</b>	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A
<b>Sintomatologia</b>	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A
<b>Primeiros Socorros</b>	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A
<b>Equívocos Conceituais</b>	A	A	P	A	A	A	P	A	A	A

**Tabela 5** – Análise das imagens sobre o conteúdo de lagartas nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	Livro 3	Livro 7
<b>1. Funcionalidade das ilustrações</b>		
Inoperantes	0	0
Elementos operativos	2	2
<b>2. Relação com o texto principal</b>		
Conotativa	2	0
Denotativa	0	2
<b>3. Etiquetas verbais</b>		

Sem etiqueta	0	0
Relacional	2	2
Normativas	0	0
<b>Total de imagens</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Equívocos conceituais foram encontrados tanto no livro 3 quanto no livro 7. No livro 3, está presente a seguinte afirmação:

“Borboletas e mariposas são inofensivas para os seres humanos” (CÉSAR; SEZAR; CALDINI; 2016, p.256).

De fato, nenhuma espécie de borboleta nem a grande maioria das mariposas são capazes de oferecer risco a saúde humana. Entretanto, as fêmeas de mariposas do gênero *Hylesia*, que fazem parte da família Saturniidae, apresentam cerdas no seu abdômen que ao entrar em contato direto com a pele causam dermatite (BRASIL, 2017g). Sendo assim, consideramos que o livro traz uma informação imprecisa, fazendo com que o leitor entenda que nenhuma mariposa traz risco para a saúde.

Com relação à forma de envenenamento, no livro 7 encontramos a seguinte afirmação:

“Quando uma pessoa toca a taturana, as cerdas se quebram e liberam o veneno na pele”. (LOPES; ROSSO; 2016, p. 216)

Assim como qualquer outro animal peçonhento, o veneno tem que ser inoculado, ou seja, no caso das lagartas precisa ser liberado no interior da pele. A afirmação dos autores pode levar o aluno a entender que as lagartas não precisam liberar seu veneno dentro do corpo da vítima, apenas na sua superfície, o que caracterizaria a lagarta como um animal venenoso e não peçonhento.

## **5.6. Análise geral sobre os livros didáticos aprovados pelo PNLD (triênio 2018-2020)**

A disciplina de biologia tem um papel bastante importante no ambiente escolar, pois ela se encontra inserida dentro do cotidiano dos alunos. Com isso, ao estudá-la, os alunos deverão ser capazes de desenvolver seu senso investigativo e se tornar indivíduos mais críticos, sendo assim, capazes de interpretar e tomar decisões (SANTOS et al., 2007). É inquestionável o uso frequente dos livros didáticos no dia a dia das escolas tanto por parte dos

professores como por alunos, muitas vezes tido como a única fonte de informação. A partir disso o processo de escolha dos livros é algo que deve ser bem analisado para que no meio de tantas coleções disponíveis, de fato se escolha a que melhor dispõe dos conteúdos de forma correta e satisfatória (PERALES; JIMENEZ 2002).

Ao analisar os livros de biologia aprovados pelo PNLB para o triênio de 2018 a 2020, observou-se que os conteúdos referentes aos animais peçonhentos se fazem presentes, em todos eles, de forma insatisfatória, não abordando toda a diversidade destes animais e dando pouca importância a distribuição geográfica dos gêneros ou espécies. No caso do livro 1, nenhum conteúdo específico sobre animais peçonhentos foi encontrado, com alguns desses animais sendo citados dentro dos seus grupos taxonômicos, sem referência específica aos acidentes.

Dentre os livros que apresentam os animais peçonhentos de importância médica no Brasil, alguns desses animais sempre se repetem em todos os livros, nem sempre de forma que contemple todo o território nacional. Dentre os aracnídeos, por exemplo, apenas as espécies *Tityus Serrulatus* e *Tityus bahiensis*, principais causadoras de acidentes principalmente no Sudeste, foram citadas. Por outro lado, dentre as aranhas, foram apresentados os três gêneros de importância médica *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*, com os livros 3, 8 e 6 citando também o gênero *Lycosa*. Com relação às serpentes, os livros destacam os 4 principais gêneros de importância médica: *Crotalus*, *Bothrops*, *Lachesis* e *Micrurus*, embora não seja dado ênfase na distribuição e reconhecimento das espécies por Região. Questões similares também foram observadas por Guimarães (2010, p. 43):

Os organismos utilizados pelos autores para exemplificar e ilustrar as poucas páginas destinadas aos conteúdos geral e específico, uma média de pouco mais de quatro páginas por livro para abranger toda a informação relevante a aranhas, escorpiões e serpentes, são sempre os mesmos: viúva-negra, aranha armadeira, aranha marrom, caranguejeira, escorpião amarelo, escorpião marrom, coral-verdadeira, cascavel, jararaca e surucucu.

Ainda segundo Guimarães (2010) a escolha por abordar esses animais se dá pelo fato dos mesmos serem os principais causadores de acidentes no Brasil. Entretanto a autora também relata não haver uma preocupação dos autores dos livros em citar a distribuição geográfica desses animais, o que acaba por causar uma falsa impressão ao leitor de que esses animais estão igualmente distribuídos em todas as regiões do território brasileiro.

O conhecimento das ciências naturais está diretamente relacionado à presença de imagens nos textos científicos, na forma de desenhos ou de imagens oriundas de sofisticadas técnicas de edição, pois o conhecimento da natureza pode ser expressado tanto por meio de imagens quanto de palavras (BRUZZO, 2004). A imagem, se inserida de forma adequada no texto, tem a função de melhorar a compreensão do mesmo, construindo assim uma relação de conectividade (RIBEIRO, 2011). Com isso, entendemos que a presença de imagens referentes aos animais peçonhentos nos livros didáticos, mostrando a morfologia e a localização do aparato de peçonha e os principais gêneros ou espécies por Regiões, de forma a permitir o reconhecimento do animal pelos alunos, pode ajudar os mesmos na compreensão do que está sendo lido ou no que já foi trabalhado em sala de aula.

Quanto às imagens analisadas nos livros, observamos que nem todos os animais peçonhentos são contemplados. O déficit maior está relacionado às imagens de lagartas, presentes apenas nos livros 3 e 7, ao contrário das imagens de serpentes que estão presentes em todos os livros. As imagens mais frequentes são utilizadas para descrever a morfologia externa dos aracnídeos, ou a dentição das serpentes, nesses casos, sendo classificadas como elementos operativos, pois ajudam o leitor a ter uma maior compreensão do que está no texto. Entretanto, outras imagens como a grande maioria daquelas relacionadas às abelhas, além de outras imagens relacionadas aos aracnídeos e serpentes, estão presentes no texto apenas para a visualização, sem apresentar elementos textuais ou esquemas para proporcionar um maior entendimento do que se estar sendo lido. Essas imagens geralmente tem apenas a função de mostrar uma espécie ou gênero desses grupos de animais, ou aspectos de sua ecologia. Sendo as imagens na sua quase totalidade classificadas como relacional, trazendo apenas o nome da espécie, gênero ou nome popular, ou mesmo um texto descrevendo sobre do que se trata a imagem, aspecto esse também observado por Silva (2017) em suas análises.

Quanto aos aspectos de importância ecológica, nos livros estes só se aplicam as abelhas, estando presente na maioria deles. Com exceção dos livros 4, 7 e 8 que trazem alguma informação a respeito das serpentes. Em relação aos aracnídeos nenhum dos livros fala sobre a sua importância ecológica, fazendo com que esses animais sejam vistos apenas como os “vilões” por serem de importância médica, fato esse também observado por Guimarães (2010).

Quanto aos aspectos clínicos, os sintomas são pouco abordados nos livros, dando uma maior ênfase apenas no conteúdo de serpentes e pouco no dos aracnídeos. Sendo muitas vezes

abordada apenas a ação do veneno como sendo neurotóxico, proteolítico e etc. Um fato importante abordado pelos livros está relacionado aos primeiros socorros, presentes tanto no conteúdo de serpentes quanto de aracnídeos e de lagartas nos livros que abordaram esse critério, fato esse também observado por Guimarães (2010). Segundo Colombo e Magalhães-Junior (2008, p. 162) “outro fator analisado foi o que fazer em caso de mordedura de animais peçonhentos, pois, ao ser picado ou mordido por um desses animais deve-se ter alguns cuidados com as vítimas, para que não ocorram maiores complicações”.

Alguns livros também chamam atenção para os procedimentos que não se deve fazer em caso de acidentes, como não amarrar ou fazer garrote no local do acidente, não colocar alguma coisa em cima como folhas ou pó de café, por exemplo. Outro ponto importante também é a presença do conteúdo de profilaxia, abordados sempre de forma satisfatórias nos livros onde esse conteúdo se faz presente.

De todos os livros analisados, os livros 3 e 7 foram os que apresentaram o conteúdo referente aos animais de forma mais satisfatória, embora ambos os livros apresentem erros conceituais em relação ao conteúdo de lagartas, escorpião e serpentes, e não apresentem todos os critérios por nós analisados para todos os animais. Entretanto, percebe-se nesses livros uma tentativa dos autores em ressaltar a importância da presença desses animais e da temática animais peçonhentos nos livros. O livro 7, por exemplo, aborda o conteúdo de aranhas, escorpiões, serpentes e lagartas, enquanto que no livro 3, além desses, também é abordado mesmo que de forma reduzida o conteúdo de abelhas. O livro 3 ainda se destaca com relação ao livro 7 por apresentar no seu volume 3, dentro do capítulo “Acidentes causados por animais”, uma parte inteiramente dedicada aos acidentes por animais peçonhentos. Neste capítulo são dadas as informações sobre os animais e também inclui uma parte onde descreve como se dá a produção dos soros específicos.

Em conclusão, partindo da importância da biologia no currículo escolar e dos livros didáticos na formação dos alunos, consideramos que o conteúdo sobre animais peçonhentos nesses livros precisa receber uma maior atenção por parte dos autores, de forma que contemple sobre vários aspectos a importância desses animais para a saúde humana, dado o grande número de acidentes ocorridos anualmente, além das questões ecológicas desses animais.

## 6 CONCLUSÕES

A partir da análise sobre animais peçonhentos nos livros de biologia aprovados pelo PNLD para o triênio de 2018 a 2020, foi possível observar que o conteúdo de animais peçonhentos se faz presente nas coleções, entretanto na grande maioria ainda de forma que não contempla a grande diversidade e conteúdos importantes relacionados a esses animais. Os autores não parecem se preocupar com temas relacionados à importância ecológica, fazendo com que esses animais sejam vistos apenas como causadores de acidentes. Outro ponto importante é a ausência da correta distribuição geográfica desses animais, visto que alguns gêneros ou espécies tem distribuição geográfica restrita a determinadas regiões, seria importante para o aluno conhecer quais estão presentes em sua localidade.

Dentre os dez livros aprovados pelo PNLD, os livros 3 e 7 são os mais indicados para se trabalhar o conteúdo de animais peçonhentos em sala de aula. Muito embora ambos apresentem equívocos conceituais relacionados ao tema, é importante salientar que esses livros foram os únicos que contemplaram no texto uma maior diversidade de grupos, sendo o livro 3 o que abordou todos aqueles de importância médica. Vale ressaltar ainda que o livro 1 não apresentou nenhum conteúdo específico relacionado ao tema animais peçonhentos.

Os grupos de animais peçonhentos que receberam maior destaque nos livros foram o das serpentes e o das aranhas. O conteúdo de importância médica desses animais geralmente era abordado de forma destacada em um quadro ou em uma página separada do conteúdo geral. Desses animais também foram abordados os principais gêneros de importância médica no Brasil. Mesmo sendo os escorpiões os principais causadores de acidentes e óbitos no Brasil, pouco destaque foi dado a estes animais e as quatro principais espécies de importância médica no Brasil, tendo sido citadas em três livros apenas duas delas, *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, cuja distribuição não abrange todo o País.

O maior déficit na abordagem está relacionado ao conteúdo de importância médica das abelhas, presente apenas em um dos livros, seguido pelo conteúdo referente as lagartas peçonhentas, presente em apenas dois livros.

Com relação à análise das imagens presentes nos livros, a grande maioria mostrou-se inoperante, conotativa e com legenda.

## REFERÊNCIAS

- ALVES Fernanda; MACHADO Claudio; LEMOS Elba Regina Sampaio de. Formigas e vespas como problema de saúde pública. **Journal Health NPEPS**, Tangará da Serra-MT, v. 2, Supl.1, p. 122-129, 2017.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C.J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n.1, p.7-16, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Funasa. **Manual de Diagnostico e Tratamento por Animais Peçonhentos**. Brasília: MS, 2001.
- BRASIL. **Manual de Primeiros Socorros**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2003, 170p.
- BRASIL. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009, 72p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Tratamento**, Brasília: MS, 2014a. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13674-tratamento>. Acesso em: 20 jun.2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Tratamento**, Brasília: MS, 2014b. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13700-tratamento>. Acesso em: 20 jun.2018.
- BRASIL Ministério da Saúde. **Protocolo clínico Acidente por aranha do gênero Phoneutria- “Aranha armadeira”** Brasília: MS, 2014c. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 21 jun.2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo clínico para acidente por aranha do gênero Loxosceles - “Aranha Marrom”**. Brasília: MS, 2014d. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 21 jun.2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Anexo 2 – acidente escorpiônico**. Brasília: MS, 2016a. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/24972-nova-abordagem-ao-tratamento-em-situacao-de-escassez-de-antivenenos>. Acesso em: 21 jun.2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Anexo 1 – Acidente Botrópico**. Brasília: MS, 2016b. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/24972-nova-abordagem-ao-tratamento-em-situacao-de-escassez-de-antivenenos>. Acesso em: 22 jun.2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: MS, 2017a. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 03 jun.2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Escorpião**. Brasília: MS, 2017b. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-escorpiao>. Acesso em: 03 jun.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Aranhas**, Brasília: MS, 2017c. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-aranhas>. Acesso em: 21 jun.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Serpentes**. Brasília: MS, 2017d. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-serpentes>. Acesso em: 04 jun.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo clínico para acidente por serpente da família Elapidae - “Coral Verdadeira”**. Brasília: MS, 2017e. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 22 jun.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Abelhas**. Brasília: MS, 2017f. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-abelhas>. Acesso em: 20 jun.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Lagartas**. Brasília: MS, 2017g. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-lagartas>. Acesso em: 06 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017h.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por animais peçonhentos**, Brasília: MS, 2018a. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 23 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2017\***. Brasília: MS, 2018b. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13692-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 23 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por aranhas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2017\***. Brasília: MS, 2018c. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13682-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 23 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por animais peçonhentos. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2017\***. Brasília: MS, 2018d. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13712-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 23 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por abelhas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2017\***. Brasília: MS, 2018e. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13931-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 23 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por lagartas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2017\***. Brasília: MS, 2018f. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13702-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 23 nov.2018.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Óbitos por abelhas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2017\*** Brasília: MS, 2018g. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/13931-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 23 nov.2018.
- BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n.89, p. 1359-1378, 2004.
- CASSIANO, Célia Cristina de Figueiredo. **Mercado de Livro Didático no Brasil: da criação do Programa Nacional do Livro Didático à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007)**. 2007. 252f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CARDOSO, J. L. C. et al. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2.ed. São Paulo: Sarvier, 2009.
- CARDOSO, A. E. C.; HADDAD JUNIOR, V. Acidentes por lepidópteros (larvas e adultos de mariposas): estudo de aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 6, p. 571-578, 2005.
- COLOMBO, T. C; MAGALHÃES-JUNIOR, C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. **EDUCERE – Revista da Educação**, Umuarama– PR, v. 8, n. 2, p. 153-169. 2008.
- COSTA, H.C; BÉRNILS, R.S. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira**, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 75-93, 2015.
- CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Acidentes por animais peçonhentos: Escorpiões e aranhas. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 36, p. 490-497, 2003.
- FERREIRA, Rita de Cássio Cunha. **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.
- FILGUEIRAS, J. M. As políticas para o livro didático durante a ditadura militar: a Colted e a Fename. **Hist. Educ** (Online). Porto Alegre, v. 19, n. 45, p. 85-102, jan/abr., 2015.
- FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. 1.ed. Campinas: Komedi, 2006.
- FREITAS M. A; SILVA T.F.S. **Guia ilustrado: animais venenosos e peçonhentos no Brasil**. Porto Alegre: Editora União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade, 2006.
- GUIMARÃES, L. A. F. **Acidentes por animais peçonhentos: identificação dos erros conceituais contidos nos livros didáticos dos ensinamentos fundamental e médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- HÖFLING, Eloísa de Mattos. **A FAE e a execução da política educacional: 1983 - 1988**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas, 1993.
- LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n. 69, jan/mar, 1996.

MELLO, Maria Helena Silva Homem de; SILVA, Elisabete Aparecida da; NATAL, Delsio. Abelhas africanizadas em área metropolitana do Sul do Brasil: abrigos e influências climáticas. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 237-241, 2003.

NUÑEZ, I. B. et al. O livro didático para o ensino de ciências. Seleccioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS., 3., 2001. [s.l.], **Anais...** [s.l.], 2001.

NÚÑEZ, I. B. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**. Madrid, 2003.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

PINHO, F.M.O.; PEREIRA, I. D. Ofidismo. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 24-29, 2001.

RIBEIRO, E. N. **A imagem na relação de expressão com o texto escrito - contribuições da áudio-descrição para a aprendizagem de educandos surdos**. 2011. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

ROMANATTO, M. C. **O livro didático**: alcances e limites. [s.l.], 1997.

SANDRIN, Maria de Fátima Neves; PUORTO, Giuseppe; NARDI, Roberto. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, pp. 281-298, 2005.

SANTOS, Juliana Cristina dos et al. Análise comparativa do conteúdo Filo Mollusca em livros didáticos e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007.

SERAPICOS, E.O.; MERUSSE, J.L.B. Morfologia e histoquímica das glândulas de Duvernoy e supralabial de seis espécies de colubrídeos opistoglifodontes (Serpentes, Colubridae). **Pap. Avuls Zool**. São Paulo, v. 46, n. 15, p. 187-195, 2006.

SILVA, M. J. F. **As Pteridófitas nos livros de história natural de Cândido de Mello Leitão nos anos de 1930**. 2017. 19f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Licenciatura em ciências biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2015.

Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/22837/2/SILVA%2c%20Maria%20Jos%C3%A9%20Farias.pdf>. Acesso em: 02 nov.2018.