



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes  
Departamento de Ensino de Ciências e Biologia

**Vinícius Amaral Corrêa**

**AVALIAÇÃO DO TEMA INSETOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**Rio de Janeiro  
2012**

Vinícius Amaral Corrêa

**AVALIAÇÃO DO TEMA INSETOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**



Monografia apresentada, como requisito para obtenção do Grau de Licenciado, ao Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Me. Lucienne Sampaio de Andrade

Co-orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos de Freitas

Rio de Janeiro

2012

Vinícius Amaral Corrêa

AVALIAÇÃO DO TEMA INSETOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL

Monografia apresentada, como requisito para  
obtenção do Grau de Licenciado, ao Departamento  
de Ensino de Ciências e Biologia, da Universidade  
do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012

Nota: \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Lucienne Sampaio de Andrade (Presidente da Banca)  
Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - UERJ

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Marcia Moura Franco  
Departamento de Biofísica e Biometria - UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Espinola de Siqueira  
Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - UERJ

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Rosalina Maria de Magalhães Pereira (Suplente)  
Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - UERJ

## DEDICATÓRIA

À minha mãe, Maria Cristina e ao meu pai, José Carlos, que tanto ansiaram  
por este momento.

Aos meus irmãos e amigos que me apoiaram ao longo dessa jornada.

## AGRADECIMENTOS

Àquele que possui todo o reino, o poder e a glória para sempre.

Aos meus pais, José Carlos e Maria Cristina, pelo amor e apoio.

Aos meus irmãos e o “agregado da família”, Daniel, Arthur e Alex, que com palavras sábias e apoio, ajudou-me a manter o sonho vivo e a conquistá-lo.

Aos meus amigos, Fernando, Vívian, Bruna, Luciana, Carina, Thiago, Daniel, Diego e Renan. Pelo apoio e risadas tão importantes ao longo da minha jornada.

Ao meu avô (Geraldo) e à minha avó (Maria Josefa) por sempre acreditar no meu potencial.

Aos meus parentes (em especial às minhas tias Adriana e Gizélia) pela disposição em me ajudar.

A todos da turma Bio 2007- 2, que pela convivência, aprendi a ser maduro, justo e (um pouco mais) esperto. Todos, de alguma forma, me fizeram crescer intelectual, profissional e pessoalmente. Agradeço em especial à Ana Lúcia, Maurício, Maxmira, Danielle, Thaís, pelo companheirismo nas mais diferentes situações. Sou muito grato pela caminhada feita ao lado de vocês.

À banca, Márcia Moura e Andréa Espinola, por aceitar o convite de participar da minha banca e fazer da minha monografia o maior aprendizado da minha vida.

Ao meu orientador Antônio Carlos por me receber em seu laboratório e me dar conselhos que serão importantes para minha vida acadêmica.

## RESUMO

Os insetos representam quase 70% da fauna global. O grupo possui inúmeras funções, como por exemplo: são agentes polinizadores, dispersores de sementes, revolvem o solo, dominam as cadeias alimentares em número, degradam madeira, excrementos e cadáveres, dentre outras funções desempenhadas nos ecossistemas terrestres e aquáticos. Mesmo tendo diversas funções nos ambientes em que estão inseridos, os insetos são vistos de forma preconceituosa pela sociedade. Este preconceito tem como base a falta de conhecimento aliada à visão antropocêntrica da natureza e no discurso mítico encontrado na mídia e nos livros didáticos. Tendo em vista a representatividade dos insetos e as causas do preconceito, esta monografia teve como objetivo a avaliação do tema insetos em cinco livros didáticos de ciências do ensino fundamental. A análise foi feita com base nos Programa Nacional do Livro Didático e literatura científica especializada. Os resultados mostram que os livros didáticos avaliados estão incompletos e alguns são descontextualizados, permitindo assim, a criação de um discurso mítico.

**Palavras-chaves:** Entomologia, Livro Didático, Ensino de Ciências

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1: Imagens e Ilustrações do Livro 2.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2: Imagens e Ilustrações do Livro 3.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3: Esquema de Ortóptero do Livro 4.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4: Imagens e Ilustrações do livro 5.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5: Imagens e ilustrações do Livro 1.....</b>	<b>37</b>
<b>Gráfico 1: Resultados obtidos pela avaliação da definição dos insetos.....</b>	<b>24</b>
<b>Gráfico 2: Resultados obtidos pela avaliação sobre a Riqueza e Diversidade de insetos.....</b>	<b>25</b>
<b>Gráfico 3: Resultados obtidos pela avaliação sobre a Importância dos insetos.....</b>	<b>26</b>
<b>Gráfico 4: Resultados obtidos pela avaliação sobre o Desenvolvimento dos insetos.....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 5: Resultados obtidos pela avaliação sobre a Fisiologia dos insetos.....</b>	<b>28</b>
<b>Gráfico 6: Resultados obtidos pela avaliação sobre o Comportamento dos insetos.....</b>	<b>29</b>
<b>Gráfico 7: Resultados obtidos pela avaliação sobre a Contextualização dos insetos.....</b>	<b>30</b>
<b>Gráfico 8: Resultados obtidos pela avaliação de Imagens e Ilustrações sobre insetos.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 9: Resultados obtidos pela avaliação do critério Conservação.....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico 10: Resultados obtidos pela avaliação dos exercícios que remetam à Investigação Científica.....</b>	<b>39</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>1.1. Os insetos</b> .....	9
<b>1.2. Mito, preconceito e etnoentomologia</b> .....	11
<b>1.3. Parâmetros curriculares, livro didático e critérios de análise</b> .....	13
<b>1.4. Análise de livros didáticos e entomologia</b> .....	17
<b>2. OBJETIVO</b> .....	19
<b>2.1 Geral</b> .....	21
<b>2.2 Específicos</b> .....	21
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	20
<b>3.1 Análise de livros didáticos</b> .....	21
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>4.1 Definição</b> .....	24
<b>4.2. Riqueza e diversidade</b> .....	25
<b>4.3.Importância</b> .....	26
<b>4.4. Desenvolvimento</b> .....	27
<b>4.5. Fisiologia</b> .....	28
<b>4.6. Comportamento</b> .....	29
<b>4.7. Contextualização</b> .....	30
<b>4.8. Imagens e ilustrações</b> .....	32
<b>4.9. Estímulo à conservação</b> .....	38
<b>4.10. Estímulo à investigação científica</b> .....	39
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	44
<b>7.ANEXO</b> .....	47

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Os Insetos

A Classe Insecta constitui o grupo mais abundante do planeta. De 1.552.319 espécies conhecidas, estima-se que 1.020.007 pertençam a Classe Insecta; ou seja, de todas as espécies descritas no mundo, aproximadamente 66% são insetos (ZHANG, 2011). Mesmo sendo um grupo representativo, há em torno deles um sentimento de preconceito e agressividade, na maioria das vezes sem base no conhecimento científico. Partindo desse fato e por se tratar de um caso de falta de conhecimento, procurou-se nos livros do ensino fundamental a sua relação com o preconceito e com a agressividade da sociedade com os insetos.

Entretanto, não é apenas pelo número de espécies que esta classe chama a atenção, mas também pela sua distribuição geográfica. Ela é extremamente diversa e adaptada a todos os ambientes existentes no planeta (BORROR & DELONG, 1988).

Segundo Gullan & Cranston (2008), os insetos são invertebrados segmentados que possuem o exoesqueleto articulado, assim como todos artrópodes. Apresentam uma divisão corporal distinta dos outros subfilos de Arthropoda: quando adultos ou ninfas, o seu corpo é dividido em cabeça, tórax e abdome.

Por fazer parte do Subfilo Hexapoda, todos os representantes da Classe Insecta possuem três pares de pernas, e em pelo menos uma fase da vida, a maioria das ordens, apresentam asas. As ordens, famílias e até gêneros, são distinguidos por meio de várias modificações do exoesqueleto ou dos apêndices (peças bucais, pernas e apêndices abdominais) (GULLAN & CRANSTON, 2008).

Os apêndices são especializados em alguma função. Os apêndices da cabeça são representados pelas antenas (que abrigam o órgão de percepção de odores) e pelas peças bucais. Estas variam de acordo com o hábito alimentar dos insetos: os que se alimentam por predação ou herbivoria, como coleópteros (besouros), blatódeos (barata), gafanhotos e grilos (ortópteros) e louva-deus (mantódeos) apresentam aparelho bucal do tipo mastigador (GULLAN & CRANSTON, 2008). O aparelho bucal das abelhas (himenópteros) e das moscas

(dípteros) é classificado como mastigador e lambedor, própria para alimentação por líquidos ou semilíquidos. A maioria dos adultos lepidópteros e algumas moscas (dípteros) obtém o seu alimento apenas sugando líquidos por meio do aparelho bucal sugador. Outras modificações das peças bucais para perfurar e sugar são encontradas nos percevejos (hemípteros), pulgas (sifonápteros) e piolhos picadores (pitirápteros) (GULLAN & CRANSTON, 2008).

No tórax estão os pares de asas e os três pares de pernas (GULLAN & CRANSTON, 2008). Algumas ordens não possuem asas, como os tisanúros (traças de livro) ou podem apresentar apenas um par, como os dípteros (moscas, mosquitos). As pernas variam de acordo com o modo de vida do inseto. Por exemplo: insetos que nadam possuem pernas que parecem remos. Já no abdome, podemos encontrar o ovipositor, genitálias e alguns apêndices, chamados de cercos.

Os insetos desempenham diversas funções nos ecossistemas de que fazem parte, tais como: reciclagem de nutrientes, por meio da degradação de madeira e serrapilheira, dispersão de fungos, destruição de cadáveres e excrementos e revolvimento do solo; propagação de plantas, incluindo polinização e dispersão de sementes; manutenção da composição e estrutura da comunidade de plantas, por meio de fitofagia, incluindo alimentação de sementes; alimento para vertebrados insetívoros, tais como muitas aves, mamíferos, répteis e peixes; manutenção da estrutura da comunidade de animais, por meio da transmissão de doenças a animais de grande porte, predação e parasitismo sobre os de pequeno porte; e dominam as cadeias alimentares em número (GULLAN & CRANSTON, 2008).

Os Insetos sempre se fizeram presentes em nossas vidas ao longo da história. Na mitologia egípcia, acreditava-se que um escaravelho gigante impulsionava a Terra em seus movimentos; já na China Antiga, as cigarras eram consideradas símbolo de renascimento e imortalidade; e no Velho Mundo, eram usados como enfeites e adornos. Eles fazem parte da alimentação de forma direta, sendo ingeridos inteiros como os gafanhotos no Oriente, ou indiretamente com produtos de suas atividades, como o mel das abelhas (BORROR & DELONG, 1988).

Paradoxalmente, podem causar e evitar danos em culturas vegetais. Logo, são importantes na economia. Em relação à saúde, podem ser hospedeiros de vírus e outros parasitos. Sendo assim, capazes de difundir diversas doenças, tais como o

Dengue, o Mal de Chagas, a Leishmaniose, a Malária, entre outras. Por outro lado, podem ter associado aos seus exoesqueletos princípios ativos que podem ser utilizados de forma terapêutica (BORROR & DELONG, 1988). Produzem também materiais consumidos pelo homem, como a seda (bicho-da-seda), e os corantes e vernizes (cochonilhas) (GULLAN & CRANSTON, 2008).

## 1.2 - Mito, Preconceito e Etnoentomologia

Por se tratar de um grupo que tem uma imagem negativa diante da sociedade, por razões culturais e históricas, é necessário que seja difundida a sua importância sob os aspectos biológicos, econômicos e da saúde. Segundo Gruzman (2003), essa imagem é formada pela falta de informação ou pelo senso comum, originando assim a construção de um significado mítico ou preconceituoso. Tendo os conhecimentos pautados em equívocos científicos, as pessoas tendem a classificar os insetos de forma negativa, considerando-os nojentos e amedrontadores (GRUZMAN, 2003).

Segundo Gruzman (2003) *apud* Barthes (1999), o sistema semiológico é tridimensional, ou seja, na representação de um objeto, utilizam-se três atributos: significante, significado e signo. Significante é a imagem feita de um objeto; significado é o conceito daquele objeto; e o signo é a palavra que representa no dialeto o objeto. Quando há criação de um mito acerca de qualquer objeto, está se alterando o sistema semiológico: a relação entre o signo e o significado é distorcida; ou seja, para uma palavra podem surgir outros conceitos ou outros significantes (GRUZMAN, 2003).

Alguns exemplos podem ser retirados da análise feita nesta monografia. Um dos livros usa sentenças como: “insetos são destruidores de plantações”. Assertivas como estas podem levar o público-alvo a construir o conceito de “destruidores de plantações” para a palavra inseto. Gruzman (2003) diz que o estabelecimento do discurso mítico e a naturalização do preconceito surgem no momento em que se retira um significado para pôr outro. No caso do livro citado, os insetos deixam de ser “artrópodes hexápodes” para serem “destruidores de plantações”. Logicamente,

há maiores chances deste processo acontecer quando o conhecimento sobre o objeto é escasso.

Além da falta do conhecimento, fatores como o uso do discurso mítico pelos meios de comunicação de massa, o antropocentrismo e livros didáticos deficientes, auxiliam no estabelecimento dos mitos e preconceitos, e conseqüentemente, na repulsa do grupo pela sociedade (GRUZMAN, 2003).

Durante a epidemia de dengue, no Estado do Rio de Janeiro, em 2002, foi criada, pelos meios de comunicação, a imagem de que o *Aedes aegypti* era inimigo do Estado. Em cima dessa imagem, foram criadas medidas profiláticas que visavam à extinção do mosquito. O erro da campanha, segundo Gruzman (2003), reside no fato de que todas as medidas impostas à população não eram contextualizadas. Não era mostrado quem era o verdadeiro causador da doença, por exemplo. Este caso de saúde pública pode ser mal interpretado e extrapolado para os outros insetos.

Além da mídia, o antropocentrismo é outro fator que influencia no preconceito e na mitificação dos insetos (GRUZMAN, 2003). Citando Fernandez, Gruzman (2003) diz que o antropocentrismo característico de nossa sociedade, nos leva a acreditar que somos superiores a outros seres vivos. A consequência desse comportamento pode ser visto na maneira como o ser humano utiliza os recursos naturais: árvores transformadas em mercadoria, pássaros engaiolados, ratos, insetos e vários outros animais sendo usados em experimentos de laboratório, chimpanzés como atração de circo entre tantos outros exemplos.

Além dos dois fatores citados anteriormente, livros didáticos deficientes também são preocupantes. Gruzman (2003), numa pequena análise feita com imagens de livros didáticos da sexta série, constatou que o conteúdo e as imagens podem estar envolvidos com a ocorrência do preconceito ao grupo, pois os mesmos abordam o assunto de forma reducionista e fragmentada. Livros descontextualizados são conhecimentos científicos “*decóreas*” e “*esquecíveis*”, não fazendo sentido para os alunos. O ensino, segundo o mesmo autor, seria eficiente se os insetos fossem inseridos num ambiente ou num contexto.

Considerando a relação entre livros didáticos deficientes, antropocentrismo, mitificação e preconceito, nessa conjuntura, a sociedade é instigada a ter uma visão deturpada da Classe Insecta e de todos os conceitos científicos em torno da mesma.

Esta deturpação, cunha no imaginário popular classificações e relações homem-inseto não compatíveis com conhecimento científico. Neste contexto surge a etnoentomologia, ciência que estuda as relações entre o homem e a entomofauna, o conhecimento e os usos das classificações populares dos insetos (NETO *et al.*, 2000).

Em consonância ao que Gruzman (2003) pronunciou, Neto (2000) diz que as pessoas associaram sentimentos como nocividade, periculosidade, nojo e menosprezo à etnocategoria insetos. Esta, determinada culturalmente, tem na classificação representantes como: mosca, baratas, mosquitos, ao lado de sapo, cobra, lagartixa, jacaré e aranha. A etnocategoria é tão forte culturalmente que, em dicionários, como o Michaelis (2012), pode representar pessoas, classificando-as como insignificantes e miseráveis.

As classificações baseadas em desprezo, medo e aversão, tão distantes das classificações sistemáticas, aliadas ao discurso mítico e preconceituoso que permeia as mídias e até mesmo os livros didáticos, podem representar obstáculos no estabelecimento de estratégias de conservação da Classe Insecta, o que pode refletir na conservação de outros grupos relacionados, como as angiospermas.

### **1.3 - Parâmetros curriculares, livro didático e critérios de análise**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental é um documento que propõe ao professor métodos e um currículo padrão para que se atinjam algumas competências e habilidades.

Segundo o documento destinado a ciências do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998), um dos objetivos do currículo seria “de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar “conclusões sozinho” (BRASIL, 1998, pág. 19). Outro objetivo seria de estabelecer para o aluno uma visão de si próprio, como ser vivo, que é dependente e transformador do ambiente em que o cerca (BRASIL, 1998) e permitir que o aluno tenha conhecimento suficiente para se posicionar frente a questões consideradas polêmicas.

Pode-se notar então que no PCN existe uma preocupação com o conhecimento que vai ser construído ao longo do ensino fundamental, e espera-se que este possa dar uma autonomia de pensamento aos alunos.

A todo momento, o documento lembra que o ensino de Ciências deve ser pautado nas ciências produtoras de conhecimento. Ou seja, o professor do ensino fundamental deve usar como base, para qualquer conceito ou definição estudado, o método científico em todos os seus passos (observação, estimar hipóteses, experimentação, organização de dados e discussão) (BRASIL, 1998).

Quando o tema é meio ambiente, o documento diz que o conhecimento prévio dos alunos é povoado de imagens formadas pelo senso comum. Relata que é importante a reconstrução da relação homem-natureza, a fim de derrubar a visão antropocêntrica, de que o homem é o “senhor da natureza”, que o aluno reconheça que a humanidade sempre se envolveu com o conhecimento da natureza, que o mesmo valorize a vida em sua diversidade e sua conservação e que caracterize as condições e a diversidade da vida no planeta (BRASIL 1998).

Quanto ao conhecimento específico a ser construído no eixo temático Diversidade, o PCN (BRASIL, 1998) diz que o estudo deve se desvincular daquele tradicional, baseado primeiramente em Sistemática e Taxonomia para depois abordar a morfologia e fisiologia, pois, além de ser uma área que muda constantemente, o estudo, na maioria das vezes, acaba sendo descontextualizado. E, desta forma, gera repúdio pelos alunos ao tema.

O PCN demonstra que o tema Diversidade pode ser trabalhado a partir de exercícios que remetam à metodologia científica utilizada na sistemática. Aliado a isto, pode-se estimular o contato do aluno com a diversidade através do ambiente real, tal como um jardim, parque, campo ou floresta. Desenhos, esquemas e fotos podem ser também utilizados para uma melhor abordagem do tema.

Aspectos como anatomia externa, fisiologia e anatomia interna, ecologia, comportamento e reprodução, podem ser abordados da forma já exposta: relacionando a sistemática a um contexto ou ao método científico (BRASIL, 1998).

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), programa implementado pelo Ministério da Educação, visa coordenar a aquisição e distribuição gratuita de livros

didáticos aos alunos das escolas públicas (VASCONCELOS, 2003). A partir de 1995, passa a realizar também a análise e avaliação pedagógica dos livros adquiridos e distribuídos pelo Ministério da Educação (VASCONCELOS, 2003).

Os livros passam por uma avaliação rigorosa por uma equipe multidisciplinar composta por representantes de escolas, por pesquisadores de universidades públicas federais e do próprio governo federal (VASCONCELOS, 2003). São feitas resenhas das análises dos livros aprovados e publicados no Guia do Livro Didático, e estes são recomendados aos professores.

O livro didático gera uma preocupação grande, pois, assim como professores e alunos, é peça fundamental no processo de ensino e aprendizagem. O livro didático é instrumento de reconstrução de aprendizagem, utilizado como apoio, problematização, estruturação de conceitos e inspiração para alunos e professores (BRASIL, 2011). E dependendo da escola ou da formação do professor, o livro representa o único material didático disponível (VASCONCELOS, 2003).

Além disso, o livro didático de Ciências tem a função de aplicar o método científico, deve proporcionar o aluno à compreensão ou reflexão de sua realidade, oferecer suporte no processo de formação, estimular a capacidade de investigar um tema, sendo o próprio aluno o agente de construção do seu conhecimento (VASCONCELOS, 2003).

Para a avaliação, são impostos alguns critérios gerais para todos os livros didáticos e específicos para a área de ciências. Os primeiros estão relacionados às normas ou legislação, presença de princípios éticos para construção de cidadania, adequação da abordagem teórico-metodológica, correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos, adequação do manual e do professor e estrutura editorial e do projeto gráfico dos livros (BRASIL, 2011).

Alguns critérios específicos apresentados pelo PNLD (BRASIL, 2010), foram considerados para a análise feita nesta monografia. Critérios como, por exemplo, se o livro emprega de modo correto, contextualizado e atualizado dos conceitos e informações presentes em exercícios, atividades, ilustrações e imagens, assim como boa parte do documento.

Além dos critérios citados, o documento roga por livros que não sejam apenas enciclopédias escolares, ou as únicas possibilidades de estudos e leituras. Mas espera-se que os livros permitam a construção de competências, habilidades, valores e posturas, e, especificamente para os livros de Ciências, relacione o conteúdo com o mundo que vivemos. O PNLD 2011 (BRASIL, 2010) diz ainda que os livros didáticos de Ciências devem estimular a investigação através da problematização e do método científico.

Considerando que ainda há pouca discussão sobre o conteúdo científico dos livros didáticos de ensino fundamental por profissionais de Biologia, Vasconcelos *et al.* (2003) propõe critérios para a análise de livros didáticos com base no conteúdo de biodiversidade, especificamente, Insetos.

Os tais critérios têm como referencial tanto os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quanto o Programa Nacional dos Livros Didáticos (PNLD) (VASCONCELOS *et al.*, 2003).

Os critérios de análise estariam inseridos nos seguintes eixos: conteúdo teórico, atividades propostas, recursos visuais e recursos adicionais. No primeiro eixo, os autores buscam por conteúdo que, além de estar de acordo com grau de cognição dos alunos, deve estimular a problematização e a contextualização. Além disso, deve estar em concordância com o conteúdo científico atual. Já em Recursos Visuais, procura-se analisar as imagens que são avaliadas de acordo com a qualidade, inserção no texto e a relação com o mesmo. A análise de atividades práticas é baseada na relação com o conteúdo, na adequação do experimento à realidade do aluno e até nas condições da infraestrutura da escola (VASCONCELOS *et al.*, 2003). O presente trabalho foi baseado nesses eixos temáticos.

Tendo como base os Insetos, os autores utilizam como critério os seguintes conteúdos: princípios gerais de morfologia, fisiologia, comportamento, sistemática e ecologia de insetos, e as relações entre insetos, ambiente (incluindo aí outros seres vivos) e seres humanos (VASCONCELOS *et al.*, 2003).

#### 1.4 - Análise de Livros Didáticos e Entomologia

A análise de conteúdo de entomologia não é inédita: pesquisas já foram publicadas considerando o tema de forma direta ou na análise de artrópodes, onde o grupo está incluído. O que torna essa pesquisa válida, é que novos livros didáticos chegaram ao mercado e outros mudaram ao longo do tempo.

No artigo *A Entomologia em Livros Didáticos de Biologia* (CRUZ & SIEWERT, 2012), a avaliação gira em torno exclusivamente do tema Insetos. Os critérios utilizados pelos autores análise, discussão e comparação, foram: se o livro garante acesso a conceitos científicos fundamentais; se a proposta do ensino de entomologia está em consonância com conhecimentos científicos atuais; se o livro apresenta terminologia científica; se é estimulada a consulta e leitura de textos complementares, revistas especializadas e livros paradidáticos; se o aluno é desafiado a procurar informações por conta própria; se o livro veicula ilustrações que contribuem para a construção de conceitos cientificamente válidos e se essas ilustrações acrescentam algo significativo no texto; se o livro apresenta nas ilustrações (fotos, esquemas e desenhos) citação de fontes, locais, datas e outras informações necessárias ao crédito; se na apresentação das ilustrações são utilizados recursos (cores, escalas) que contribuem para a formação correta de conceitos, se são selecionadas adequadamente as ilustrações apresentando uma diagramação que estimule a leitura e o estudo e se as atividades propostas têm conexão com o cotidiano dos alunos.

Quanto aos resultados, Cruz e Siewert (2012) mostraram que alguns livros possuem erros quanto à terminologia científica e erros de classificação. Nenhum dos livros analisado apresentava atividades de práticas e experimentação. Já com relação à ilustração, alguns livros não apresentaram ilustrações sobre fisiologia, continham alguns erros de classificação nas imagens, e alguns erros técnicos quanto à fonte e legenda. Ao término, os autores constatam a falta de contextualização e expõe que, mesmo os livros que satisfaçam os critérios de avaliação do PNL, carecem ainda de uma maior atenção, pois apresentam erros de diferentes naturezas.

Já no artigo de Silva *et al.* (2006), foram encontrados resultados acerca da análise de conteúdo e de entrevistas com os professores.

Na análise específica sobre o assunto Insetos, os autores encontraram alguns erros quanto à classificação, por exemplo: os representantes de “Hemiptera são os percevejos e barbeiros”. Também encontraram nos livros conceituação incompleta, representação de ninfas com asas. Quanto à fisiologia e anatomia, os tópicos não foram contextualizados.

A análise dos livros foi feita também por meio de entrevistas com os professores. Segundo os autores, os professores disseram que as imagens são imprescindíveis para representação de estruturas que os alunos não têm contato; que é importante que o livro traga textos complementares de diferentes disciplinas e assuntos, podendo assim, ampliar a visão do aluno com diferentes temas; e que o livro tem papel importante na preparação de aulas.

A discussão feita por Silva *et al.* (2006) levantou pontos interessantes quanto à utilização do livro didático. Os livros didáticos são, para alguns professores, uma base para o planejamento de aula. Estes podem refletir no conhecimento construído em sala de aula, ou seja, os livros didáticos podem ser um dos responsáveis pelas falhas na formação dos alunos.

Tendo em vista a importância e abrangência da Classe Insecta, dos mitos e preconceitos em torno do grupo, da importância do material didático no processo de ensino e aprendizagem, este trabalho avalia o tema Insetos nos livros didáticos de Ciências usados nas escolas atualmente.

## **2- OBJETIVO**

### **2.1 - Geral**

- Avaliar o tema Entomologia de cinco livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental.

### **2.2 – Específicos**

- Avaliar o conteúdo científico do tema Entomologia dos cinco livros didáticos do Ensino Fundamental (Definição, Riqueza e Diversidade, Desenvolvimento, Importância, Fisiologia e Anatomia Interna e Comportamento).
- Avaliar a contextualização do conteúdo do tema Entomologia nos livros didáticos.
- Avaliar os cinco livros didáticos quanto à presença de exercícios que remetam a Investigação Científica.
- Avaliar nos cinco livros didáticos a presença de conteúdo que estimulem a conservação pelos alunos.
- Avaliar os recursos visuais dos cinco livros didáticos.

### **3 - METODOLOGIA**

A metodologia deste trabalho está concentrada na avaliação de conteúdos de livros de Ciências do Ensino Fundamental.

#### **3.1 - Avaliação de Conteúdo de Entomologia nos Livros Didáticos**

A análise dos livros didáticos foi feita de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para Ciências Naturais (BRASIL, 1998), do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) Ciências (BRASIL, 2010) e PNLD Biologia (BRASIL, 2011).

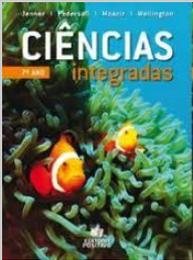
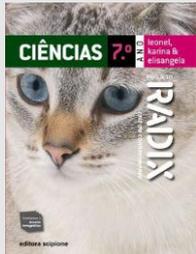
Além desses documentos, a análise foi fundamentada no artigo de Vasconcelos & Souto (2003), de onde foram retirados os seguintes critérios: Definição, Riqueza e Diversidade, Importância, Desenvolvimento, Fisiologia e Anatomia Interna, Comportamento, Contextualização, Imagens e Ilustrações, Estímulo a Conservação e Investigação Científica.

A análise feita para o presente trabalho segue com algumas modificações, tais como: não foi usada a palavra ecologia, e sim importância, por ser mais abrangente; não foi analisado o tópico Sistemática e Taxonomia dada a velocidade em que ocorrem as mudanças em classificações biológicas e, por último, foi realizada análise do conteúdo referente ao Desenvolvimento dos Insetos e Riqueza e Diversidade, complementando os critérios estabelecidos.

Tendo em vista conteúdos científicos, foi utilizado Gullan & Cranston, (2008), como uma base comparativa a fim de averiguar a qualidade dos conteúdos abordados nos livros didáticos utilizados.

Para a análise de conteúdos, foram avaliados cinco livros de Ciências presentes no Guia dos Livros Didáticos - PNLD 2011 (BRASIL, 2010) (Tabela 1). Os dados dos livros avaliados estão na seção Anexo desta monografia.

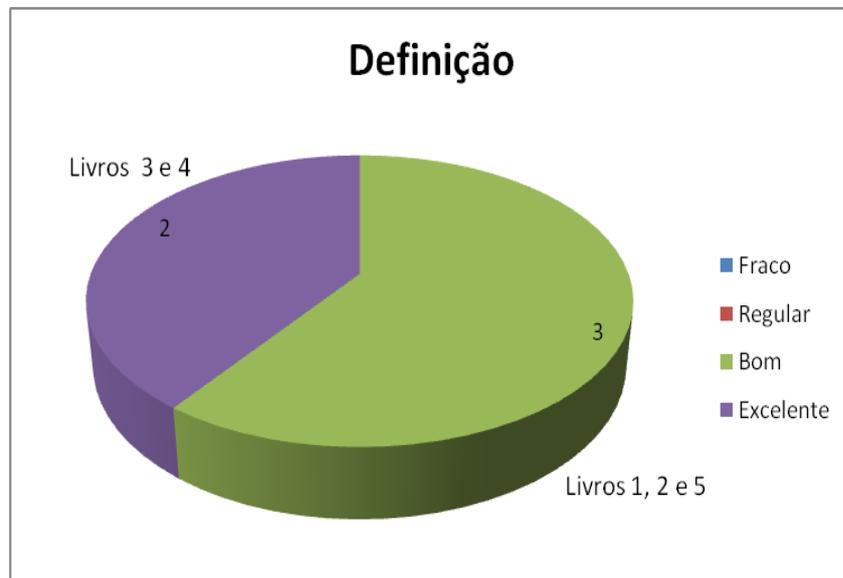
**Tabela 1:** Lista de Livros Analisados e seus dados (Capa, Livros, Autores e Editora, o PNLD ao qual pertencem e Denominação para esta monografia).

Capa	Livros	Autores e Editora	Analisado no:	Denominação para este trabalho
	Ciências Integradas	Jenner Procópio Alvarenga,  José Luiz Pedersoli, Moacir Assis D'assunção Filho  E  Wellington Caldeira Gomes  Editora Positivo	PNLD 2011	Livro 1
	Ciências – Atitude e Conhecimento	Maria Cecília Guedes Condeixa  E  Maria Teresinha Figueiredo  Editora FTD	PNLD 2011	Livro 2
	Projeto Radix– Ciências	Elisangela Andrade Angelo  Karina Alessandra Pessoa da Silva  Leonel Delvai Favalli  Editora Scipione	PNLD 2011	Livro 3





#### 4.1 – Definição



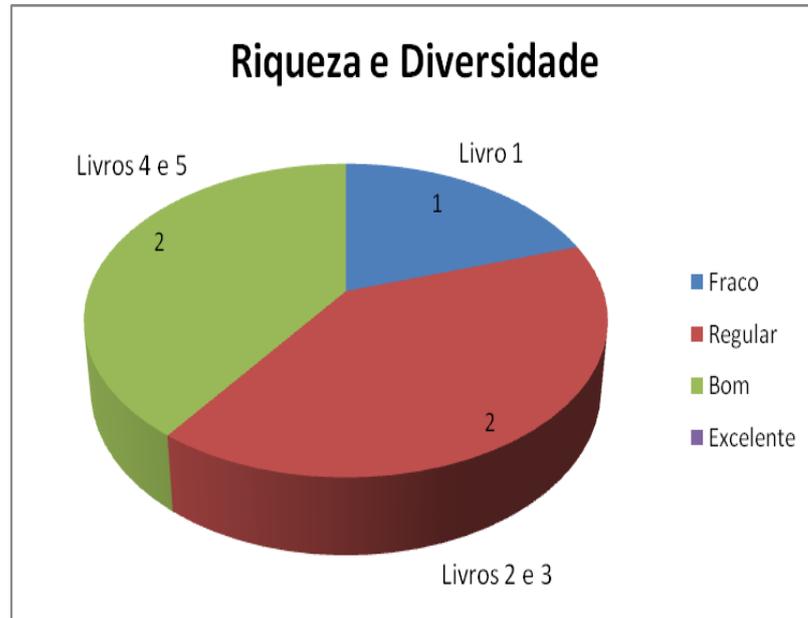
**Gráfico 1:** Resultados obtidos pela avaliação da definição dos insetos. Os livros 3 e 4 foram considerados excelentes, e os livros 1, 2 e 5 considerados bons.

Dos cinco livros que foram analisados sobre a Definição dos insetos, dois livros abordaram o tópico de forma completa e, por isso foram considerados excelentes (Livro 3, Livro 4), e três livros abordaram de forma incompleta, mas considerados bons (Tabela 2 e Gráfico 1).

No critério definição não houve erros. No livro 1 e 2, não há menção quanto a divisão do corpo. Já o livro cinco não cita os tipos de aparelhos bucais que podem ser encontrados nas várias ordens da classe.

A definição do grupo está baseada em morfologia, logo, considerado um tópico importante para o estudo dos insetos, e de toda a biodiversidade estudada no 7º ano (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). A definição, segundo o livro base, está fundamentada nas seguintes características: presença do exoesqueleto quitinoso; divisão do corpo em cabeça, tórax e abdome; presença de três pares de pernas, de apêndices que formam o aparelho bucal (alimentação), de antenas (percepção de estímulos), e a presença, na maioria das ordens, de dois pares de asas (GULLAN e CRANSTON, 2008). A definição só seria considerada excelente se contemplasse todas essas características.

## 4.2 – Riqueza e Diversidade

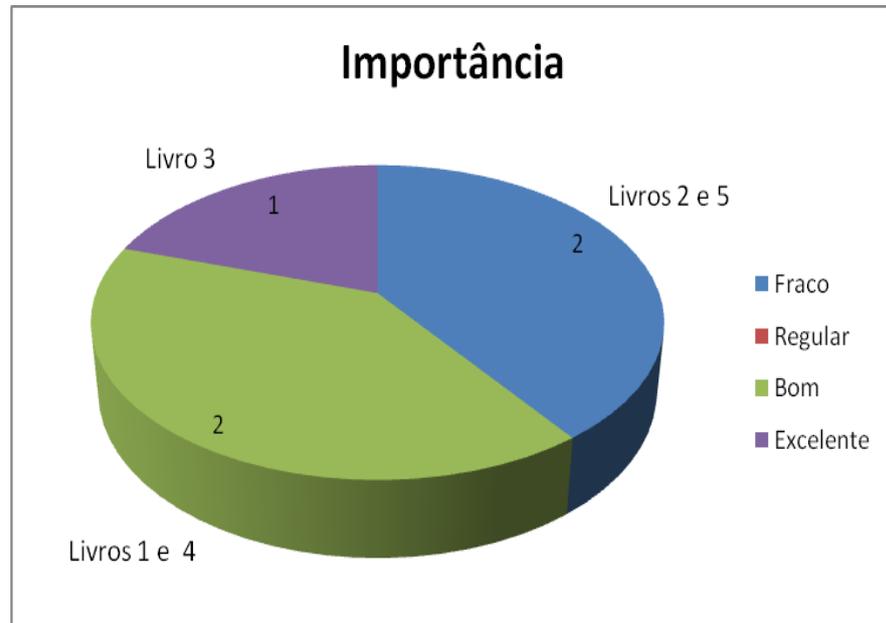


**Gráfico 2:** Resultados obtidos pela avaliação sobre a riqueza e diversidade dos insetos. Os livros 4 e 5 foram considerados bons, os livros 2 e 3, regulares, e o livro 1, fraco.

Com relação aos resultados obtidos analisando Riqueza e Diversidade (Tabela 2, Gráfico 2), apenas o livro 1 foi considerado fraco. O livro 2 apresenta as ordens por meio de fotos. Já o livro 3 cita a riqueza do grupo e algumas ordens são citadas ao longo do texto. O livro 4 não cita a riqueza do grupo e apresenta a diversidade pelos seus nomes populares, correlacionando as diferenças morfológicas às ordens. No livro 5 a diversidade é apresentada por meio de fotos.

Riqueza e Diversidade é proposto nesta monografia como critério, pois Vasconcelos e Souto (2003) não consideram este tópico. A razão que leva ao estudo do mesmo está no fato de que os Insetos constituem o maior grupo vivo da Terra (ZHANG, 2011), possuindo um pouco mais de um milhão de espécies descritas. Já Diversidade, além de permitir ao aluno a visão de que há variações de forma dentro do grupo, aproxima o conteúdo ao cotidiano dele e permite que o próprio conclua que os insetos não são representados, principalmente, por mosquitos, moscas e baratas, como indica os resultados de Neto e Carvalho (2000).

### 4.3 – Importância



**Gráfico 3:** Resultados obtidos pela avaliação sobre a importância dos insetos. O livro 3 foi considerado excelente; os livros 1 e 4, bons e os livros 2 e 5, fracos.

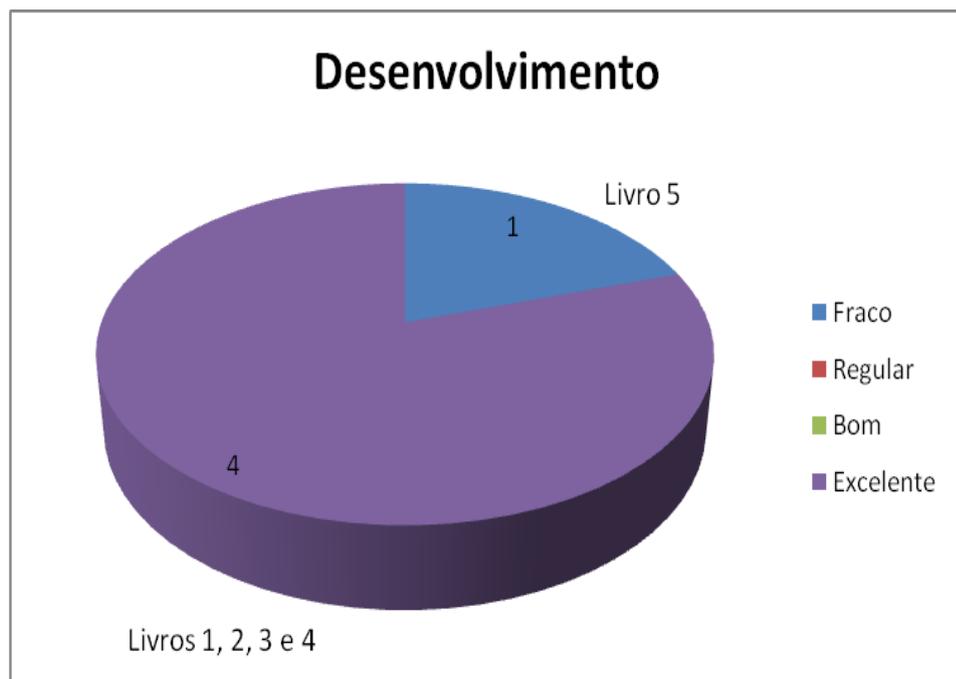
Segundo Vasconcelos & Souto (2003), o estudo da interação dos insetos com outros seres vivos, com o meio ambiente e com os seres humanos, é uma forma de contextualizar o conteúdo a ser abordado, permitindo assim uma desconstrução da imagem mítica ou preconceituosa em torno do grupo (GRUZMAN, 2003).

Para este trabalho, a relação dos insetos com outros seres vivos e/ou com o meio, foi chamada de “importância”. Esta era representada quando os livros apresentavam as seguintes funções: reciclagem de nutrientes, por meio da degradação de madeira e serrapilheira; dispersão de fungos; destruição de cadáveres e excrementos e revolvimento do solo; propagação de plantas, incluindo polinização e dispersão de sementes; manutenção da composição e estrutura da comunidade de plantas, por meio de fitofagia, incluindo alimentação de sementes; alimento para vertebrados insetívoros, tais como muitas aves, mamíferos, répteis e peixes; manutenção da estrutura da comunidade de animais, por meio da transmissão de doenças a animais de grande porte, e predação e parasitismos

sobre os de pequeno porte e a participação dos insetos nas cadeias e teias alimentares (GULLAN e CRANSTON, 2008).

Quando foi analisado a Importância dos Insetos (Tabela 2, Gráfico 3), apenas o Livro 3 abordou o assunto de forma excelente, caracterizando todas as funções. Tanto para o livro 1 e Livro 4, abordagem foi considerado boa, faltando lembrar os alunos a participação dos insetos nas cadeias alimentares, tanto na base quanto no topo, dispersão de sementes, reciclagem de nutrientes, dentre outras importâncias. Para o Livro 2 e o Livro 5 nada foi abordado sobre o assunto, sendo classificados como fracos.

#### 4.4 – Desenvolvimento



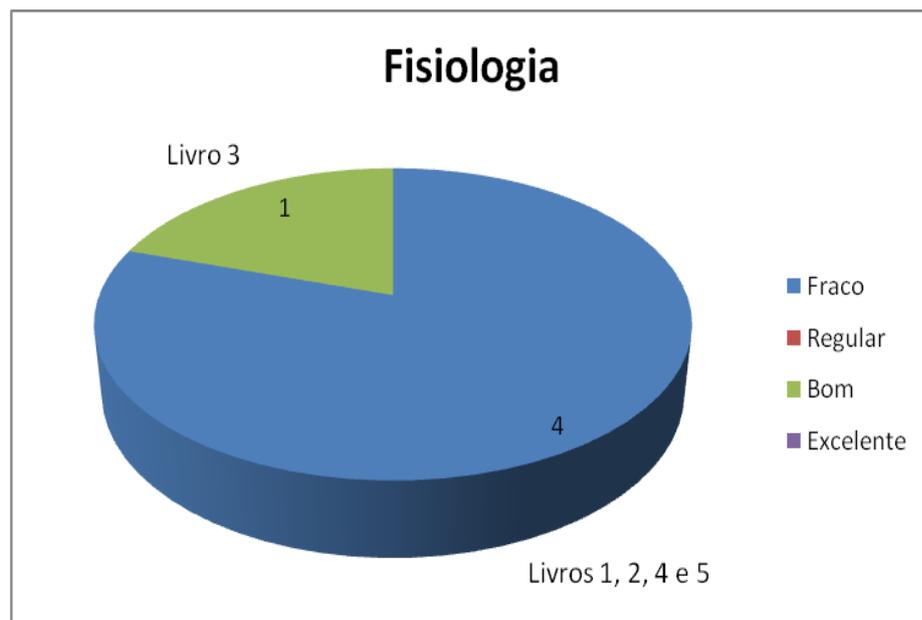
**Gráfico 4:** Resultados obtidos pela avaliação sobre o desenvolvimento dos insetos. Os livros 1, 2, 3 e 4 foram considerados excelentes, e o livro 5, fraco.

Assim como Riqueza e Diversidade, Desenvolvimento também não é um critério para avaliação segundo Vasconcelos e Souto (2003). A proposição do critério vem do fato de que as classificações etnoentomológicas da Classe Insecta, segundo Neto e Carvalho (2000), são ligadas às percepções, sentimentos e do conhecimento sem base científica. Logo, os insetos são classificados em bonitos e

feios ou benéficos e maléficis, assim por diante. Assim, pode haver classificações etnoentomológicas onde as lagartas, estejam separadas das borboletas, por exemplo. Além disso, desenvolvimento é tópico importante quando se fala de classificações dos seres vivos, conteúdo este, previamente abordado nos livros didáticos.

Quanto ao Desenvolvimento dos insetos, apenas o livro 5 que não discorreu sobre o assunto foi considerado fraco. Já os outros abordaram de forma completa, e por isso, foram considerados excelentes (Tabela 2, Gráfico 4). Estes abordaram a ametabolia, hemimetabolia e holometabolia.

#### 4.5 – Fisiologia

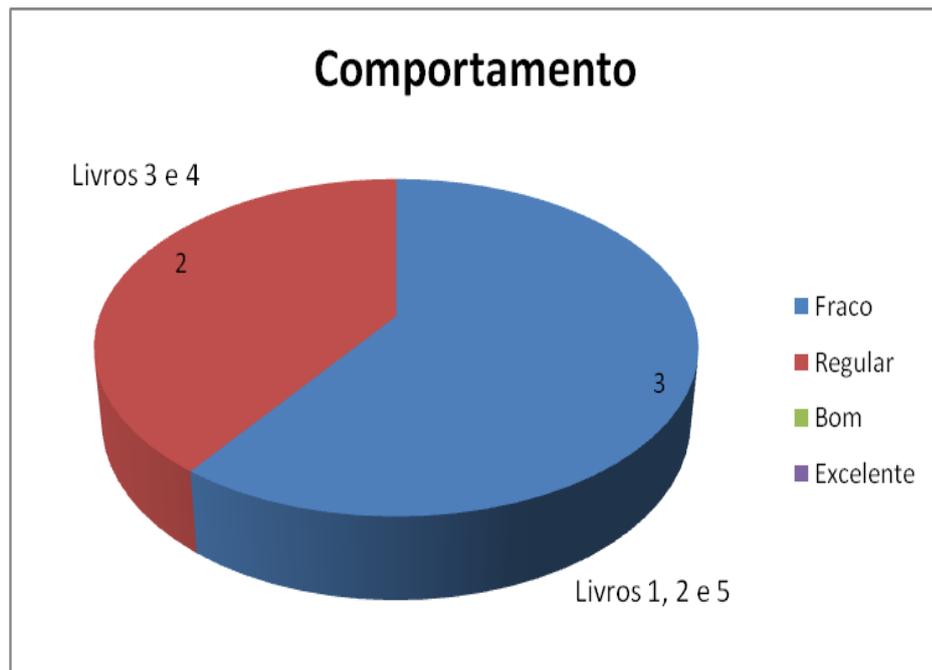


**Gráfico 5:** Resultados obtidos pela avaliação sobre a fisiologia dos insetos. O livro 3 foi considerado bom e, os livros 1, 2, 4 e 5, fracos.

A fisiologia é um critério importante quando se analisa um livro didático segundo a proposta feita por Vasconcelos e Souto (2003). O estudo da fisiologia dos insetos inclui os sistemas: digestório, excretor, circulatório, respiratório, nervoso e endócrino (GULLAN & CRANSTON, 2008).

Os Livro 1, 2, 4 e 5, não abordaram sobre o assunto, logo, foram considerados fracos. Já o livro 3 não abordou o conteúdo de sistema circulatório, nervoso e endócrino. E por isso foi considerado bom (Tabela 2, Gráfico 5)

#### 4.6 - Comportamento



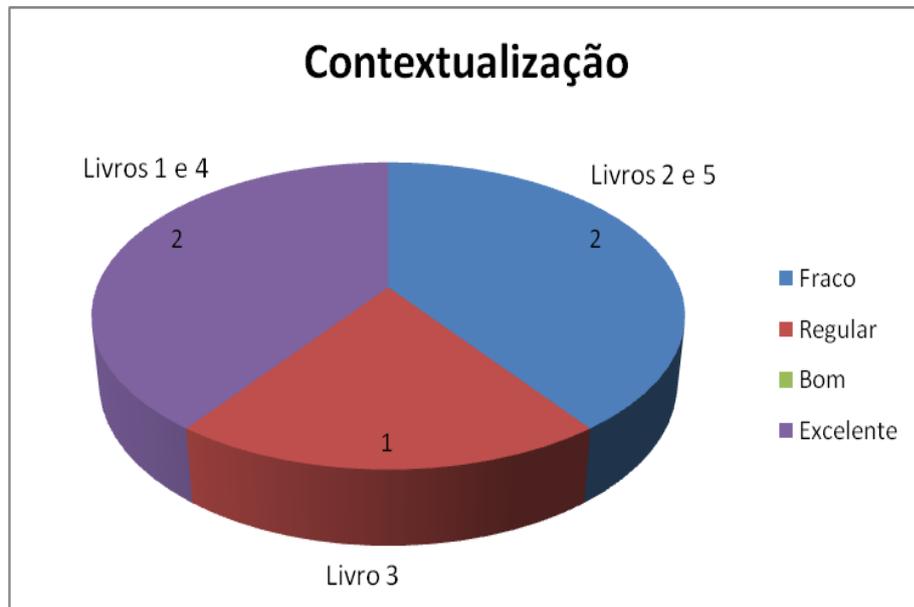
**Gráfico 6:** Resultados obtidos pela avaliação sobre o comportamento dos insetos. Os livros 3 e 4 foram considerados regulares e os livros 1, 2 e 5, fracos.

O Comportamento é um dos critérios de análise de livros (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). O tópico em si é extenso, logo se priorizou explicações sobre sociedade, canto, corte e feromônios.

No livro 3, a Sociedade foi abordada como exercício, assim como no livro 4. Os dois livros foram considerados regulares por abordar o comportamento por meio de exercícios.

O livro 1 só cita feromônio, o livro 5 cita sociedade e o livro 2 apresenta nada sobre o comportamento dos insetos. Devido a isto, os três livros foram considerados fracos (Tabela 2, Gráfico 6).

#### 4.7 – Contextualização



**Gráfico 7:** Resultados obtidos pela avaliação sobre a contextualização do tema insetos. Os livros 1 e 4 foram considerados excelentes, o livro 3, regular, e os livros 2 e 5, fracos.

Gruzman (2003) diz que pela contextualização, principalmente das imagens, pode haver a desconstrução da imagem preconceituosa em torno dos insetos. Como citado antes, informações impelidas e sem ligação entre elas poderá ser um conteúdo facilmente esquecido. Essa é a mesma preocupação apresentada por Vasconcelos e Souto (2003). Na proposta apresentada por eles, a relação inseto ser humano é extremamente importante por aproximar o conteúdo científico à realidade do aluno.

Não só presentes nesses dois artigos, mas a preocupação em contextualizar o conteúdo tem espaço nos documentos como PCN (BRASIL, 1998) e PNLD (BRASIL, 2010). Para a avaliação feita foi considerado contextualização quando o livro apontava questões como: insetos vetores de doença; insetos pragas; insetos parasitóides ou predadores de pragas; a presença de insetos na indústria alimentícia, têxtil e farmacêutica (GULLAN e CRANSTON, 2008).

Mesmo a Contextualização sendo citadas em documentos como PCN (BRASIL, 1998) e PNLD (BRASIL, 2010), os resultados foram de certa forma,

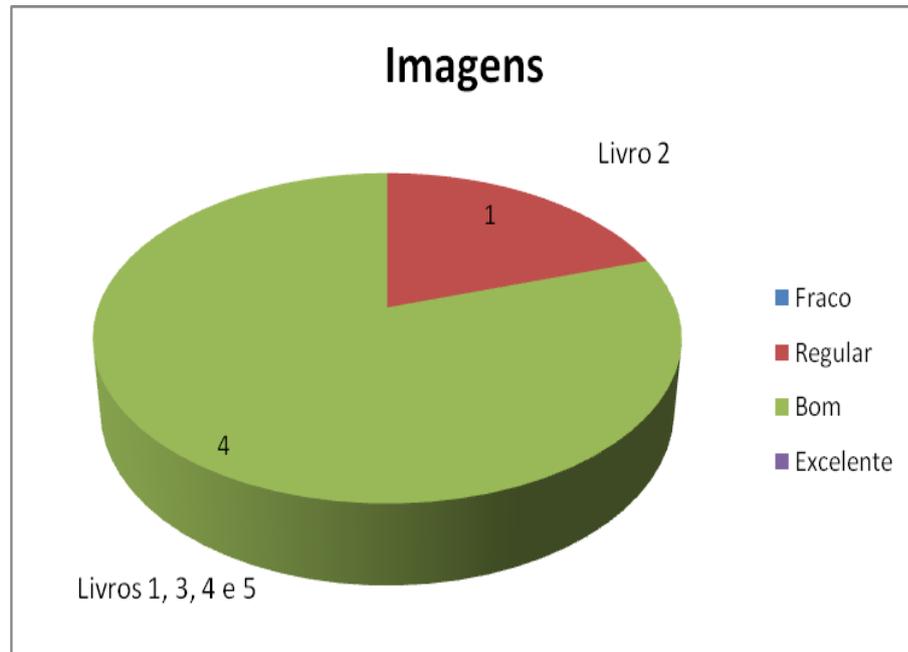
negativos. O livro 1 e o livro 4 são os que contemplam o tópico em sua totalidade e por isso considerados excelentes.

O livro 1 aborda a maioria das situações que aproxima os insetos da realidade do aluno. Mas, há uma ressalva a ser feita: segundo Gruzman (2003), a construção da imagem mítica sobre qualquer conteúdo, parte da modificação da relação significado – significante - signo. O autor diz que, dependendo da forma que o conteúdo é abordado, pode haver a mudança de significado ou significante. Isto ocorre no livro 1 quando o autor coloca que os “insetos destroem culturas”, “Não deve nunca irritá-las e, sim, afastar delas sem agitação” e “Em pessoas alérgicas, apenas uma picada pode ser fatal”. Assertivas como estas podem impor significados falsos ao grupo e, com o tempo, mitificá-lo. Como diz Neto e Fracalanza (2000), o livro didático pode criar ou reforçar, estereótipos e mitificações.

O que o autor deveria ter feito, era associar essas características com algum conteúdo científico. Por exemplo: para a assertiva “insetos destroem culturas”, o autor poderia colocar que, “os insetos pragas destroem monoculturas porque o ambiente é alterado de tal forma que permite o crescimento da população ao máximo”. Ou, para a afirmação “Não deve nunca irritá-las e sim, afastar delas sem agitação”, o autor poderia escrever dessa forma: “evite tocar em lagartas coloridas e com pêlos, pois quando são muito chamativas, na maioria das vezes, possuem veneno”.

O Livro 3 traz a introdução do tema por um filme e traz exercícios contextualizados e por isso foi classificado como regular. No Livro 2 e 5, não há exercícios ou citações, logo, são considerados fracos (Tabela 2, Gráfico 7).

#### 4. 8 – Imagens e Ilustrações



**Gráfico 8:** Resultados obtidos pela avaliação de imagens e ilustrações sobre o tema insetos. Os livros 1, 3, 4 e 5 foram considerados bons e o livro 2, regular.

De acordo com o PNLD 2012 (Brasil, 2011) as imagens, além de ilustrarem o livro, podem complementar as informações ou ser um meio de avaliação. O documento acrescenta que há uma busca por livros didáticos que disponham de imagens (e de propostas de trabalho), que suscitem reflexões mais amplas sobre o nosso tempo e sobre a biologia de nosso tempo (PNLD 2012).

Os conteúdos dos livros analisados são bem ilustrados. Mas como não foi considerado apenas ilustração, nenhum dos livros foi considerado excelente (Tabela 2, Gráfico 8).

O Livro 1 traz poucas imagens sobre a diversidade do grupo. Ao longo da explicação do grupo, encontra-se no livro imagens sobre mimetismo e camuflagem, e também, tabelas sobre os aspectos negativos / positivos e insetos vetores de doenças. Ao final do capítulo, há uma seção “Aplicando os Conhecimentos” e “Interpretação de Ilustração” onde o aluno pode realizar exercícios sobre os conhecimentos adquiridos. Não há no livro esquemas sobre a Fisiologia dos Insetos. As principais imagens são apresentadas na Figura 1.

**1.A** **A**no, visto com grande ampliação. Os piolhos que parasitam o couro cabeludo dos seres humanos podem atingir até 3 mm de comprimento.

O disfarce do bicho-folha. Você é capaz de imaginar para que serve esse mimetismo?

Alguns insetos são capazes de passar despercebidos em seus habitats. Esse disfarce ou mimetismo consiste em adquirir a cor e a configuração do ambiente em que vivem, ou de outros animais de grupos diferentes. Assim, muitos são verdes e se confundem com a vegetação. Outros possuem a cor das flores ou das cascas das árvores secas.

O bicho-pau se parece tanto com os gravetos entre os quais vive que raramente é notado. A borboleta *Kallima*, quando posada, lembra uma folha.

Como você viu, os insetos formam um grupo grande, interessante e de comportamentos variados.

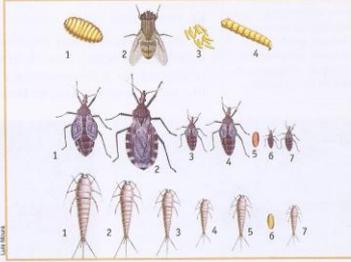


**1.B** **B** Observe os três ciclos vitais.

Classifique-os quanto à presença ou à ausência de metamorfose e quanto ao tipo de metamorfose (completa ou incompleta).

Reescreva no caderno a sequência de números de cada linha, de maneira a obedecer aos passos do ciclo vital dos animais representados.

As cores são artificiais.



**PENSE E RESPONDA**

- Os insetos são o grupo animal mais bem-sucedido do planeta. Eles ocupam quase todos os habitats e se adaptam a quase qualquer condição de vida. Conhecendo os insetos, você seria capaz de explicar as razões desse sucesso?
- Quais são os insetos vetores de doenças importantes em sua região? O que você e sua comunidade podem fazer para eliminar os seus focos?

**INTERPRETAÇÃO DE ILUSTRAÇÃO**

Você é capaz de localizar o inseto na foto ao lado?

- Que inseto é esse?
- Que nome você dá à propriedade dos insetos que dificulta sua localização?
- Como essa característica é útil aos insetos? Por quê?



**Figura 1:** Imagens e ilustrações do livro 2: a) Exercício envolvendo camuflagem de um ortóptero; b) Exercício sobre desenvolvimento e camuflagem.

O Livro 3 utiliza as imagens da forma descrita pelo PNLD 2012 (BRASIL, 2011): Ilustração, Conteúdo e Avaliação. No esquema sobre anatomia externa de um gafanhoto não há o desenho da tégmina (asa característica da Ordem Orthoptera). Já no esquema sobre a fisiologia na há menção do esôfago. Também não há menção de alguns sistemas como o respiratório, o nervoso e o excretor. No mesmo livro, há um exercício com Imagens relacionando o hábito alimentar com os tipos de aparelhos de bucais. As imagens do livro estão na figura 2.

4 • Os artrópodes possuem órgãos receptores de luz que podem ser de dois tipos: ocelos ou olhos compostos. Os **ocelos**, em geral, são pequenos e não formam imagens, sendo utilizados somente para a percepção da fonte de luz. Os **olhos compostos** são formados por vários olhos diminutos que são sensíveis à luz. Cada unidade é independente, tendo o próprio campo de visão. Os olhos compostos não são muito eficientes para enxergar à distância, mas são eficientes para detectar movimentos.

a) Quando tentamos nos aproximar de uma mosca e ela se afasta, qual é a estrutura desse animal que o auxilia a perceber nossa aproximação? Justifique.

b) Observe a estrutura indicada na fotografia do caranguejo. Em sua opinião, esse animal consegue perceber movimentos facilmente? Por quê?



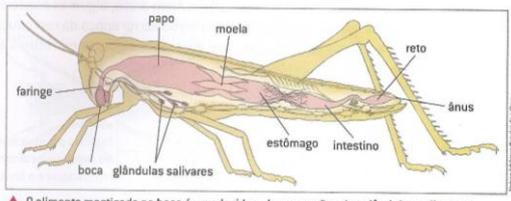
ocelos  
olhos compostos

▲ aranha



olhos compostos

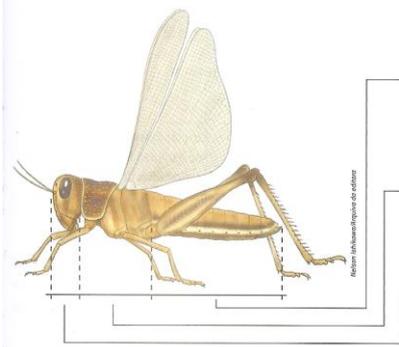
▲ caranguejo-maria-farinha



▲ O alimento mastigado na boca é umedecido pelas secreções das glândulas salivares e armazenado no papo. Em seguida, é encaminhado à moela, onde é triturado. No estômago, o alimento é digerido e parte dos nutrientes é absorvida. Na região do intestino, do reto e do ânus ocorre a eliminação dos resíduos da digestão e da excreção e, também, a reabsorção de água e sais minerais.

**2.C**

**2.A**



**abdômen**  
Formado por nove a onze segmentos. No abdômen localizam-se as estruturas reprodutoras e o ânus.

**tórax**  
Formado por três segmentos. No tórax existe um par de pernas em cada um dos segmentos. Além disso, em muitas espécies de insetos adultos existem um ou dois pares de asas.

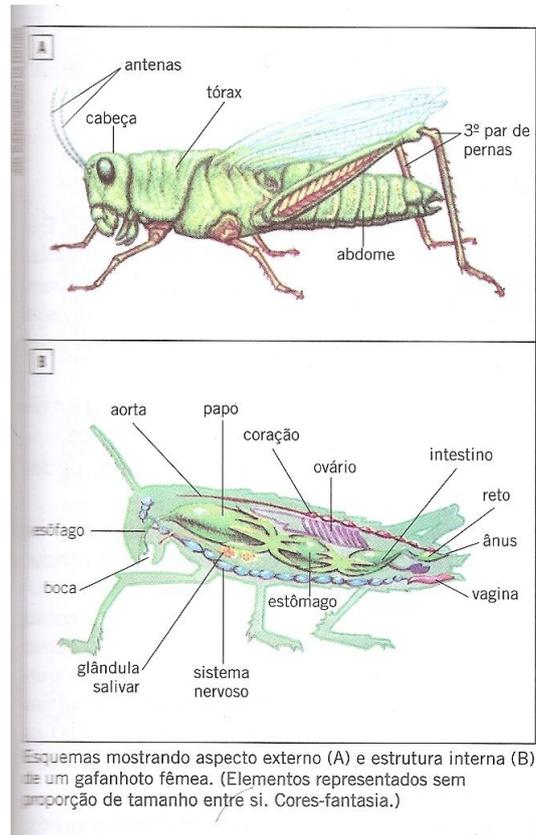
**cabeça**  
Formada por vários segmentos fundidos. Na cabeça existe um par de antenas, boca, peças bucais, um par de olhos compostos e até três ocelos.

Professor(a): Relembre aos alunos que ocelos são estruturas que permitem ao animal perceber a luz, mas não enxergar objetos.

**2.B**

**Figura 2:** Imagens do Livro 3: A) Exercícios utilizando imagens; B) Representação da anatomia externa; C) Esquema da Anatomia interna.

No Livro 4 não há imagens utilizadas com finalidade de avaliar o aluno. Os esquemas estão bem relacionados com conteúdos. Assim como na maioria dos livros avaliados, não há o desenho das tégminas do gafanhoto (Figura 3). O livro contém muitas ilustrações.

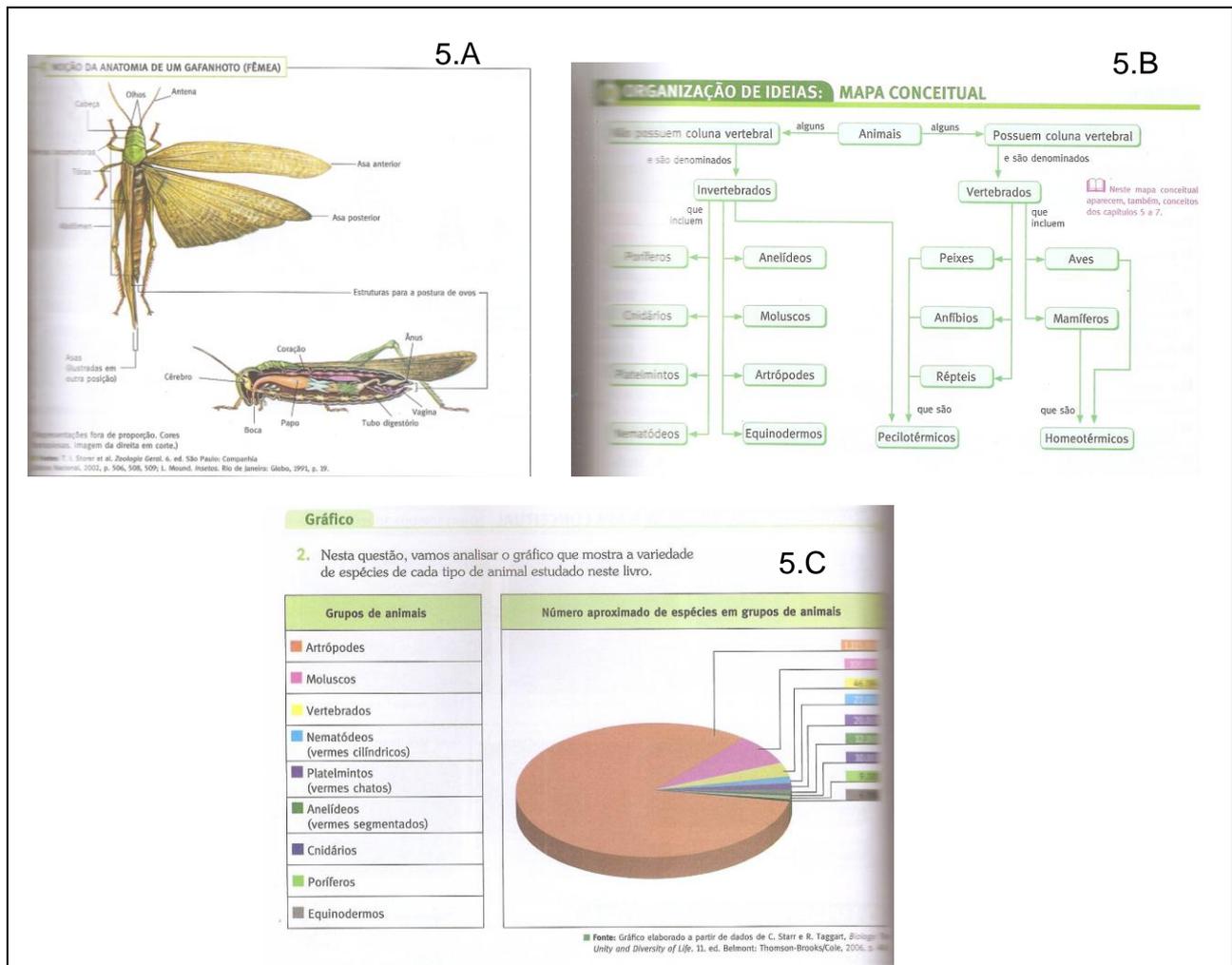


**Figura 3:** Esquema de Ortóptero do Livro 4. Atentar para o fato que as tégminas não estão esquematizadas; e os Túbulos de Malpighi e o Proventrículo não são indicados na figura de fisiologia e anatomia interna.

Ao longo do capítulo de Invertebrados no Livro 5, há muitas imagens ilustrativas de insetos em forma de cladogramas. Além disso, há exercícios, como esquematize e compare as imagens acima (Figura 4).



No Livro 1, o esquema para a explanação da anatomia externa e fisiologia está incompleto: não é esquematizado as tégminas e quanto a fisiologia, alguns órgãos não são identificados, tais como, faringe, esôfago, estômago, túbulos de Malpighi, intestino e cordão nervoso ventral. Já quanto à imagem para avaliação, há no livro mapas conceituais, tabelas e gráficos (Figuras 5).



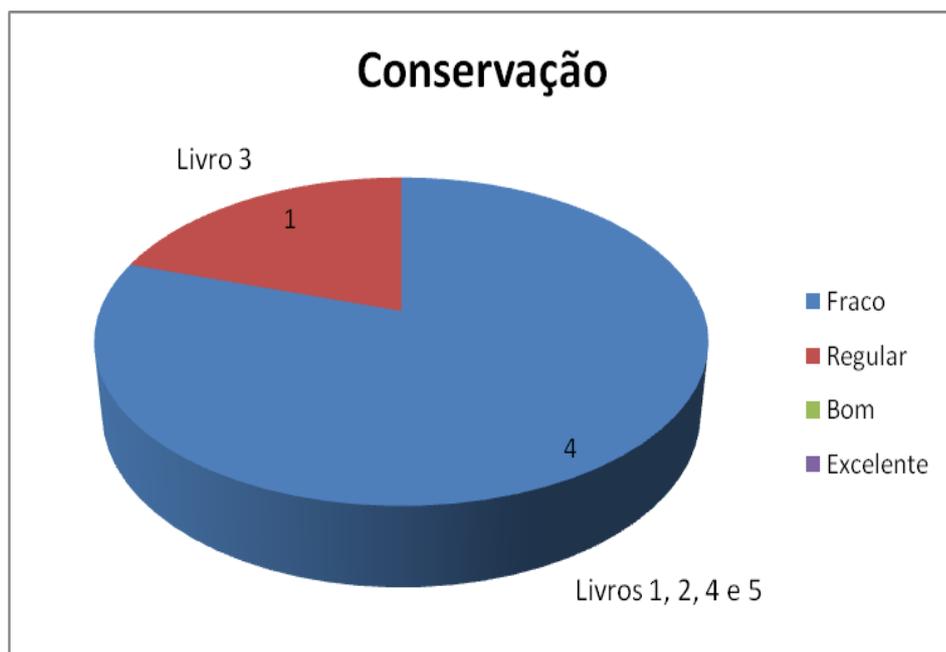
**Figura 5:** Imagens e ilustrações do Livro 1; A) Esquema sem identificação da anatomia interna e sem a representação da asa membranosa; B) Exercício com Mapa Conceitual ; C) Exercício com Gráfico.

As imagens têm como uma das funções, tornarem os conceitos mais claros, e estimular a interação dos alunos com o conteúdo (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). Como citado anteriormente, O PNLD 2012 (BRASIL, 2011) eleva a imagem como conteúdo (gráficos e tabelas) e avaliação. Diante disso, nenhum dos livros foi classificado como excelente.

Deve se lembrar também que o trabalho com as imagens não precisa ficar restrito ao livro. Segundo o PNLD 2012 (BRASIL, 2011), os alunos podem ser autores de suas próprias imagens.

#### 4.9 – Estímulo à Conservação

No PNLD 2011 (BRASIL 2010) a conservação ambiental é elevada a um requisito obrigatório nos livros didáticos utilizados atualmente. Segundo o documento, espera-se que no livro didático provoque uma postura de respeito, conservação, uso sustentável e manejo do ambiente. Então, procurou-se no livro didático questões e conteúdo que estimulasse a conservação ambiental nos alunos.



**Gráfico 9:** Resultados obtidos pela avaliação do critério Conservação. O livro 3 foi considerado regular e os livros 1, 2, 4, e 5, fracos.

Quanto à conservação, os livros 1, 2, 4 e 5 não apresentaram informações relevantes à construção de um conhecimento pautado no respeito às espécies e ao meio ambiente (Tabela 2, Gráfico 9). Os livros se preocupam muito mais com o que é científico e não ajudam o professor construir nos alunos uma postura de conservação do meio ambiente. Para esse caso, poderiam ser utilizados textos ou

questões referentes ao uso exacerbado de inseticida, *fumacê*, queimadas de matas, dentre outras questões.

Vale ressaltar que as informações analisadas nos livros referem-se apenas a um capítulo de todo material didático. O livro 5, por exemplo, possui no final do livro um capítulo inteiramente voltado para Preservação Ambiental.

O livro 3, o único considerado regular, apresenta no final do capítulo de insetos, um exercício sobre o uso indiscriminado de inseticidas.

Sendo a maioria dos livros considerados “fracos”, deve-se lembrar que, quando os livros não alcançam a realidade do aluno, cabe ao professor fazer a ponte entre o conhecimento científico e conhecimento cotidiano (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). É importante para o professor que este não seja apenas um refém do livro escolhido, mas que tenha autonomia sobre o processo de aprendizagem e que o livro seja apenas um instrumento. Caso o livro não aborde sobre a conservação ambiental, deve o mesmo complementá-lo para gerar nos alunos a postura de respeito ao meio ambiente.

#### 4.10 – Estímulo à Investigação Científica



**Gráfico 10:** Resultados obtidos pela avaliação de exercícios que remetam a Investigação científica. Os livros 3 e 4 foram considerados regulares e os livros 1, 2 e 5 foram considerados fracos.

Por último, foi analisado o critério investigação científica nos livros. Como descrito no PNLD 2012, deve haver no livro exercícios que remetam o método científico (fato, observação, elaboração de hipótese, teste ou experimentação, resultados e conclusão). Segundo o próprio documento, cada passo dentro do método científico pode ser utilizado pelo professor como diferentes procedimentos para a construção de aprendizagem.

Segundo a análise (Tabela 2, Gráfico 10), os Livros 1, 2 e 5 foram considerados livros fracos quanto à presença de exercícios que levem os alunos a investigar sobre o tema insetos. Já os livros 3 e 4, trazem pelo menos um fato sobre os insetos e pedem aos alunos para que criem hipóteses sobre um fato. Mesmo sendo um exercício de investigação, de observação de um fato e de se elaborar medidas hipotéticas, fica faltando nos livros o teste da hipótese, os resultados e assim por diante.

Segundo o PNLD (2011), os livros didáticos deveriam atuar como um “guia” que inspira alunos e professores a investigarem fenômenos e problemas do cotidiano e reconstruírem os conceitos trabalhados em sala de aula. Infelizmente, todos os livros avaliados são carentes de exercícios que remetam o método científico.

Quando o Livro Didático não permite tal trabalho, o professor deve guiar os alunos nas práticas. Nas Orientações Curriculares (BRASIL, 2006), é colocado que as atividades de campo, e/ou atividades práticas, podem ser utilizadas para a aplicação do método científico. Tratando-se do tema Entomologia, as atividades relacionadas à coleta, montagem e conservação de insetos podem ser uma forma de exercício ou aplicação do conteúdo.

## 5 - Considerações Finais

Tendo em vista os resultados apresentados, fica claro que os livros didáticos do ensino fundamental não abordam o tema insetos da forma solicitada pelos documentos do governo federal ou pela literatura científica especializada. Praticamente, todos os livros avaliados no presente trabalho apresentaram alguma deficiência quanto ao conteúdo de Entomologia.

Segundo a avaliação, a maioria dos livros foi considerada fraca quanto à contextualização, investigação científica e conservação. Com relação ao conteúdo científico (Definição, Riqueza e Diversidade, Importância, Fisiologia e Anatomia Interna, Comportamento e Desenvolvimento), não houve um padrão na avaliação, alguns livros avaliados ora foram considerados bons, ora foram considerados fracos, e assim por diante. Já com relação às Imagens e Ilustrações, a maioria dos livros foi classificada como bons, pois todos são ilustrados.

A contextualização, que seria uma forma de aproximar o conteúdo da realidade do aluno, não foi presente nos livros didáticos. Deve-se lembrar que conteúdos puramente científicos, descontextualizados, são conhecimentos facilmente esquecíveis por parte dos alunos. Além disso, dependendo da forma que é abordado pode ser estabelecido um discurso mítico, sendo este a base para construção de conceitos incorretos e, ainda ser responsável pela postura de repúdio da sociedade pelos insetos.

Quando o livro não traz um assunto contextualizado, deve o professor fazer a ligação entre o conteúdo científico e o conhecimento do cotidiano dos alunos. No caso da Entomologia, o professor pode trabalhar as medidas profiláticas de doenças quando os insetos são vetores (blatódeos e dípteros, por exemplo); trabalhar a relação inseto praga e inseto parasitóide e a presença e a dos mesmos na indústria alimentícia (por exemplo, mel), têxtil (seda) e farmacêutica (princípios ativos em insetos venenosos).

Quanto à investigação científica apenas dois livros foram considerados regulares. O critério é citado no PNLD como uma forma de se construir e avaliar o conhecimento. Para o ensino de ciências, os exercícios e atividades práticas podem

ser baseados na metodologia científica. E cada passo desta pode ser um processo de aprendizagem: a observação de um fato, a elaboração de uma hipótese, o teste da hipótese, a organização e discussão dos resultados, assim por diante, podem construir conceitos científicos necessários para o bom entendimento da Entomologia.

Nos livros avaliados foram encontrados pouquíssimos exercícios que utilizassem a metodologia científica. Para complementar, o professor pode levar aos alunos propostas de excursão ao campo para a coleta e o armazenamento de insetos. Os alunos podem fazer comparação de entomofauna de diferentes áreas, podem preparar caixas entomológicas, comparar a morfologia dos mesmos, etc. Além de haver diferentes formas de se trabalhar a metodologia científica, há no Rio de Janeiro, na zona metropolitana, diferentes localidades onde esses trabalhos podem ser realizados, como: Parque Nacional da Tijuca, Parque Estadual da Pedra Branca, Restinga da Marambaia, dentre outras localidades que podem ser locais para elaborações de trabalhos pautados no método científico.

Tanto no PCN quanto no PNLD, há uma atenção especial quanto a conservação do meio ambiente. Logo, se espera que no processo de aprendizagem, com o apoio do livro didático, construa-se no aluno uma postura de respeito ao meio onde ele está inserido. Dado os resultados, percebe-se que os livros utilizados em sala de aula, não possibilitam a criação nos alunos da postura de conservação relacionada à entomologia. Novamente, quando o livro é falho, deve o professor complementá-lo. Neste caso, ele deve correlacionar o estudo de ecologia dos insetos à conservação ambiental.

Quanto ao conteúdo científico, todos os livros apresentaram ao menos alguma deficiência nos tópicos analisados (Definição, Riqueza e Diversidade, Desenvolvimento, Fisiologia e Anatomia Interna, Comportamento e Importância). A maioria dos livros apresentou conteúdos incompletos ou fora de um contexto. Devido a isto, seria importante que o PNLD avaliasse, além da questão do conteúdo ser claro, atual e correto, se o mesmo é completo e contextualizado.

Por fim, a avaliação do critério Imagens e Ilustrações mostrou que todos os livros são ilustrados por meios de fotos, que os mesmos possuem esquemas (tabelas, gráficos e esquemas) e que há, no tema entomologia, imagens utilizadas

no processo de avaliação de aprendizagem. Alguns livros apresentaram erros conceituais ou ausência de conteúdo em alguns esquemas, ou, ainda, nenhuma imagem como avaliação.

Os professores devem ter em mente que o trabalho com imagens não precisa ficar restrito ao livro didático. Tendo em vista que o acesso à fotografia digital é facilitado, as imagens necessárias para o ensino de entomologia podem ser de autoria dos próprios alunos. Pode o professor ainda, utilizar as imagens dos alunos para construção de tabelas, gráficos, esquemas e discussões.

Os resultados apresentados neste trabalho foram surpreendentes, uma vez que os livros já foram analisados por uma equipe específica antes de sua comercialização. Vale lembrar, novamente, que todos os critérios avaliados nos livros de ensino fundamental, foram escolhidos com base no documento do governo federal (PNLD e PCN) e com base na literatura especializada.

Por fim, é importante que o professor tenha a sabedoria de que quando o livro torna-se insuficiente para um processo de aprendizagem adequado, independente do tema abordado, deve o mesmo, detectar as falhas e trabalhar em cima das mesmas para que o processo de ensino e aprendizagem não leve a construção de conceitos errôneos ou que os alunos mantenham uma postura inadequada diante de algum tema.

## 6 - Referências Bibliográficas

BORROR, D.; DELONG, D. M. *Introdução ao estudo dos insetos*. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. V. 4. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. V. 2, Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. *Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Básica, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. *Guia de livros didáticos: Programa Nacional do Livro Didático - Ciências*. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Básica, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. *Guia de livros didáticos: Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Básica, 2011.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. *Zoologia dos Invertebrados*. São Paulo: Editora Guanabara Koogan; 2 Ed., 2007.

CAMPOS, T. B. S. et al. A Abordagem da Temática Biodiversidade nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. Recife: UFRPE, 2009.

CRUZ, O; SIEWERT; R.R. *A Entomologia em Livros Didáticos de Biologia*. Disponível em: <<http://www.partes.com.br/educacao/artigos/entomologia.asp>>. Acesso em: 21/03/2012.

FONSECA, L. F. C.; GOMES, M. J. Utilização dos Blogues por docentes de ciências: um estudo exploratório. In: BARCA, A.; PERALBO, M.; PORTO, A.; DUARTE DA SILVA, B.; ALMEIDA, L. (Orgs.). *Libro de Actas do Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. La Coruña: Universidade da Coruña, 2007.

GRUZMAN, E. *Representações dos Insetos através da imagem: uma investigação teórico-prática para a realização de um vídeo educativo em eco-entomologia*. 2003. 165 f. Dissertação (mestrado) – UFRJ/NUTES. Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional nas Ciências da Saúde, 2003.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. *Os insetos: um resumo de entomologia*. 3 ed. São Paulo: Roca, 2008. 440p.

LEWINSOHN, T. M., PRADO, P. I. *Biodiversidade Brasileira*. Síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto, 2004, 176 p.

MAIA, F.; MENDONÇA, L.; STRUCHINER, M. *Blogs e Ensino de Ciências: Um Estudo Exploratório*. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u14304.shtml>>. Acesso em: 21/03/2012.

NETO, E. M. C.; CARVALHO, P. D. *Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil*. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* Maringá, 22(2): 423-428, 2000.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H. *O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções*. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

NETO, E. M. C.; PACHECO J. M. *A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia*. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.

SILVA, E. R. L. *et al. Análise do Conteúdo de Artrópodes em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio e o Perfil do Professor: Estudo de Caso*. *Revista Varia Scientia*, v. 06, n. 11, p. 83-98, 2006.

VASCONCELOS, S. D. SOUTO, E. *O Livro Didático De Ciências No Ensino Fundamental – Proposta De Critérios Para Análise Do Conteúdo Zoológico*. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

ZHANG, Z. Q. *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa* 3148: 1–237. Magnolia Press, Auckland, New Zealand, 2011.

Dicionário Michaelis. Disponível em:

<<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=inseto>>. Acesso em: 24/03/2012.

## 7 – ANEXO

### **Livros de ciências avaliados**

ANGELO, E. A.; SILVA, K. A. P.; FAVALLI, L. D. *Projeto Radix: Ciências – 7º ano*. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2009. 304 p.

ALVARENGA, J. P.; PEDERSOLI, J. L.; FILHO, M. A. D'Assunção; GOMES, W. C. *Ciências Integradas – 7º ano*. 1 ed. Curitiba- PR: Positivo, 2008. 295p.

BARROS, C. A. C; PAULINO, W R. *Ciências – 7º ano*. 4 ed. São Paulo: Ática, 2010.336p.

CANTO, E. L.. *Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano– 7º ano*. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009. 441p.

CONDEIXA, M. C. G.; FIGUEIREDO, M. T. *Ciências: Atitude e Conhecimento – 7º ano*. 1 ed. São Paulo: FTD, 2009. 368p