



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

**THIAGO VENÍCIUS DA SILVA**

**USO DE MATERIAL BIOLÓGICO RESINADO NAS AULAS DE CIÊNCIAS:  
RECURSO DIDÁTICO BIOÉTICO**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE**

**2018**

**THIAGO VENÍCIUS DA SILVA**

**USO DE MATERIAL BIOLÓGICO RESINADO NAS AULAS DE CIÊNCIAS:  
RECURSO DIDÁTICO BIOÉTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico de Vitória, como um dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Kênio Erithon Cavalcante Lima

**Co-orientador:** Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE**

**2018**

Catálogo na fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos, CRB4-2005

S586u Silva, Thiago Venícius da.  
Uso de material biológico resinado nas aulas de ciências: recurso didático bioético. / Thiago Venícius da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2018.  
46 folhas; Il., fig., Graf., tab.

Orientador: Kênio Erithon Cavalcante Lima.  
Coorientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.  
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.

1. Ciência - Ensino. 2. Materiais de ensino. I. Lima, Kênio Erithon Cavalcante (Orientador). II. Silva, Luiz Augustinho Menezes da (Coorientador). III. Título.

507 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-105/2018

**Thiago Venícius da Silva**

**USO DE MATERIAL BIOLÓGICO RESINADO NAS AULAS DE CIÊNCIAS:  
RECURSO DIDÁTICO BIOÉTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico de Vitória, como um dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em 04/07/2018

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Kênio Erithon Cavalcante Lima  
(Orientador - Centro Acadêmico de Vitória/UFPE)

---

Prof. Msc. Gilmar Beserra de Farias  
(Avaliador interno – Centro Acadêmico de Vitória/UFPE)

---

Prof. Thais Soares da Silva (Mestranda do PPGEdu)  
(Avaliadora interna – Centro de Educação/UFPE)

Dedico este trabalho a minha heroína,  
minha mãe (*In memoriam*), que sempre  
vai ser a melhor do mundo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço as forças divinas da natureza, pela vida, saúde, sabedoria e coragem.

A minha mãe, minha heroína, mesmo não mais presente, é minha eterna fonte de inspiração para seguir em frente e derrubar todas as barreiras.

A minha família por todos os incentivos e apoio.

As pessoas que um dia me disseram que eu não seria ninguém ou muito menos chegaria onde estou.

As pessoas que me confortaram e me disseram boas palavras em momentos difíceis.

Aos amigos que contribuíram na construção desse trabalho e obtêm êxito comigo: Emanuelle Tenório, Márcia Maria, Wellington Braz, Drielly Larissa, Ewerton Fylype, André Pukey, Crislaine Maria, Cylfarney Martins, Allyson Santos, Raquel Melo, Anderson Monteiro, Maria Elsa, Harlan Felix, entre outros.

Ao Prof. Cristiano Chagas pela disponibilidade e boa vontade em desviar de sua rota diária de trabalho para comprar os materiais das incrustações, e a Alvany Farias por disponibilizar suas aulas para aplicação desta pesquisa e por me acolher como colega de profissão.

A Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Manso Sayão, coordenadora do Laboratório de Paleobiologia e Microestruturas do Centro Acadêmico Vitória de Santo Antão (CAV) por ceder a lixadeira automática para acabamento das peças de resina.

Ao meu orientador e co-orientador, Prof. Dr. Kênio Erithon Cavalcante Lima e o Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva pela paciência e parceria na construção desse trabalho.

Ao meu orientador de laboratório e companheiros do Grupo de Pesquisa em Antozoários: Prof. Dr. Carlos Perez, Andreza Campos, Rafael Brandão, Alessandra Targino, Yago Araújo, David Oliveira, Ralf Cordeiro, Erica Rafaela e Felipe.

Aos Professores do curso que contribuíram com toda a carga teórica e prática da minha formação.

“Paramos de procurar monstros debaixo da  
nossa cama quando percebemos que eles  
habitam dentro de nós.” (Charles Darwin)

## RESUMO

Usar material biológico como recurso didático na sala de aula, sem as devidas precauções, traz riscos a integridade física de quem os manipula (alunos e professores), por este motivo, o uso de animais no ensino de Biologia e Ciências, em escolas públicas e privadas é proibido por lei, permitido apenas, quando não houver técnicas alternativas que os substituam. A confecção de recursos alternativos em atividades práticas que eliminem ou diminuam o uso e manuseio de animais possibilita ao docente reforçar o aprendizado de conteúdos teóricos e estimular a reflexão e o interesse dos alunos. No decorrer desta pesquisa evidenciaremos a confecção e a utilização do material biológico (insetos) resinado como recurso didático alternativo e interativo, respeitando os princípios bioéticos e de biossegurança. As informações obtidas na sequência didática de aplicação do material foram analisadas principalmente através da análise de conteúdo de Bardin, que acrescentou uma avaliação qualitativa a pesquisa, além da quantitativa. Ressaltamos que o material biológico resinado foi eficaz como recurso didático alternativo no ensino do conteúdo sobre “insetos” e estimamos a confecção e utilização desse material como uma importante ferramenta no ensino de Ciências e Biologia.

**Palavras-chave:** Recurso didático alternativo. Material biológico resinado. Ensino de Ciências e Biologia.



## **ABSTRACT**

Using biological material as a didactic resource in the classroom, without proper precautions, risks the health of those who manipulate (students and teachers), for this reason, the use of animals in Biology and Science teaching in public and private schools is prohibited by law, and allowed, when there are no alternative techniques to replace them. The creation of alternative resources in practical activities that eliminate or diminish the use and manipulation of animals enables the teacher to reinforce the learning of theoretical contents and stimulate the reflection and interest of the students. In the course of this research we will show the making and the use of the biological material (insects) as an alternative and interactive didactic resource, respecting bioethical and biosafety principles. The information obtained in the didactic sequence of application of the material was analyzed mainly through the content analysis of Bardin, which added a qualitative evaluation to the research, besides the quantitative one. We emphasize that the biological resin material was effective as an alternative didactic resource in teaching content about "insects" and we estimate the making and use of this material as an important tool in teaching science and biology.

**Keywords:** Alternative teaching resource. Resin biological material. Science Teaching and Biology.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Peças de resina utilizadas para a dinâmica do momento 3.                                                     | 25 |
| Figura 2 - Número de alternativas consideradas pelos alunos como NÃO insetos da questão 3 no questionário do momento 1. | 30 |
| Figura 3 - Número de alternativas consideradas pelos alunos como produtos feitos por insetos da questão 5.              | 32 |
| Figura 4 - Imagens e características utilizadas para a explanação de conteúdo do momento 2                              | 33 |
| Figura 5 – Alunos interagindo com as imagens na mesa no momento 2.                                                      | 35 |
| Figura 6 – Colagem das imagens no quadro pelos alunos no momento 2.                                                     | 35 |
| Figura 7 - Classificação das imagens no quadro segundo os alunos no momento 2.                                          | 36 |
| Figura 8 - Relação das categorias corretas para insetos feitas pelos alunos na dinâmica do momento 3.                   | 37 |
| Figura 9 - Relação das categorias corretas para insetos feitas pelos alunos na questão 1 do questionário do momento 1.  | 37 |
| Figura 10 – Alunos interagindo com o recurso resinado na dinâmica do momento 3.                                         | 38 |
| Figura 11 – Alunos respondendo as questões a partir do recurso resinado, no momento 3.                                  | 39 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Descrição do método 1 para a incrustação em resina.                                                                           | 22 |
| Tabela 2 – Descrição do método 2 para a incrustação em resina.                                                                           | 22 |
| Tabela 3 – Frequência das categorias identificadas para a questão 1 nos questionários de percepção do momento 1.                         | 28 |
| Tabela 4 – Frequência das categorias identificadas nas respostas com “sim” para a questão 2 nos questionários de percepção do momento 1. | 28 |
| Tabela 5 – Frequência das categorias identificadas nas respostas com “não” para a questão 2 nos questionários de percepção do momento 1. | 29 |
| Tabela 6 – Frequência dos animais citados como insetos nas respostas da questão 4 nos questionários de percepção do momento 1.           | 30 |
| Tabela 7 – Frequência das categorias identificadas para a questão 6 nos questionários de percepção do momento 1.                         | 32 |

## **LISTA DE QUADROS**

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Perguntas propostas para a aplicação do momento 3.                                           | 25 |
| Quadro 2 – Indagações dos alunos acerca dos insetos em conversa informal após a aplicação do momento 2. | 34 |

## SUMÁRIO

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO .....                                                                    | 12 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....                                                          | 15 |
| 2.1 O USO DE ANIMAIS NO ENSINO E NA PESQUISA.....                                     | 15 |
| 2.2 INSETOS.....                                                                      | 16 |
| 2.3 ETNOENTOMOLOGIA: UMA BREVE PERCEPÇÃO SOBRE INSETOS .....                          | 17 |
| 2.4 INSETOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....                                               | 18 |
| 3 OBJETIVOS .....                                                                     | 19 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL .....                                                              | 19 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                       | 19 |
| 4 METODOLOGIA.....                                                                    | 20 |
| 4.1 CONFECÇÃO DO RECURSO ALTERNATIVO .....                                            | 20 |
| 4.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APLICAÇÃO DO RECURSO.....                               | 22 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                         | 26 |
| 5.1 RESULTADOS DOS MÉTODOS 1 E 2 NA INCRUSTAÇÃO EM RESINA DO MATERIAL BIOLÓGICO ..... | 26 |
| 5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....                                 | 26 |
| 5.2.1 Análise do momento 1 .....                                                      | 26 |
| 5.2.2 Análise do momento 2.....                                                       | 32 |
| 5.3.2 Análise do momento 3.....                                                       | 35 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                          | 39 |
| REFERÊNCIAS.....                                                                      | 40 |
| APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE INSETOS.....                             | 43 |
| APÊNDICE B – IMAGENS E CARACTERÍSTICAS DO 2º MOMENTO .....                            | 44 |

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de material biológico como recurso didático em sala de aula, sem as devidas precauções, pode trazer riscos para a integridade física de quem os manipula (KIEM; RIBAS, 2015). Em detrimento desta afirmação, está disposto na Lei nº 11.794/2008 (BRASIL, 2008) que o uso de animais vertebrados no ensino de Ciências/Biologia em escolas públicas é proibido, ficando restrito as instituições de ensino superior e de educação profissional técnica de nível médio da área biomédica. Nas situações em que a utilização é permitida, esta só se concretiza apenas quando não houver técnicas alternativas que substituam o uso de animais.

Nesta perspectiva, o Conselho Federal de Biologia (CFBio) possui princípios éticos que propõem o uso de recursos alternativos em atividades práticas que substituam o uso e manuseio de animais, como disposto no Código de Ética do Biólogo (CFBio, 2002). Ainda no contexto legislativo, a Lei n.º 9.605/1998 (BRASIL, 1998a), que é válida para animais nativos e que estejam em migração, considera como crime ambiental a caça, a matança, a retirada e utilização para qualquer fim, de espécimes da fauna silvestre, sem a concessão de uma autoridade capacitada, ou no descumprimento deste preceito.

Para efetivar esta legislação, é necessário compreender o que é a Bioética e como ela atua nesse processo de conscientização. Para Motta (2012), a Bioética é compreendida como o estudo das dimensões de impacto e a argumentação moral de algumas condutas humanas, que atrapalham e trazem prejuízos à qualidade dos seres vivos em geral e as condições ambientais do nosso planeta. Raymundo (2002) fala que o contexto da Bioética defende a importância da vida animal e a tolerância à prática de atividades experimentais, sendo estas justificadas e planejadas de forma adequada, sempre com a mínima parcela possível de impacto sobre os animais utilizados.

Além da compreensão sobre a Bioética, medidas de Biossegurança também devem ser tomadas. A biossegurança pode ser entendida como a variedade de ações que possuem como finalidade a diminuição, a precaução ou a exclusão das possibilidades de riscos que comprometam a saúde humana, dos animais e do meio

ambiente, relativos principalmente à experimentos de pesquisa, aulas práticas no ensino, produção tecnológica e prestação de serviços (TEXEIRA; VALE, 2010).

Partindo destas ideias, utilizamos os princípios de bioética e biossegurança na confecção do material biológico resinado, cujos organismos usados nesta pesquisa, foram insetos reaproveitados de coleções didáticas. Culturalmente falando, existe uma resistência de conceitos negativos na formação de uma imagem acerca da palavra “inseto”, que inclusive é associada a tal cunho desdenhoso por algumas enciclopédias e dicionários (ALMEIDA, 2007 *apud* TRINDADE, 2012).

A ciência responsável pelo estudo desse conhecimento popular acerca dos insetos é denominada de Etnoentomologia. Segundo este campo de pesquisa, estes animais possuem essa percepção negativa pela forte influência do conhecimento cotidiano e social do sujeito, a exemplo, a cultura popular, as notícias da mídia e meios sociais, os livros didáticos, entre outros (TRINDADE, 2012).

Relacionando essas percepções ao ensino de ciências, vemos que as competências dos alunos não são estimuladas quando as abordagens teóricas são resumidas ao arcaico método da memorização, sendo ele um sujeito capaz de pesquisar e triar informações, formular hipóteses, criar conceitos, identificar e propor elucidações para questões cotidianas (BRASIL, 1998b). O ensino de Ciências/Biologia deve propiciar a prática de competências adquiridas no âmbito escolar, gerando um diálogo entre a cultura (dos alunos, da comunidade envolta e das pessoas da própria escola) e o conhecimento biológico científico (GEERTZ, 1997).

A partir deste preceito, quando se fala em ensino de Ciências/Biologia de escolas públicas e particulares, vemos que a maioria de seus conteúdos ainda é centrada na memorização e no ensino tradicional, os quais não se encaixam mais no contexto social, cultural ou ambiental dos dias atuais, resultando em uma aprendizagem instantânea, que não é fixada na mente dos estudantes, e é avaliada com uma padronizada e fadigada prova escrita ou com práticas de laboratório que quase nunca acontecem (BRASIL, 1998b; CASTOLDI, 2009).

Então, valer-se de métodos alternativos, como a confecção de recursos didáticos duráveis de fácil aquisição e que auxiliem práticas nas aulas de

Ciências/Biologia, possibilita ao docente reforçar o aprendizado de conteúdos teóricos e estimular a reflexão e o interesse dos alunos (SANTOS, 2009). Contudo, a inércia e o medo dos professores de inovar as metodologias e materiais de ensino estimula a execução do famigerado tradicionalismo, quando para estes existe uma infinidade de recursos e métodos de uso didático-pedagógico com efeito satisfatório (PILETTI, 2004; CASTOLDI, 2009).

Sendo assim, no decorrer deste trabalho evidenciaremos a utilização de material biológico (insetos) resinado como recurso didático alternativo e interativo, o qual possibilita uma forma de aprendizado proveitosa e que também promove a interação dos alunos com os organismos sem nenhum risco a integridade física dos mesmos, evitando a danificação do material e riscos por contaminação. Esse recurso promove uma visualização detalhada da morfologia externa, podendo esta ser vista em três planos (ventral, dorsal e lateral). A discussão sobre os insetos em sala de aula com este recurso trará maior interação dos estudantes com o “natural”, evidenciando um contraste das cores reais do animal e uma alta durabilidade do mesmo, evitando possíveis coletas para a construção de caixas entomológicas, validando assim a conscientização ambiental e a importância destes organismos para a natureza.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O USO DE ANIMAIS NO ENSINO E NA PESQUISA

Para compreender o contexto legislativo do uso de animais no ensino e na pesquisa, devemos ampliar a discussão no que diz respeito ao contexto histórico deste tema. Desde a Antiguidade Clássica havia estudos que usaram animais em suas práticas. Uma das primeiras informações que se tem registro sobre uso de animais com função didática é na Grécia Antiga, a partir de estudos comparativos de órgãos humanos e de animais por Hipócrates (aproximadamente 500 a.c.) (LEVAI, 2001).

Porém, presume-se que o romano Galeno (130 – 200 d.C) foi o primeiro a realizar vivisseção de animais para testar hipóteses. A vivisseção pode ser definida pelo ato de dissecar animais vivos com finalidade didática ou experimental (FERREIRA, 1999). A prática da anatomia animal foi a única “permitida” e que se tem registro desta época, visto que a mesma ficou conhecida como “Idade das Trevas”, pois muitas ciências tiveram suas construções minimizadas (exclusivamente a anatomia humana) pelas crenças da sociedade medieval (SINGER, 1996; LEVAI, 2001).

A partir dos conhecimentos desta área, Galeno (considerado o “príncipe dos médicos”) adequou as informações para a anatomia humana, propondo uma associação entre a morfologia dos órgãos e as supostas funções que eles executavam, usando primatas e bovinos nas dissecações que lhes permitiram tal estudo (SINGER, 1996).

Neste contexto, em meados do século XVI, o anatomista italiano Andreas Versalius (1514-1564) também contribuiu fortemente no que diz respeito a dissecação de corpos, técnica considerada por ele como um meio exclusivo para entender o corpo humano. Paralelamente, continuou com os estudos de anatomia comparada cuja proposta remetia a Galeno, tendo como diferencial a compreensão da distinção entre as anatomias animal e humana, e não a justificativa de uma pela

outra, isto permitiu que pudesse apontar e retificar erros cometidos por Galeno (TALAMONI, 2014).

Como consequência deste histórico, surgiram leis e princípios éticos que garantem a “proteção” de animais para fins experimentais e didáticos. Interligado a isto, surgiu a Bioética, que nos primórdios era aplicada para moderar os riscos de vida e da integridade física de seres humanos, sendo posteriormente incluída a perspectiva dos animais (GARRAFA, 2001).

No que diz respeito a legislação, a Lei nº 6.638/1979 (BRASIL, 1979) estabelecia orientações para a prática da vivisseção em animais, dispostas em seu Art 3º, permitindo-a com a aplicação de anestesia na presença de um técnico especializado e proibida nos âmbitos escolares de I e II graus. No entanto, esta lei foi revogada pela de nº 11.794/2008 (BRASIL, 2008), que regulamenta definitivamente estas experiências, e que na mesma perspectiva do Código de Ética do Biólogo (CFBio, 2002), sugere o uso de práticas alternativas que substituam a utilização de animais no ensino e na pesquisa sempre que possível. Infelizmente, hoje não existe na legislação dispositivos que proíbam ou orientem o uso de animais invertebrados para a mesma finalidade, permitindo uma enorme brecha na proteção destes organismos.

## 2.2 INSETOS

Os insetos são animais invertebrados que compõem um grupo dominante no planeta Terra. Amplamente diversos em cores e morfologia, caracterizam-se pela externalização de seu esqueleto (exoesqueleto) feito de quitina, três pares de apêndices locomotores, asas e antenas. Muitos insetos possuem grande valor ecológico e econômico para a espécie humana, devido a benefícios como a polinização, cadeia alimentar, bioindicadores de ambientes e produção de matéria prima para indústrias, sendo insustentável a existência das sociedades sem estes animais (TRIPLEHORN, 2015).

Em uma escala temporal, estes animais vivem na Terra há cerca de 350 milhões de anos, muito mais antigos quando comparados a espécie humana. A quantidade de espécies de insetos supera a de todos os outros grupos de animais

terrestres e evoluíram adaptando-se a quase todos os tipos de *habitat* existentes (TRIPLEHORN, 2015).

É inegável a curiosidade que estes animais despertam nas pessoas, a qual pode ser justificada pelas relações formadas entre os humanos e os insetos, e pela ampla diversidade de espécies existentes nesta classe. Desta forma, podemos citar sua importância econômica e ecológica, como produção de alimentos (mel, própolis e cera), polinização, bioindicadores, controle biológico, vetores de doenças e inclusão em práticas agropecuárias (SILVA, 2006). Em contrapartida, muitas pessoas percebem e associam a palavra “inseto” a um contexto de nocividade, o que desprestigia o sucesso evolutivo destes animais.

### 2.3 ETNOENTOMOLOGIA: UMA BREVE PERCEPÇÃO SOBRE INSETOS

As etnociências tem por objetivo analisar como as populações humanas, segundo seus aspectos culturais e sociais, compreendem, classificam, assimilam e nomeiam os diversos campos de estudos científicos, a exemplo a etnobiologia. Em uma ideia mais amplamente distribuída, pode ser considerada como a ciência que estuda as relações entre os seres humanos e a natureza, desde as civilizações mais antigas até os dias atuais. (BERLIN, 1992).

Dentro desta área do conhecimento encontra-se a Etnoentomologia, que estuda o conhecimento das populações acerca dos insetos e propõe soluções para desmistificação destes animais. Magalhães (2013) aponta que é notável a existência informações de caráter aversivo atreladas aos insetos, que constroem uma imagem negativa e são disseminadas pelos meios culturais e midiáticos. Ainda destaca que os livros didáticos não contribuem para mudar esta visão errônea, focando apenas na reprodução descontextualizada de informações morfológicas e estruturais, desconsiderando as importâncias destes animais.

Neste contexto, é importante que o ensino sobre os insetos tenha uma perspectiva crítica, que permita aos alunos pensar em aspectos da diversidade, importâncias (ecológicas e econômicas) e relações estabelecidas com seres humanos e outros animais, ressignificando suas concepções sobre humanos e meio ambiente (MAGALHÃES, 2013).

## 2.4 INSETOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A “Ciência” pode ser entendida como uma construção humana que visa compreender o mundo no qual vivemos. A sua prática deve necessariamente despertar e influenciar a perspectiva investigativa e a reflexão sobre fenômenos naturais e como as pessoas intervêm neles, usando meios para criar uma nova perspectiva no âmbito tecnológico e social (BRASIL, 1998b).

A partir desta ideia, a abordagem sobre os insetos em Ciências/Biologia acaba por focar necessariamente na memorização da sua morfologia e funções, que são reproduzidas na prova e depois esquecidas, ou como em outros casos, a abordagem sobre esses animais acaba nem acontecendo por falta de tempo e recursos que trabalhem a temática (MAGALHÃES, 2013).

Desta forma o ensino sobre insetos acaba sendo enfadonho, irrelevante e inapropriado, fato que pode ser justificado pela carga cultural e atitudinal dos estudantes e dos professores. Os insetos e tantos outros invertebrados, a partir de um viés cultural acabam sendo percebidos como “ameaçadores” ou “maléficos”, ideias estas intensificadas pela mídia, a qual ensina que esses animais causam doenças, são pragas e que são sinônimo de perigo (BATISTA; COSTA NETO, 2008 *apud* LAGE, 2012).

Contudo, se vê a oportunidade de abordar os insetos em sala de aula na perspectiva de desmistificar estas construções errôneas, e com esta a possibilidade de usar esses animais como instrumento pedagógico para a construção de aptidões a partir da curiosidade como a argumentação, a observação, o criticismo e o hábito investigativo, critérios na maioria das vezes ausentes na relação do ensino-aprendizagem (LAGE, 2012).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a eficácia do uso de material biológico resinado como recurso didático alternativo nas aulas de Ciências, nos princípios da Bioética e Biossegurança.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- i) Compreender a percepção dos alunos acerca de aspectos morfológicos e ecológicos dos insetos;
- ii) Avaliar a importância do uso de material biológico resinado como recurso didático alternativo ao processo de ensino aprendizagem dentro dos princípios da Bioética e Biossegurança;
- iii) Identificar erros conceituais e desmistificá-los a partir das características e importâncias da Classe Insecta.

## 4 METODOLOGIA

A pesquisa possui um enfoque quantitativo-qualitativo, e teve como público alvo 40 alunos da disciplina de Ciências Naturais, matriculados no oitavo ano do ensino fundamental da Escola de Referência em Ensino Médio Cônego Alexandre Cavalcanti (tempo integral) em Bezerros – PE.

### 4.1 CONFECÇÃO DO RECURSO ALTERNATIVO

Uma das primeiras etapas para a confecção do material foi a montagem dos espécimes em suas respectivas posições naturais sobre uma placa de isopor, com o auxílio de alfinetes de cabeça. Depois disso, os insetos passaram pela secagem na estufa em temperatura baixa, por volta de 26° C, para evitar uma ação maior que a desidratação. Utilizamos moldes prontos de silicone de tamanhos padrões e moldes confeccionados com papel de raio-x e fita crepe nas respectivas medidas dos espécimes quando estes excediam as formas de silicone padronizadas.

A incrustação em resina do material biológico foi baseada nas técnicas descritas por Furlan (2008), tendo sido necessários os seguintes materiais:

- Monômero de estireno (para diluir a resina);
- Catalisador (acelera o processo de secagem);
- Resina poliéster cristal;
- Béquer (para medir e preparar a solução);
- Pinça (para pegar os espécimes);
- Paletas de picolé (para mexer a solução);
- Espécimes para a incrustação.

A quantidade dos materiais utilizada para a confecção do recurso foi calculada a partir dos respectivos volumes dos moldes e obedeceram às porcentagens estabelecidas para cada material, que somados no preparo da solução equivalem ao volume total (100%), valores estes estabelecidos a partir de dois métodos descritos a seguir:

Tabela 1 – Descrição do método 1 para a incrustação em resina.

| <b>Método 1</b>                       |
|---------------------------------------|
| 80 ou 75% de resina poliéster cristal |
| 20 ou 25% de monômero de estireno     |
| Catalisador (9 gotas/100 ml)          |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Nesse primeiro, a quantidade de monômero deve ser complementar a de resina para obter-se o volume total da solução a ser usada. Vale salientar que para ambos os métodos é importante que a solução seja misturada devagar em movimentos circulares, para evitar a formação de bolhas. A utilização do monômero possibilita diluir a resina diminuindo sua viscosidade, aumentar o volume da solução e permitir que esta penetre com mais facilidade nos detalhes de pequenas estruturas do animal.

Tabela 2 – Descrição do método 2 para a incrustação em resina.

| <b>Método 2</b>                  |
|----------------------------------|
| 100% de resina poliéster cristal |
| Catalisador (8 gotas/100 ml)     |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Nesse segundo, realizamos um teste de transparência do material, tendo a solução sido composta inteiramente por resina e catalisador, o qual deve ser adicionado na mesma quantidade estabelecida acima, visto que se elevada a quantidade de gotas, por consequência, a peça adquire uma coloração amarelada. O preparo da solução inteiramente com resina proporciona no material final uma transparência total.

As incrustações foram realizadas por camadas: a primeira compôs a base, uma camada pouco espessa na qual o inseto (previamente imerso na resina para evitar formação de bolhas) foi colocado e posicionado após dado um determinado tempo a fim de que os materiais misturados adquirissem uma consistência que possibilita suportar o peso do animal; a segunda é o preenchimento do restante do molde. Em caso de insetos muito altos, é recomendável que se divida o preenchimento em mais camadas, dessa forma se evita que o animal flutue ou ocorram formações indesejadas de bolhas.

Após a secagem, as peças foram desencaixadas dos moldes e passaram pelo procedimento de lixa, que para esta pesquisa, seguiu um padrão de uso com três lixas d'água, a 100, a 600 e a 1200, tendo cada peça passado pela respectiva ordem, até que os blocos ficassem foscos, lisos e sem arranhões. Este procedimento foi realizado com um equipamento de lixar automático.

O último procedimento realizado foi o polimento, feito com massa de polir automotiva nº 2, a qual agrega brilho e transparência ao material. É necessário salientar que os espécimes utilizados são remanescentes de coleções didáticas e coletas (as quais tiveram o mínimo de impacto possível) da disciplina de Zoologia dos Invertebrados III (Artrópodes), com finalidade exclusivamente didática, evitando retiradas desnecessárias da natureza.

#### 4.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APLICAÇÃO DO RECURSO

O autor desta pesquisa elaborou e executou uma sequência didática para a coleta dos dados, a qual foi dividida em três momentos e são apresentados a seguir:

**1º momento (1 h/a):** Realizamos a aplicação de um questionário, com perguntas objetivas e subjetivas (apêndice 1), centradas na análise do conhecimento prévio dos alunos sobre aspectos gerais e importâncias dos insetos, ressaltando que os alunos já haviam trabalhado este conteúdo antes. A partir das respostas fornecidas, aprimoramos as estratégias metodológicas das próximas etapas desta sequência didática, a qual objetiva principalmente o uso do material biológico resinado.

Seguindo estas ideias, é necessário ressaltar a importância do questionário como instrumento de pesquisa. O questionário é tido como um instrumento científico para coleta e análise de dados, podendo ser composto de perguntas abertas ou fechadas, formuladas a partir de critérios previamente estabelecidos. Um questionário torna-se eficiente quando em sua elaboração possui temas que estejam de acordo com os objetivos propostos na pesquisa, sendo direto e com uma linguagem acessível, que facilite a compreensão e oriente a como respondê-lo (MOYSÉS; MOORI, 2007).



**2º momento (2 h/a):** Explicação sobre o conteúdo de insetos. Para realizar este momento da sequência foram utilizadas imagens e características (apêndice 2) de insetos e não insetos dados como respostas pelos alunos nos questionários de percepção, de modo a confrontá-los com os próprios pensamentos. Com o auxílio de fita adesiva, pedimos que os estudantes organizadamente fixassem as imagens e características que foram dispostas sobre a mesa no quadro, que foi dividido em duas partes: de um lado “insetos” e do outro, “não insetos”. Ao final deste momento foi solicitado que os estudantes realizassem uma pesquisa sobre relações ecológicas para a próxima etapa.

Vale salientar também a importância do uso de imagens no ensino Ciências/Biologia, que também podem ser utilizadas com finalidades pedagógicas e didáticas. As imagens possibilitam uma assimilação eficaz com os conceitos, facilitando a aprendizagem do aluno, ainda que estas não abordem sozinhas o entendimento completo dos conteúdos (CARNEIRO, 1997 *apud* SILVA, 2006). O emprego de imagens no contexto das Ciências Naturais deve estar associado a particularidades dos alunos, no que diz respeito às questões histórico-culturais. Por esse motivo, além da associação às peculiaridades dos alunos, as imagens científicas ou não, podem dar continuidade a essas questões, promovendo novas assimilações por outros indivíduos (SILVA, 2006).

**3º momento (3 h/a):** Execução de uma atividade prática baseada na dinâmica feita por Kiem e Ribas (2015). Esta etapa consistiu na observação do material biológico resinado pelos alunos, tendo eles obtido informações dos organismos a partir de aspectos morfológicos, conceitos prévios e da explicação sobre insetos e relações ecológicas descrita na etapa anterior. As peças de resina com os insetos foram postas sobre a mesa em um total de 18 (Figura 1), todas elas enumeradas para facilitar a aplicação de perguntas elaboradas para esta etapa, descritas mais à frente.

Figura 1 - Peças de resina utilizadas para a dinâmica do momento 3.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Em seguida, os alunos foram divididos em cinco grupos com seis a sete alunos cada, tendo recebido cada grupo, entre três a quatro peças, as quais podiam apresentar insetos (Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera e Diptera) e não insetos, neste caso, aracnídeos (Scorpiones). Feito isso, os alunos responderam as perguntas do Quadro 1:

Quadro 1 – Perguntas propostas para a aplicação do momento 3.

| Perguntas                                   |
|---------------------------------------------|
| Ele é um inseto? Se sim ou se não, por que? |
| Onde ele vive?                              |
| O que ele come?                             |
| Qual o hábito de vida dele?                 |
| Qual o nome popular?                        |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Foi dado um tempo de 12 minutos para que formulassem as respectivas respostas para cada peça de resina recebida, e ao fim deste tempo, foi pedido que os grupos trocassem as peças com o seguinte. Este “rodízio” foi repetido até que todos os grupos tivessem analisado todos os organismos e respondido as questões para todas as peças.

Os resultados desta sequência foram avaliados segundo as técnicas de análise de conteúdo propostas na obra de Bardin (2011). A análise de conteúdo pode ser compreendida como métodos que objetivam descrever as ideias centrais de afirmativas, extraindo delas categorias (quantificáveis ou não) que remetem as temáticas contextualizadas nas mesmas (BARDIN, 2011). Para que o êxito desta pesquisa seja obtido, os dados devem evidenciar o nível de conhecimento (antes e depois) dos alunos sobre os insetos, e a eficácia no processo de ensino aprendizagem com o uso dos materiais resinados.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 RESULTADOS DOS MÉTODOS 1 E 2 NA INCRUSTAÇÃO EM RESINA DO MATERIAL BIOLÓGICO**

Obtivemos resultados positivos e negativos na utilização dos dois métodos, e eles encontram-se descritos em seguida:

No método 1, observamos que quanto maior for a porcentagem de monômero na solução menos transparência o material final terá. O uso do monômero como diluente possibilitou a diminuição da viscosidade e aumento do volume da solução final, economizando assim em quantidade de resina e permitindo o preenchimento de detalhes de estruturas pequenas do animal.

No método 2, vimos que as peças exclusivamente feitas com resina resultaram na transparência total do material. Entretanto, a alta viscosidade da solução promoveu a formação de algumas bolhas e dificultou o preenchimento de detalhes e estruturas menores dos insetos.

### **5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

#### **5.2.1 Análise do momento 1**

A análise dos dados do questionário de percepção foi feita através da categorização das ideias centrais das respostas, como proposto na obra de Bardin (2011), isso possibilitou contextualizar as afirmativas com maior eficácia. As categorias foram criadas a partir das respostas dos alunos, e estão descritas nas Tabelas de 3 a 7, e nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

A Tabela 3 evidencia que na primeira questão a maioria dos alunos compreendeu os insetos como “animais pequenos que possuem asas e antenas”, respostas corretas, porém incompletas, pois não abrangem a totalidade de características destes animais (GULLAN, 2017). Houve respostas que abordaram estas peculiaridades como “presença de peças bucais”, “possuir seis patas ou mais

de quatro” e “animais invertebrados”, entretanto, foram características dadas pela minoria dos alunos.

Tabela 3 – Frequência das categorias identificadas para a questão 1 nos questionários de percepção do momento 1.

| <b>Categorias</b>                  | <b>Frequência nas respostas</b> |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Com asas e antenas                 | 26                              |
| Animais pequenos                   | 25                              |
| Mais de 4 patas                    | 4                               |
| Não possuem ossos / invertebrados  | 3                               |
| Feios / Nojentos                   | 3                               |
| Pertence a algum grupo             | 1                               |
| Possui 6 patas                     | 1                               |
| São grandes                        | 1                               |
| Peças bucais                       | 1                               |
| Possuem ferrão                     | 1                               |
| Não alcançou o objetivo da questão | 5                               |
| Em branco                          | 1                               |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Além dos erros conceituais citados como “possuir ferrão”, visto que não compõe uma característica exclusiva dos insetos, outras respostas também não foram corretas, mas se tornam interessantes quando discutidas. Por exemplo, uma das respostas dizia que estes animais “pertenciam a grupos”, se pararmos para pensar, esse aluno em sua colocação insinua propositalmente ou não, uma percepção sobre a sistemática e taxonomia.

Em relação a segunda questão, as perguntas podiam ser respondidas com “sim” e “não”, e para facilitar a compreensão dos dados, as respostas estão apresentadas respectivamente nas Tabelas 4 e 5. A primeira mostra categorizações interessantes em relação ao porquê de os insetos serem considerados animais ruins (Tabela 4).

Tabela 4 – Frequência das categorias identificadas nas respostas com “sim” para a questão 2 nos questionários de percepção do momento 1.

| <b>Categorias</b>        | <b>Frequência nas respostas</b> |
|--------------------------|---------------------------------|
| Transmissores de doenças | 12                              |
| Comem plantas (pragas)   | 3                               |
| Não servem para nada     | 2                               |
| Maléficos                | 2                               |
| Podem machucar           | 1                               |
| Nojento                  | 1                               |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Podemos ver que a maioria das respostas da tabela acima foi de determinada relevância. Provavelmente estas respostas tenham vindo a partir do conhecimento cotidiano do aluno. Existem muitas informações do cotidiano que veiculam os insetos (o mosquito-da-dengue e o barbeiro, por exemplo) como transmissores de doenças, além de tratá-los exclusivamente também como pragas em hortas e plantações, criando assim uma visão de “abominação” nas pessoas (MAGALHÃES, 2013).

Em contrapartida, também tiveram respostas que categorizam os insetos positivamente, tais respostas estão na Tabela 5. Um dado muito relevante foi a associação dos benefícios desses animais a funções (de importância econômica) que eles executam, como por exemplo, a produção de mel e seda, de remédios, entre outras (TRIPLEHORN, 2015; SILVA, 2006). Também mencionaram, em menor número, que esses animais são de extrema importância para a vida de outros animais e da natureza, remetendo possivelmente ao conceito de relações ecológicas e cadeias e teias alimentares.

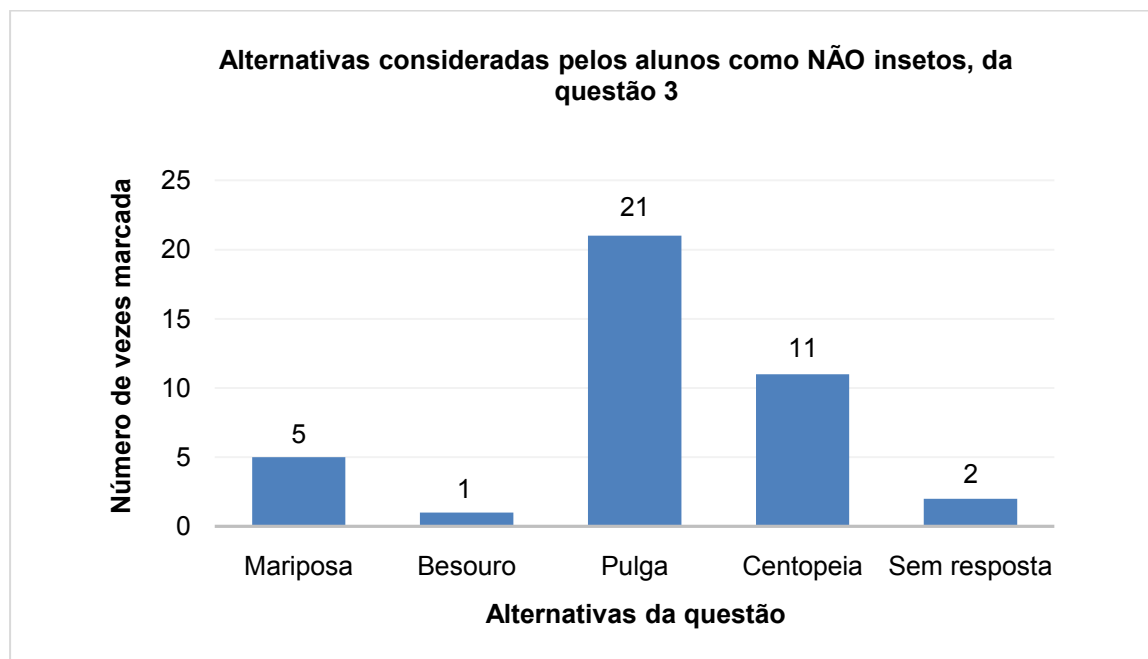
Tabela 5 – Frequência das categorias identificadas nas respostas com “não” para a questão 2 nos questionários de percepção do momento 1.

| <b>Categorias</b>                  | <b>Frequência nas respostas</b> |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Função                             | 12                              |
| Não são ruins                      | 6                               |
| Importantes para outros organismos | 2                               |
| Não alcançou o objetivo da questão | 4                               |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

A Figura 2 (assim como as Tabelas 3, 4, 5 e 7) evidencia novamente a superficialidade do conhecimento teórico dos alunos em relação aos insetos. A terceira questão teve um número baixo de respostas corretas quando comparadas a outras alternativas, poucos conseguiram identificar a “Centopeia” como um animal não inseto, visto que pertence ao grupo dos miriápodes.

Figura 2 – Número de alternativas consideradas pelos alunos como NÃO insetos da questão 3 no questionário do momento 1.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

A pulga, que é um inseto, não deve ter sido identificada como tal por não possuir antenas visíveis e asas, características dadas por eles como as que definem insetos. A quarta questão pediu que os alunos citassem nomes de insetos que eles conhecessem, os quais estão descritos abaixo com suas respectivas frequências de citação (Tabela 6).

Tabela 6 – Frequência dos animais citados como insetos nas respostas da questão 4 nos questionários de percepção do momento 1.

| Insetos   | Frequência nas respostas |
|-----------|--------------------------|
| Barata    | 23                       |
| Abelha    | 20                       |
| Besouro   | 17                       |
| Formiga   | 16                       |
| Mosca     | 16                       |
| Borboleta | 10                       |
| Gafanhoto | 10                       |
| Centopeia | 9                        |
| Muriçoca  | 8                        |
| Mariposa  | 8                        |
| Grilo     | 6                        |
| Pulga     | 5                        |
| Lagarta   | 3                        |
| Carrapato | 3                        |
| Escorpião | 2                        |
| Joaninha  | 2                        |

|            |   |
|------------|---|
| Rato       | 2 |
| Aranha     | 1 |
| Barbeiro   | 1 |
| Louva-deus | 1 |
| Minhoca    | 1 |
| Maribondo  | 1 |
| Vespa      | 1 |
| Cupim      | 1 |
| Cigarra    | 1 |

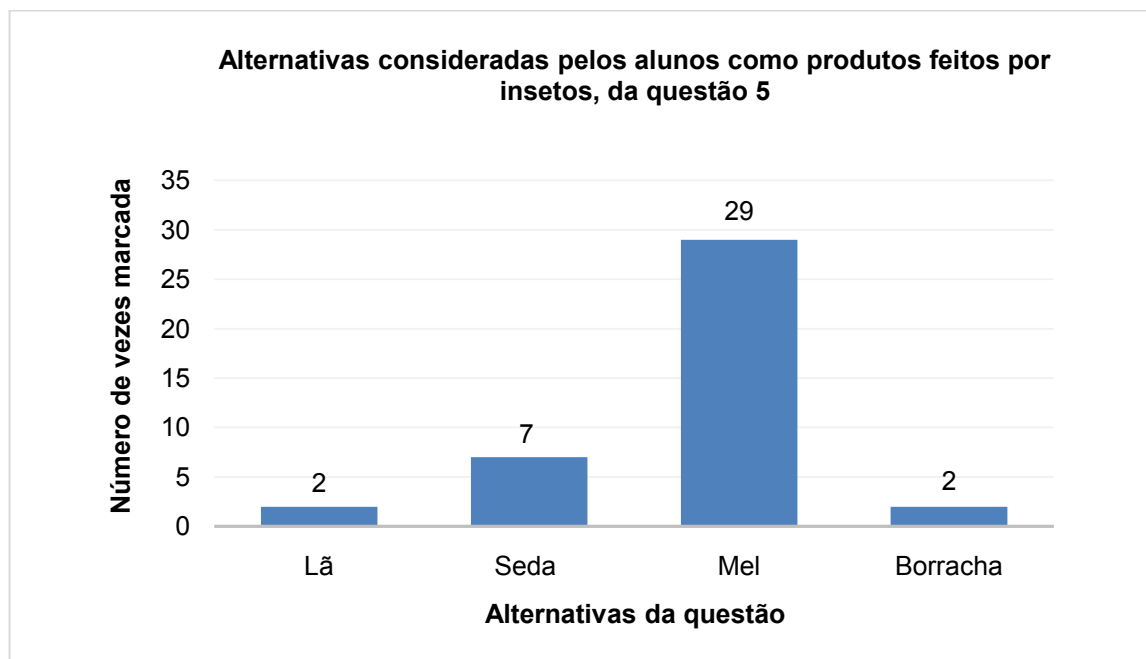
Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Os insetos com maior número de citações são aqueles que mais fazem parte do cotidiano das pessoas, provavelmente espécies que se relacionam melhor com a presença da espécie humana. Entretanto, uma minoria de alunos categorizou como insetos, a minhoca e o rato, um verme (anelídeo) e um roedor (mamífero) respectivamente. Tais associações possuem um forte viés cultural, uma vez que o termo “inseto” acaba sendo usado como sinônimo de “inútil”, “feio”, “maléfico”, “ruim”, entre outros (TRINDADE, 2012).

A quinta questão, cujos resultados encontram-se na Figura 3, está relacionada a produção de materiais feitos por insetos, os quais possuem importância para a indústria alimentícia e têxtil. Geralmente, os produtos mais conhecidos são aqueles de importância econômica, como a produção de materiais para a indústria (mel pelas abelhas, seda pelo bicho-da-seda, corante alimentício extraído de cochonilha, entre outros), visto que estes fazem parte, em algum momento, da construção social do aluno (ANDRADE, 2014).



Figura 3 - Número de alternativas consideradas pelos alunos como produtos feitos por insetos da questão 5.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

A sexta e última questão aborda sobre as prováveis importâncias dos insetos para a natureza, tendo a categorização de aspectos interessantes em suas respostas, que são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Frequência das categorias identificadas para a questão 6 nos questionários de percepção do momento 1.

| <b>Categorias</b>               | <b>Frequência nas respostas</b> |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Produzem alimento               | 11                              |
| Cadeia alimentar                | 6                               |
| Transmissores de doenças        | 5                               |
| Destroem plantas                | 4                               |
| Reprodução da natureza          | 3                               |
| Produção de remédios            | 2                               |
| Exemplificações de bons e ruins | 1                               |
| Insetos venenosos               | 1                               |
| Polinização                     | 1                               |
| Sim sem justificativa plausível | 14                              |
| Sem resposta                    | 2                               |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Ainda podemos notar que os alunos continuam associando a importância a questão econômica, em “Produzem alimento”, “Destroem plantas” e “Produção de remédios”. Em contrapartida, surgiram muitas categorias que descreveram os insetos como benéficos para a natureza, e discutiremos sobre elas. Novamente



Em um momento posterior a aplicação da segunda parte da sequência, em uma conversa informal com os alunos, estes levantaram questionamentos sobre os mitos existentes acerca dos insetos, e as perguntas mais relevantes estão dispostas no Quadro 2.

Quadro 2 – Indagações dos alunos acerca dos insetos em conversa informal após a aplicação do momento 2.

| Perguntas                             |
|---------------------------------------|
| Aranha é inseto?                      |
| Escorpião é um inseto venenoso?       |
| A lagarta é uma minhoca?              |
| O nome é escorpião ou lacrau?         |
| O barbeiro é um besouro?              |
| Mariposa é mesma coisa que borboleta? |
| Por que os insetos são tão nojentos?  |

Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Nesse meio informal foi necessária a desconstrução desses conceitos errôneos apresentados pelos alunos, mostrando que aranhas e escorpiões possuem características que os classificam como aracnídeos e não como insetos; explicando a diferença entre um animal venenoso e um peçonhento; que as lagartas são insetos que se metamorfoseiam em borboletas e mariposas, as quais se distinguem pelos hábitos diurno e noturno e posição de asas levantadas e abertas, respectivamente; entre outras abordagens de desmistificação.

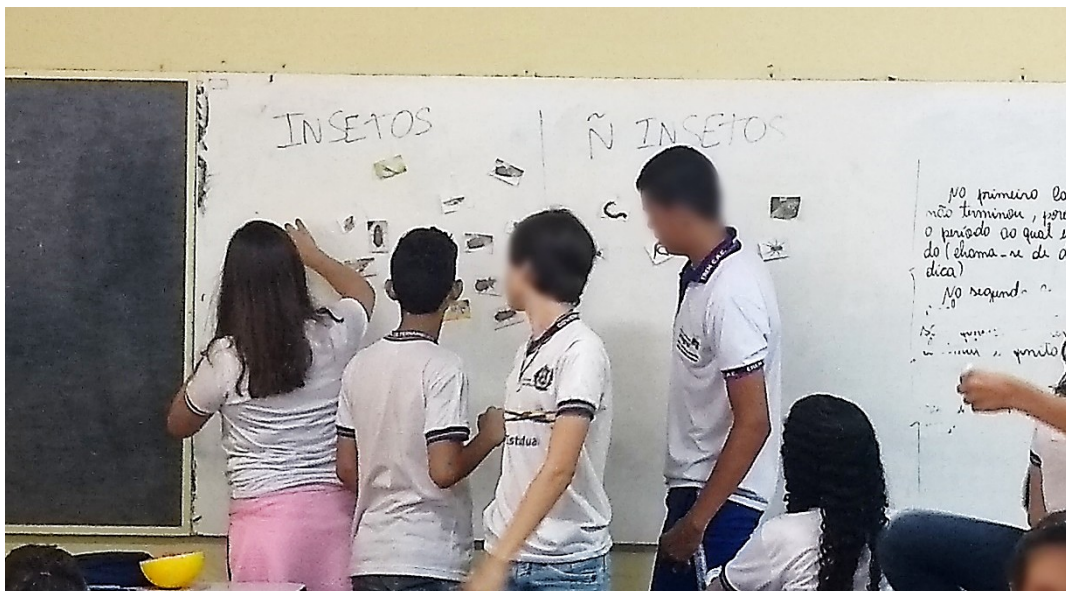
Em comparação com as respostas superficiais dos questionários, nesta etapa os alunos mediaram suas percepções de forma mais cautelosa. É provável que as imagens tenham facilitado o entendimento dos conceitos (insetos e não insetos), uma vez que estas promovem uma assimilação do pensamento imagético com a imagem propriamente dita, contestando ou concretizando as percepções dos alunos.

Figura 5 – Alunos interagindo com as imagens na mesa no momento 2.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Figura 6 – Colagem das imagens no quadro pelos alunos no momento 2.

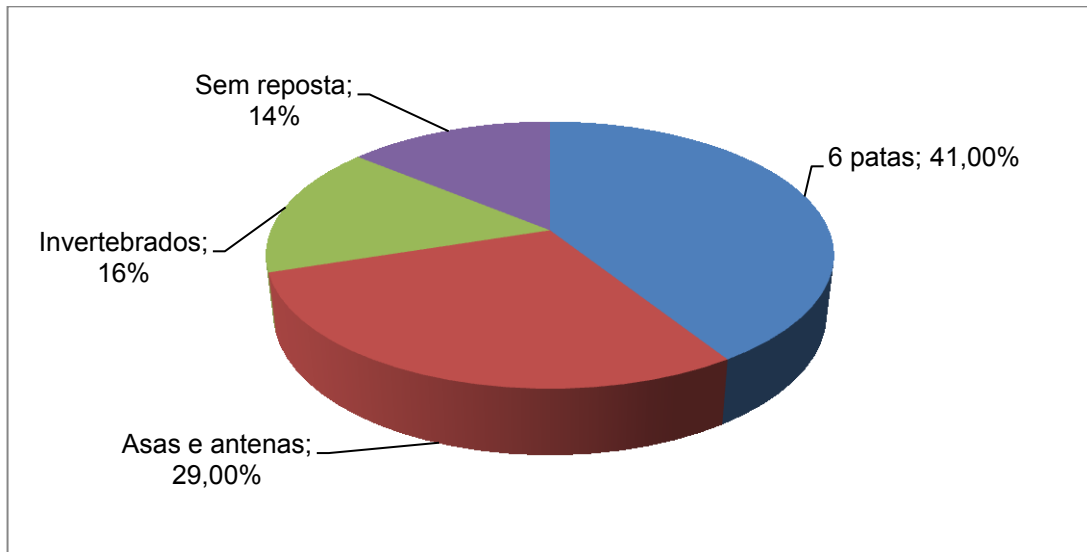


Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.





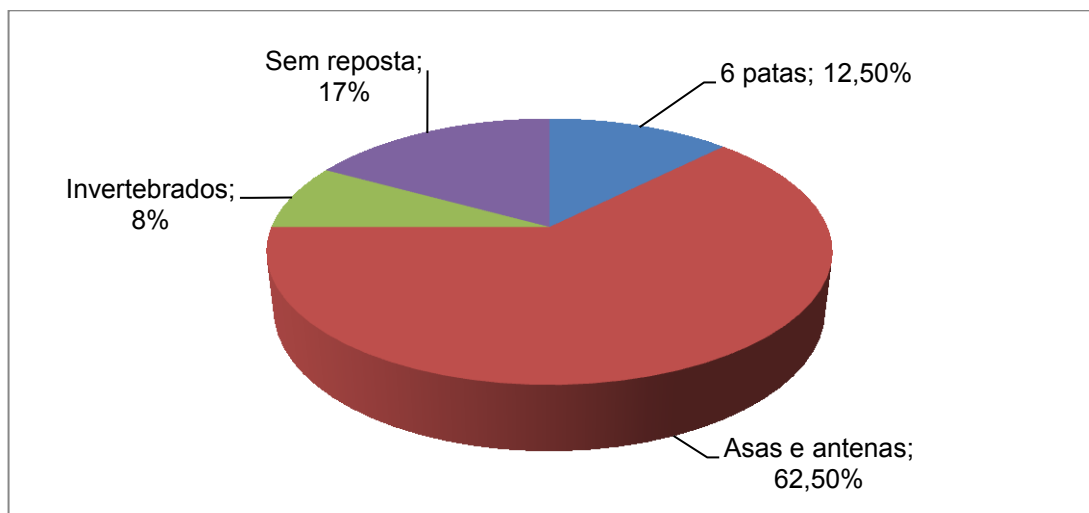
Figura 8 - Relação das categorias corretas para insetos feitas pelos alunos na dinâmica do momento 3.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

É notável o aumento de informações corretas sobre os insetos durante uso do material resinado, visto que ele permite uma visualização detalhada do conteúdo, como afirmado na justificativa da introdução. De acordo com este fato, podemos justificar estes dados através da associação dos atributos vantajosos do material resinado (transparência, contraste de cores, visualização detalhada, entre outros) com a própria visualização do animal (assimilação do pensamento imagético com a imagem propriamente dita) (SILVA, 2006). Em comparação com os dados obtidos nos questionários de percepção do momento 1, para as mesmas categorias houve um diferencial significativo (Figura 9).

Figura 9 - Relação das categorias corretas para insetos feitas pelos alunos na questão 1 do questionário do momento 1.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Na Figura 9, a categoria “asas e antenas” alcançou uma porcentagem além do considerável, porém foi a única, isto mostra a limitação dos alunos em caracterizar corretamente os insetos. Em contrapartida, após a aplicação do material resinado, os alunos conseguiram ampliar suas caracterizações sobre insetos, resultados já discutidos e justificados na Figura 8.

Outros aspectos relevantes estão acerca de habitat, alimentação e hábitos de vida. Mais de 55% das respostas associaram bem os insetos a seus respectivos habitats, como locais que ofertam condições e alimento para a vida desses animais (borboleta e campo de flores, besouros e árvores, entre outros). Alguns responderam que besouros, gafanhotos, moscas e outros, vivem na zona urbana e rural, já que esses locais ofertam recursos e condições para os insetos (TRIPLEHORN, 2015).

Em relação a alimentação e hábitos de vida, os alunos obtiveram respostas bem coerentes, como besouros herbívoros, coprófagos e carnívoros, borboletas nectarívoras, entre outras. Essas associações provavelmente foram facilitadas pelas informações adquiridas durante o processo de construção cultural do sujeito, no caso o aluno com a aplicação do recurso resinado.

Figura 10 – Alunos interagindo com o recurso resinado na dinâmica do momento 3.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.

Figura 11 – Alunos respondendo as questões a partir do recurso resinado, no momento 3.



Fonte: SILVA, T. V. da, 2018.



## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os objetivos propostos para esta pesquisa foram alcançados com êxito, uma vez que o material biológico contribuiu diretamente de forma positiva na ressignificação da percepção dos alunos acerca dos insetos, desmistificando informações erradas. Além disso, esta pesquisa também mostrou que é possível substituir o uso de animais invertebrados por recursos didáticos alternativos, tornando o processo viável, coerente com os princípios da Bioética e da Biossegurança.

Os questionários de percepção foram de suma importância e eficácia para a construção do corpo metodológico do trabalho, visto que foi a partir de suas respostas que toda a pesquisa foi estruturada. Ainda vale salientar que agregar o uso de imagens na sequência didática foi uma estratégia eficaz na concretização ou contestação do pensamento imagético pré-estabelecido pelos alunos.

Os métodos utilizados para a confecção do material biológico resinado também contribuíram para a observação do mesmo, o qual permitiu a visualização detalhada da morfologia em três planos (ventral, dorsal e lateral), aumentando o contraste das cores e interação dos alunos com o real sem riscos a sua integridade física. A durabilidade do recurso abre portas para a eliminação ou diminuição de caixas entomológicas, validando a conscientização ambiental e a importância destes organismos para a natureza.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. C.; RODRIGUES E SILVA, F. A.; COUTINHO, F. Â. Etnoentomologia em uma leitura ator-rede: implicações para o ensino de biologia junto a povos do campo. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, p. 6381- 6391, 2014.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BERLIN, B. **Ethnobiological classification**: principles of categorization plants and animals in traditional societies. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1992. 354 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2JUPxSg>>. Acesso em: 13 mai. 2017.
- BRASIL. Lei nº 6.638, de 8 maio de 1979. Estabelece normas para a prática didático-científica da vivissecação de animais e determina outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 mai. 1979. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/l6638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6638.htm)>. Acessado em: 12 mai. 2017.
- BRASIL. Lei n.º 9.605, 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm)>. Acessado em: 13 mai. 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (3º e 4º ciclos do ensino fundamental)**. Brasília: MEC, 1998. v. 3.
- BRASIL. Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Estabelece procedimentos para o uso científico de animais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 dez. 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11794.htm)>. Acessado em: 12 mai. 2017.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., Ponta Grossa, Paraná, 2009. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2009. Disponível em: <[http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias\\_Artigo2.pdf](http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf)>. Acessado em: 12 mar. 2017.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. **Resolução Nº 2, 2002**. Aprova o Código de Ética do Profissional Biólogo. Brasília: CFBio, 2002. Disponível em: <[www.cfbio.gov.br](http://www.cfbio.gov.br)>. Acesso em: 15 mai. 2017.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2128 p.

FURLAN, M. **Identificação dos Arthropoda**: Subsídios para o Ensino de Ciências e Biologia. 2008. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119168>>. Acessado em: 23 abr. 2017.

GARRAFA, V. Os limites da ética e da moral na pesquisa científica. **Revista Humanidade–Biologia**, Brasília, v. 48, p. 209-213, 2001.

GEERTZ, C. **O saber local**: novos ensaios em antropologia interpretativa. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997. 366 p. Disponível em: <<http://arquivos.eadadm.ufsc.br/videos/.../O%20Saber%20Local.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Insetos**: Fundamentos da Entomologia. 5. ed. São Paulo: ROCA, 2017. 460 p.

KIEM, S. Z.; RIBAS, L. G. S. **Utilização de material zoológico emblocado em resina como recurso didático alternativo para o ensino de ciências e biologia**, 2015. 46 f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/41708>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

LAGE, V. C.; POMPILO, W. M.; SILVA, F. S. A importância dos livros didáticos para o ensino dos insetos. **Revista Práxis**, Volta Redonda, v. 4, n. 7, p. 37-42, 2012. Disponível em: <<http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/viewFile/547/511>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

LEVAI, T. B. **Vítimas da ciência: limites éticos da experimentação animal**. Campos de Jordão: Mantiqueira, 2001. 79 p.

MAGALHÃES, A. P. F. **Como os insetos são levados às escolas**: Uma análise de livros didáticos de ciências. 2013. 73 f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) - Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132766>>. Acesso em: 16 mai. 2017.

MOTTA, L. C. S.; VIDAL, S. V.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Bioética: afinal, o que é isto?. **Revista da Sociedade Brasileira de clínica médica**, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 431-9, 2012. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2012/v10n5/a3138.pdf>>. Acessado em: 13 mai. 2017.

MOYSÉS, G. L. R.; MOORI, R. G. Coleta de Dados para a Pesquisa Acadêmica: um estudo sobre a elaboração, a validação e a aplicação eletrônica de questionário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, A ENERGIA QUE MOVE A PRODUÇÃO: UM DIÁLOGO SOBRE INTEGRAÇÃO, PROJETO E SUSTENTABILIDADE, 27., Foz do Iguaçu, PR, 2007. **Anais...** Foz do Iguaçu: ABEPRO, 2007. Disponível em:

<[http://abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007\\_TR660483\\_9457.pdf](http://abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR660483_9457.pdf)>. Acesso em: 13 mai. 2017.

PILETTI, C. **Didática Geral**. 23. ed. São Paulo: Ática, 2004. 258 p. Disponível em: <<https://edoc.site/11-didatica-geral-claudino-piletti-pdf-free.html>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

RAYMUNDO, M. M.; GOLDIN, J. R. Ética da pesquisa em modelos animais. **Revista Bioética**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 31-44, 2002. Disponível em: <[http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista\\_bioetica/article/view/196/199](http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/196/199)>. Acessado em: 14 mai. 2017.

SANTOS, D. R.; BOCCARDO, L.; RAZERA, J. C. C. Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos. Teoria, método e criatividade. **Revista Iberoamericana De Educación**, Madri, v. 50, n. 7, p. 1-3, 2009. Disponível em: <<https://rieoei.org/RIE/article/view/1968>>. Acessado em: 14 mai. 2017.

SILVA, E. R. L.; ALVES, L. F. A.; GIANNOTTI, S. M. Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso. **Revista Varia Scientia**, Cascavel - PR, v. 06, n. 11, p. 83-98, 2006. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientia/article/view/709/599>>. Acessado em: 12 mai. 2017.

SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2510/251019511008.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

SINGER, C. **Uma breve história da anatomia e fisiologia desde os gregos até Harvey**. Campinas: Editora da Unicamp, 1996. 236 p.

TALAMONI, A. C. B. **Os nervos e os ossos do ofício**: uma análise etnológica da aula de Anatomia. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2014. 164 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/2s7y9/pdf/talamoni-9788568334430.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

TEXEIRA, P.; VALE, S.; (Orgs.). **Biossegurança**: uma abordagem multidisciplinar. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010. 442 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2MBdSOD>>. Acesso em: 14 mai. 2017.

TRINDADE, O. S. N.; JÚNIOR, J. C. S.; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 3, p. 37-50, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1295/129525405018.pdf>> Acesso em: 12 mar. 2018.

TRIPLEHORN, C. A; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos** . 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 809 p.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE INSETOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV  
NÚCLEO DE BIOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

## Questionário de Percepção

1. Pra você, o que caracteriza um animal ser definido como insetos?

---

---

2. Sempre ouvimos falar que os insetos são animais ruins. Você concorda? Se sim, por quê? Se não, em que os insetos são importantes para nós humanos?

---

---

3. Qual dos animais abaixo **NÃO** pode ser considerado um Inseto?

- a) Mariposa
- b) Besouro
- c) Pulga
- d) Centopeia

4. Escreva o nome de alguns insetos que você conhece.

---

---

5. Quais dos produtos abaixo são feitos por insetos?

- a) Lã
- b) Seda
- c) Mel
- d) Borracha

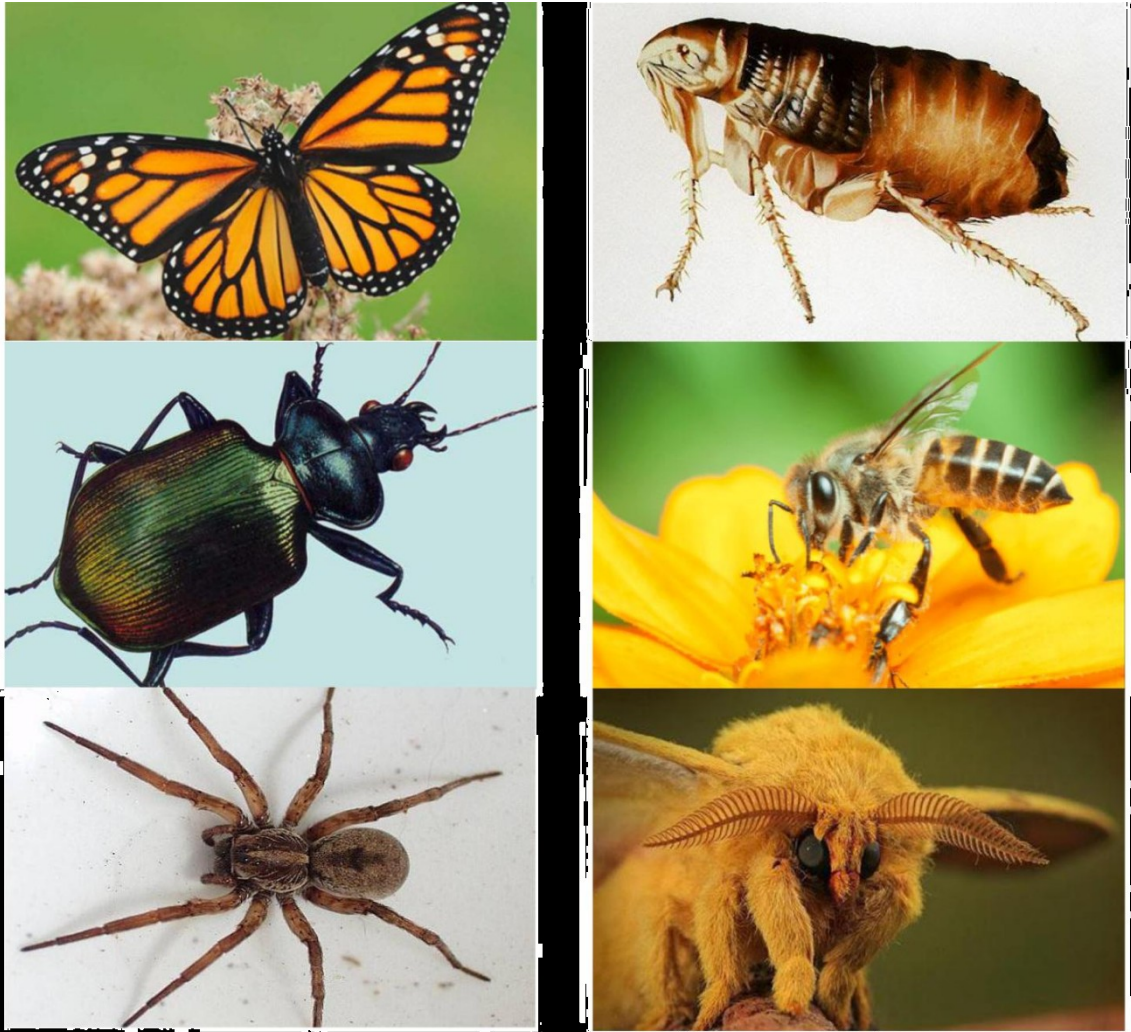
6. Os insetos podem ser importantes e maléficos a natureza? Se sim escreva quais são estas importâncias e malefícios para a natureza.

---

---

---

## APÊNDICE B – IMAGENS E CARACTERÍSTICAS DO 2º MOMENTO



**Animais Pequenos**

**Antenas Asas Ferrão**

**6 patas + de 4 patas**

**Ossos Nojento Feio**

**Comer plantas Praga**







