

## COLEÇÃO DIDÁTICA ZOOLOGICA: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E AUXÍLIO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

*Zoological Didactic Collection: Scientific Dissemination and Assistance to the Teaching and Learning of Sciences*

**Paulo Rodrigo Cruz dos Santos** [paulo.prcs17@gmail.com]

**José Orlando de Almeida Silva** [jose.orlando@ufma.br]

**Vanessa Luz Aragão** [vl4ragao@gmail.com]

**Mayara Fernanda Cabral da Rocha** [mayaracabralr@gmail.com]

**Raimundo Francisco Oliveira Nascimento** [franciscooliveira.fe@gmail.com]

*Universidade Federal do Maranhão, Campus de Codó, Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia. Av. Dr. José Anselmo, 2008, São Benedito. CEP.: 65.400-000. Codó, Maranhão.*

*Recebido em: 25/07/2020*

*Aceito em: 11/02/2021*

### Resumo

Coleções zoológicas possuem grande importância científica e podem ser utilizadas como instrumento didático para auxílio no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos ministrados para alunos no ensino fundamental, médio e superior. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivos contribuir para a alfabetização científica e para o ensino e aprendizagem de alunos do ensino fundamental, de 10 escolas do município de Codó, MA, por meio de exposições de uma coleção didática zoológica. As atividades foram divididas em três momentos: 1º) Palestra sobre a diversidade de artrópodes, com ênfase em insetos; 2º) Exposição da coleção; 3º) Aplicação de questionário para avaliar a qualidade da exposição e o grau de conhecimento adquirido pelos alunos. Dos 200 discentes que responderam ao questionário, 91% afirmaram que gostaram muito da exposição; 49% disseram ter aprendido muito sobre o assunto ensinado; 94% consideraram esta atividade muito importante; 68% afirmaram ter sido excelente a apresentação dos expositores; 78% informaram que gostariam muito que seu professor trabalhasse o tema em sala de aula; 94% conseguiram identificar corretamente as características morfológicas básicas de um inseto; 83% identificaram um inseto entre as imagens de outros artrópodes; 77% caracterizaram um inseto corretamente por meio da observação da imagem de um exemplar; 69% consideram os insetos muito importantes para o ser humano e 62% conseguiram reconhecer os insetos quando foram misturados com outros artrópodes. Este trabalho foi muito importante para a alfabetização científica e aprendizagem dos alunos acerca da diversidade e importância dos artrópodes, com ênfase nos insetos.

**Palavras-Chave:** Diversidade de artrópodes; Educação básica; Extensão universitária; Recurso didático.

### Abstract

Zoological collections have great scientific importance and can be used as a didactic tool to aid in the teaching-learning process of the content taught to students in middle and high school, and higher education. In this sense, the present study aimed to contribute to scientific literacy and to the teaching-learning of middle school students from 10 schools in the municipality of Codó, MA, through exhibitions of a didactic zoological collection. The activities were divided into three moments: 1º) Lecture on the diversity of arthropods, with an emphasis on insects; 2º) Exhibition of the collection; 3º) Application of a questionnaire to assess the quality of the exhibition and the degree of knowledge acquired by students. Of the 200 students who answered the questionnaire, 91% stated that they liked

the exhibition very much; 49% said they had learned a lot about the subject taught; 94% considered this activity very important; 68% stated that the exhibitors' presentation was excellent; 78% reported that they would like their teacher worked on the topic in the classroom; 94% were able to identify correctly the basic morphological characteristics of an insect; 83% identified an insect among the images of other arthropods; 77% characterized an insect correctly by observing the image of a sample; 69% consider insects very important for humans and 62% were able to recognize insects when they were mixed with other arthropods. This work was very important for scientific literacy and student learning about the diversity and importance of arthropods, with an emphasis on insects.

**Keywords:** Diversity of arthropods; Basic education; University extension; Didactic resource.

## INTRODUÇÃO

As coleções biológicas contêm a riqueza de espécies das diversas regiões e são o suporte de informação para análises da biodiversidade, ecologia, filogenia e evolução das espécies (KURY et al., 2006). São confeccionadas a partir de espécimes, ou suas partes, ou construções realizadas pelos mesmos, mantidas em um ambiente com condições artificiais (conservação *ex situ*). Seus membros são organizados, sistematizados e preparados de maneira a informar a origem e classificação taxonômica de cada um dos espécimes, concedendo-lhe, portanto, *status* científico. Além disto, coleções formadas por espécies endêmicas de certa área geográfica constituem-se como uma fonte de informações para a conservação e preservação de tais espécies, pois se conhecendo a ecologia, comportamento e nicho ecológico de tais organismos, métodos e estratégias para sua preservação e/ou conservação podem ser desenvolvidos (Magalhães; Santos & Salem, 2001).

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, as coleções biológicas podem ser de natureza científica, didática, se serviço, de segurança nacional e particular (Brasil, 2007). As coleções didáticas são utilizadas para proporcionar aos alunos uma melhor compreensão de conceitos desenvolvidos, em alguns momentos, no campo da abstração, pois eles têm contato com materiais diversificados das áreas de Ciências, nos campos da Botânica, Genética e Zoologia. Desse modo, é mais fácil associar a teoria vista em sala de aula com materiais práticos (Pinheiro; Scopel & Bordin, 2017).

As coleções didáticas zoológicas são utilizadas como material auxiliar no ensino de Ciências Biológicas de modo formal, pois esta é sua principal função. O ensino que desfruta de tal prática pode proporcionar aos estudantes uma considerável melhoria em sua aprendizagem, mediante a análise por observação dos exemplares que constituem tais acervos (Azevedo et al., 2012). Para Resende et al. (2002) o aprendizado se mostra mais efetivo quando o aluno está diante do material objeto de estudo, reforçando a importância do emprego destas coleções nas práticas docentes. Por meio desta prática, a comunidade escolar ao ter contato visual com o material exposto poderá ter uma aprendizagem mais significativa (Maricato et al., 2007). Neste sentido, as coleções didáticas zoológicas permitem que os alunos observem estruturas detalhadas dos animais e suas funções, o que lhes permite refletir de forma mais crítica acerca da importância da conservação da biodiversidade (Tonini et al., 2016).

Além de auxiliar no processo ensino-aprendizagem, a utilização de insetos e/ou outros artrópodes como instrumento didático em aulas de Ciências Naturais desfaz o sentimento repulsivo que as pessoas têm quanto a esses organismos, pois, muitas vezes, são relacionados somente às parasitoses causadas ao homem e a outros vertebrados (Costa Neto & Pacheco, 2004). Diante deste cenário, destaca-se a função da educação em relação ao estímulo à obtenção de conhecimento acerca destes animais, para o pleno entendimento sobre o seu papel no ambiente (Trindade; Silva & Teixeira, 2012), e também desmistificar muitos dos aspectos negativos atribuídos a eles (Leon et al., 2015).

Os insetos, apesar de pequenos, são bem-sucedidos nos mais diversos habitats da Terra, tanto em ecossistemas naturais, quanto em alterados, terrestres ou aquáticos, e estão relacionados a diferentes aspectos da vida do ser humano (Hickman Jr. et al., 2016). Eles desempenham importante papel na natureza, pois contribuem para o equilíbrio ecológico, estão em muitas cadeias alimentares, são os principais responsáveis pela dispersão dos grãos de pólen, fornecem ao homem produtos de valor comercial e também participam no controle biológico de pragas (Triplehorn & Johnson, 2015).

A entomologia faz parte dos conteúdos ensinados em diversas disciplinas dentro da matriz curricular no ensino fundamental, médio e superior em diversos países (Matos et al., 2009). Não obstante, os insetos têm sido utilizados como organismos-modelo para o ensino de diversas áreas da biologia, tais como evolução, anatomia, ecologia, comportamento, fisiologia, bioquímica e genética (Gullan & Cranston, 2017). Seu potencial didático deve-se ao fato de serem pequenos, com poucos centímetros de comprimento, são fáceis de coletar, manusear, conservar e identificar (Matos et al., 2009).

Os exemplares zoológicos utilizados em pesquisa podem ser empregados em exposições, algo frequente em acervos e museus associados às instituições de ensino superior que desempenham atividades de ensino, pesquisa e extensão, como as universidades e institutos (Marandino; Selles & Ferreira, 2009; Câmara et al., 2017). Portanto, exposições de material zoológico de coleção didática podem ser muito importantes para o ensino de Ciências, pois constituem uma alternativa para auxiliar os professores ao ministrar determinados conteúdos. Pelo exposto, o presente estudo teve como objetivos contribuir para a alfabetização científica, ensino e aprendizagem de alunos do ensino fundamental, anos finais, de escolas da rede pública municipal de Codó, MA, por meio de exposições de coleção didática zoológica.

## **METODOLOGIA**

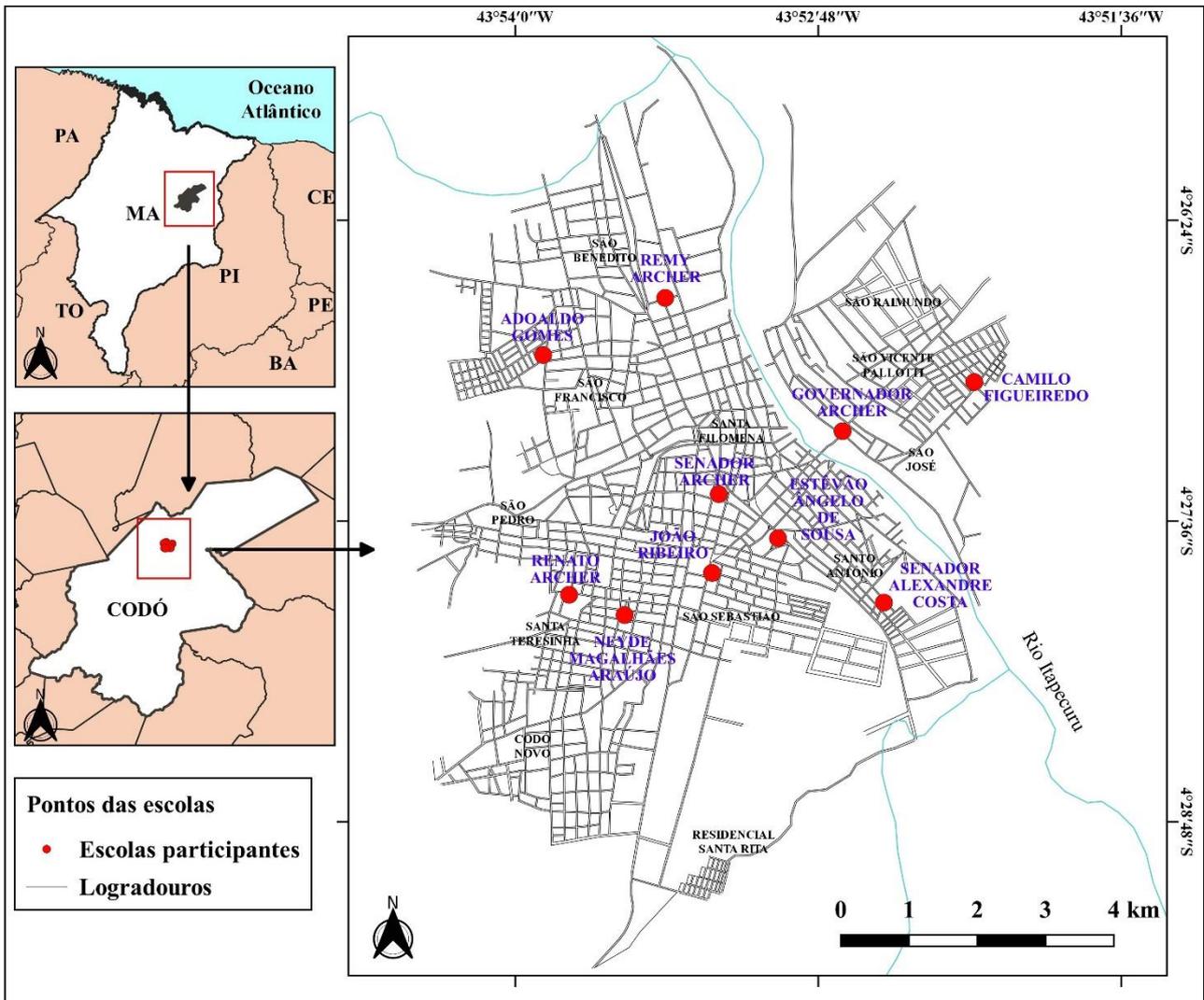
### **Caracterização do público alvo**

O município de Codó, localizado no leste do estado do Maranhão, apresenta uma área de 4.361,344 km<sup>2</sup>, e contém cerca de 118.038 habitantes. O município possui 21.719 alunos matriculados em escolas de ensino fundamental da rede pública (IBGE, 2018). O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para os anos finais do ensino fundamental foi de 3,6, para o ano de 2017. Este valor está abaixo da meta projetada para o município para o mesmo ano, que foi de 4,3 (IDEB, 2018). As atividades do presente trabalho foram realizadas em dez escolas públicas de ensino fundamental, anos finais, da rede municipal de ensino, na área urbana de Codó (Figura 1).

### **Material utilizado para as exposições**

As amostras que compõem a coleção didática zoológica utilizada neste trabalho foram coletadas e montadas por acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Habilitação em Biologia, da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, *Campus* Codó, durante as atividades práticas de campo e laboratório em disciplinas ao longo do curso, tais como, Seres Vivos I: Zoologia, Zoologia dos Invertebrados, Ecologia Geral e Ecologia de Populações e Comunidades. Os artrópodes presentes nesta coleção foram coletados no estado do Maranhão nas cidades de Codó, Caxias, Timbiras e regiões circunvizinhas. O material zoológico utilizado nas exposições foi identificado em níveis de classe e ordem, utilizando literatura específica para cada grupo (Rafael et al., 2012; Triplehorn & Johnson, 2015). Parte deste material está preservado em via seca, em 10 gavetas entomológicas (Figura 2); e os demais em via úmida, em 28 potes de volumes diversos, contendo álcool 70% (Figura 3). A triagem e preparação deste material foram realizadas no Laboratório de Biologia Geral do *Campus* de Codó da UFMA.

Quanto aos aspectos éticos, a “Coleção Didática Zoológica da UFMA/*Campus* de Codó” é credenciada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen, número do credenciamento: CBFBEED). Portanto, a coleção está regular para ser utilizada em trabalhos acadêmicos de cunho científico e didático nas áreas de pesquisa, ensino e extensão.



**Figura 1:** Mapa da área urbana do município de Codó (MA), em destaque os bairros e escolas onde foram realizadas as exposições. **Fonte:** IBGE (2010, modificado pelos autores, 2019).



**Figura 2:** Gavetas entomológicas que foram utilizadas nas exposições nas escolas do município de Codó, MA. A – Odonata; B – Orthoptera; C – Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Mantodea e Blattaria; D – Hemiptera, Neuroptera, Megaloptera e Coleoptera; E – Hymenoptera e Lepidoptera; F - I – Lepidoptera; J – Lepidoptera e Diptera. **Fonte:** Os autores.



**Figura 3:** Material zoológico conservado via úmida utilizado nas exposições nas escolas do município de Codó, MA. **Fonte:** Os autores.

### Exposições da coleção didática zoológica nas escolas

As exposições da coleção didática zoológica nas escolas no município de Codó ocorreram no período de março de 2018 a junho de 2019. Para a realização das exposições, foram realizadas visitas prévias às escolas de ensino fundamental anos finais para o agendamento. E, também, o diretor(a) de cada escola teve que assinar uma declaração de consentimento e autorização para a

realização das atividades do presente trabalho. As atividades foram realizadas nos turnos matutino e vespertino de cada uma das 10 escolas, o que totalizaram 20 exposições.

As exposições tiveram três momentos distintos. No primeiro, foi realizada uma palestra, que abordava assuntos relacionados ao filo Arthropoda e suas principais classes, com ênfase na Insecta. Foram enfatizadas as características gerais dos insetos e sua importância quanto ao potencial para o controle biológico de pragas na agricultura, importância econômica, médica, veterinária, ecológica e peculiaridades gerais das ordens, como, por exemplo, os nomes vulgares, lendas sobre alguns grupos e curiosidades sobre os insetos. Além disso, o público alvo foi instigado a participar da referida palestra por meio de perguntas e curiosidades sobre o tema tratado.

No segundo momento, ocorreu a exposição do material da coleção didática zoológica. Na oportunidade, os estudantes tiveram contato visual com este material. Sendo que, foi autorizado aos estudantes apenas segurar os recipientes com o material zoológico conservado em via úmida, mas sem destampá-lo. Também não foi permitido abrir as gavetas entomológicas para realização de manipulação direta dos exemplares conservados em via seco.

Posteriormente, no terceiro momento, para averiguar a satisfação do público alvo, importância e grau de conhecimento adquirido por meio da palestra e exposição do material zoológico da coleção didática em cada escola, foi aplicado um questionário, contendo 10 perguntas objetivas, para 20 alunos escolhidos de forma aleatória, sendo metade por turno. As atividades foram registradas por meio de fotos e, para a quantificação do total de pessoas nas exposições, foi recolhida a assinatura em um livro ata.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram beneficiados com as palestras e as exposições da coleção didática zoológica um total de 2.497 pessoas, sendo 2.477 estudantes e 20 professores (as) (Tabela 1). Em um trabalho de extensão universitária semelhante a este, realizado por Câmara et al. (2017), em 20 escolas de ensino fundamental, no município de Caxias, MA, foi obtido a participação de 2.176 pessoas. Já Pacheco et al. (2009) obtiveram em seu trabalho durante visita a 18 escolas públicas da cidade de São Paulo, SP, um público total de 1.289 estudantes e 11 professores. A escola com o maior número de participantes no presente trabalho foi a Escola Modelo Municipal Remy Archer (19%), seguida pela Unidade Integrada Municipal Evangélica Estêvão Ângelo de Sousa (16%) e Unidade Integrada Municipal Neyde Magalhães Araújo (13%), respectivamente (Tabela 1). Estas escolas são as que possuem o maior número de alunos matriculados, contendo uma clientela que reside principalmente na zona urbana e, também, por alguns da zona rural, que buscam na cidade um ensino de melhor qualidade.

**Tabela 1:** Quantidade de pessoas contempladas com as palestras e exposições da coleção didática zoológica por escolas do ensino fundamental, anos finais, do município de Codó, MA.

<b>Escola</b>	<b>Número de participantes</b>
Escola Municipal João Ribeiro	162
Escola Modelo Municipal Remy Archer	469
Unidade Integrada Municipal Evangélica Estêvão Ângelo de Sousa	401
Unidade Integrada Municipal Camilo Figueiredo	186
Unidade Integrada Municipal Governador Archer	321
Unidade Integrada Municipal Senador Alexandre Costa	139
Centro de Ensino Senador Archer	285
Unidade Integrada Municipal Renato Archer	144
Unidade Integrada Municipal Neyde Magalhães Araújo	329
Unidade Integrada Municipal Adoaldo Gomes	61
<b>Total</b>	<b>2.497</b>

**Fonte:** Os autores.

Nas palestras realizadas nas escolas, os estudantes prestavam muita atenção aos assuntos abordados, o que demonstrou motivação para aprenderem (Piletti, 2006). A participação oral também foi notável, com perguntas e respostas relacionadas à importância dos insetos para o ser humano e para o meio ambiente, como participam do controle biológico de pragas, sua importância médica, econômica e distinção morfológica dos animais destes táxons em relação às demais classes de artrópodes. Neste aspecto, observou-se também surpresa e admiração nos estudantes ao descobrirem que lacraias, embuás, escorpiões e aranhas não são insetos, mas que são classificados muitas vezes erroneamente como se fossem, uma vez que, não possuem as características diagnósticas necessárias para pertencerem à classe Insecta, tais como, corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, um par de antenas na cabeça, três pares de patas no tórax e a presença, na maioria, de asas (Rafael et al., 2012; Triplehorn & Johnson, 2015; Gullan & Cranston, 2017).

O material didático zoológico utilizado para as exposições nas escolas foi composto por 924 espécimes, todos pertencentes ao filo Arthropoda e distribuídos em cinco clados. Insecta e Euchelicerata (Arachnida) foram os grupos mais diversificados em nível de ordem e abundantes, com 864 e 32 indivíduos, respectivamente. A ordem Lepidoptera, que tem como representantes as mariposas e borboletas, foi a que teve o maior número de indivíduos na coleção que foram expostos (29%), seguida por Coleoptera (com 13% do total de indivíduos, representada pelos besouros escaravelhos, joaninhas, serra-paus, dentre outros), e Orthoptera (com 11% do total de indivíduos, representados por esperanças, gafanhotos, grilos e paquinhas) (Tabela 2). As borboletas e mariposas foram os insetos que despertaram maior atenção e apreço dos observadores, assim como também constatado por Câmara et al. (2017). Isto pode ter ocorrido devido aos seus aspectos visuais, que são muito atrativos por possuírem grande variedade de padrões de formas e cores de suas asas, às quais possuem escamas microscópicas coloridas (Rafael et al., 2012; Triplehorn & Johnson, 2015; Gullan & Cranston, 2017).

**Tabela 2:** Artrópodes da coleção didática zoológica do *Campus* de Codó/UFMA utilizados para a realização das exposições nas escolas no município de Codó, MA.

Clado	Ordem	Representante/Nome popular*	Quantidade
Euchelicerata (Arachnida)	Amblypygi	Amblipígi	5
	Araneae	Aranhas	18
	Opiliones	Opiliões	5
	Scorpiones	Escorpião	4
Chilopoda	Scolopendromorpha	Lacraia	1
Diplopoda	Spirostreptida	Piolho-de-cobra e embuá	21
Insecta	Blattaria	Barata	36
	Coleoptera	Besouro	122
	Dermaptera	Tesoura ou tesourinha	1
	Diptera	Mosca e mutuca	72
	Hemiptera	Cigarra, pulgão, cochonilha e jequitiranaboia	79
	Hymenoptera	Vespa, marimbondo, abelha e formiga	91
	Lepidoptera	Borboleta e mariposa	267
	Megaloptera	Formiga-leão, alderflies, dobsonflies	3
	Mantodea	Louva-deus	8
	Neuroptera	Formiga-leão, furões, mirmeleões ou crisopas verdes	9

	Odonata	Libélula, lavadeira, cavalo- do-cão, etc.	70
	Orthoptera	Grilos, esperanças, gafanhotos e paquinhas	104
	Phasmatodea	Bicho-pau	2
Malacostraca	Decapoda	Camarão e caranguejo	6
<b>Total</b>			<b>924</b>

\*Os nomes populares seguem Buzzi (2013) e Brusca; Moore & Shuster (2018). **Fonte:** Os autores.

A *Fulgora* Linnaeus (Hemiptera), popularmente conhecida como jequitiranaboia, foi outro inseto que despertou muita curiosidade e atenção dos estudantes durante as exposições. Isto ocorreu devido a sua morfologia ser incomum ao cotidiano das pessoas. A jequitiranaboia possui em sua cabeça um prolongamento anterior que mimetiza a cabeça de um réptil (cobra ou jacaré), com falsos dentes, e em seu par de asas posterior há desenho de olhos, mimetizando os de um pássaro, o que é útil para afugentar os seus potenciais predadores (Buzzi, 2013; Haddad Jr; Secanho & Mendes, 2018).

Dentre os demais grupos, os escorpiões e o caranguejo foram os que chamaram bastante a atenção dos estudantes. Os escorpiões foram por causa da sua aparência sempre agressiva, uma vez que, possuem na sua extremidade final do pós-abdômen uma glândula de peçonha com conexão com um agulhão, que está sempre armado, para a sua transferência no ato da picada em uma presa, ou para afugentar um predador. Pelo fato de serem animais peçonhentos causam bastante medo e repulsa nas pessoas (Brasil, 2009; Colombo & Alencar, 2017). Já os caranguejos (Decapoda) chamaram a atenção pelo seu exoesqueleto muito rígido, suas numerosas e diversificadas patas e, principalmente, pelo seu potencial uso na gastronomia (Brusca; Moore & Shuster, 2018), sobretudo em cidades litorâneas.

Muitos alunos perguntavam “se o material zoológico da coleção didática exposto eram réplicas artificiais”; “se os animais estavam vivos e como eram conservados os insetos no interior das gavetas entomológicas”; outros questionavam “onde os exemplares foram coletados e também qual o líquido utilizado para a conservação dos animais em via úmida”. Todas estas dúvidas e curiosidades dos (as) alunos (as), a partir do contato com o material exposto, constituíram-se como elementos que contribuíram para sua participação e aprendizagem (Resende et al., 2002; Matos et al., 2009; Santos & Souto, 2011; Macedo et al., 2016; Câmara et al., 2017; Guimarães-Brasil et al., 2017). Para as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, a curiosidade e a pesquisa na escola são cruciais para a aprendizagem dos alunos (Brasil, 2013).

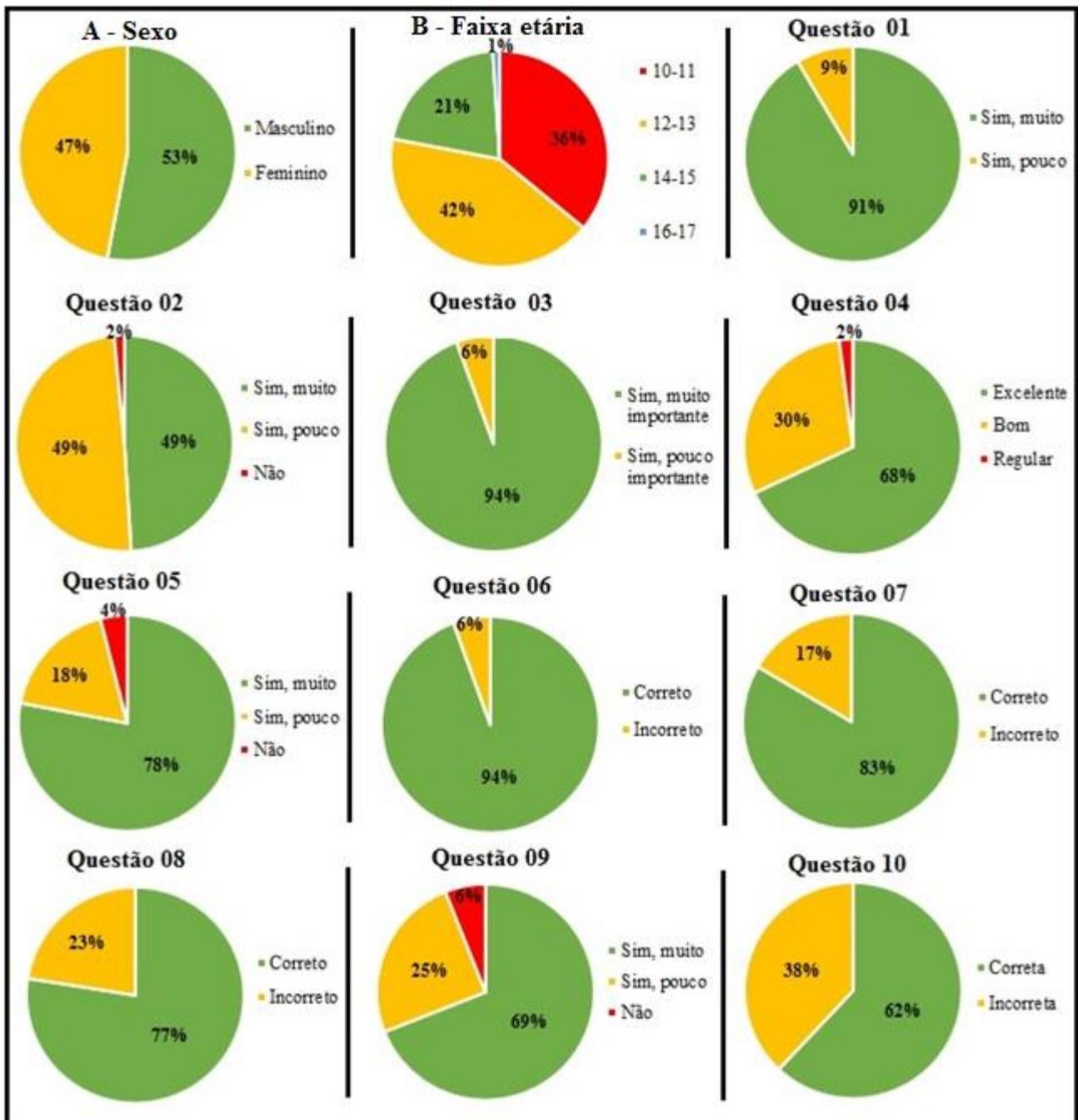
A maioria dos discentes, que aceitaram participar voluntariamente respondendo ao questionário, foram do sexo masculino (53%) e estavam na faixa etária entre 10 a 13 anos (78%) (Figura 4: A e B). Dos 200 discentes que responderam ao questionário, 91% afirmaram que gostaram muito da exposição da coleção didática zoológica (Figura 4, Questão 01); e 49% disseram que aprenderam muito sobre os assuntos explorados (Figura 4, Questão 02). No entanto, ao responderem as cinco questões específicas referentes à diagnose e importância dos insetos (Figura 4, Questões 06 – 10), 78% dos discentes responderam de forma correta quatro ou todas as perguntas (Figura 5), o que mostra que eles tiveram uma ótima aprendizagem sobre o assunto trabalhado por meio da palestra e da exposição da coleção. Isso denota que estas atividades suscitaram o apreço e a atenção dos participantes, além de demonstrar que os alunos têm consciência de sua própria aprendizagem em ciências (Câmara et al., 2017; Tabile & Jacometo, 2017).

Os discentes que consideraram muito importante o desenvolvimento desta atividade e julgaram excelente ou boa a apresentação dos expositores somaram 94% e 98%, respectivamente (Figura 4, Questões 03 e 04). Quando perguntados se gostariam que seu professor discutisse em sala de aula os assuntos abordados na palestra e exposição do material zoológico, 78% dos discentes responderam que gostariam muito (Figura 4, Questão 05). O uso do material zoológico da coleção

didática chamou a atenção e despertou o interesse dos estudantes para a temática abordada. Todavia, esta temática não é trabalhada de forma apropriada pela maioria dos professores ao ministrarem os conteúdos correspondentes a estes assuntos em sala de aula, seja pela pouca ou nenhuma estrutura laboratorial, falta de tempo, interesse ou até mesmo falta de conhecimento mais conciso e específico na área (Matos et al., 2009).

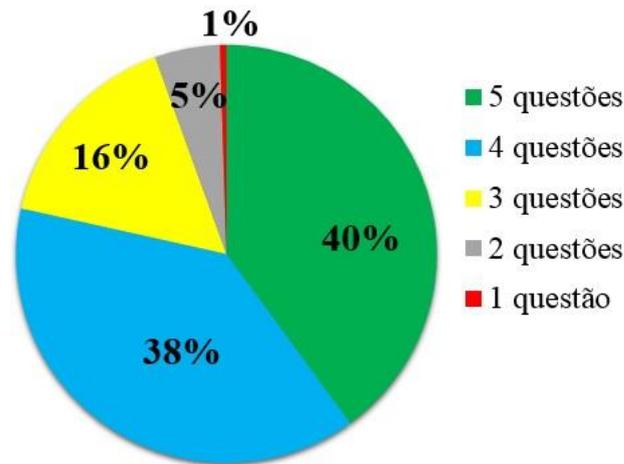
Quando os discentes estavam diante de três alternativas que apresentavam de forma descritiva as características morfológicas fundamentais que definem os insetos, 94% deles identificaram corretamente esses atributos básicos (Figura 4, Questão 06). Diante de três imagens de artrópodes, 83% dos discentes conseguiram identificar corretamente qual representava um inseto, o besouro (Figura 4, Questão 07). A partir da imagem de uma abelha, 77% dos discentes conseguiram diferenciar as partes que caracterizam um inseto (Figura 4, Questão 08). Quando perguntados se os insetos são importantes para o homem, 69% responderam que sim, muito, e mencionaram o seu papel como agentes de controle biológico, polinizadores, como membros importantes de cadeias alimentares e fonte de alimento para o ser humano (Figura 4, Questão 09). Isto demonstrou que os estudantes conseguiram entender a importância e o papel ecológico que os insetos desempenham no meio ambiente (Costa Neto & Pacheco, 2004).

Ao serem perguntados sobre quais animais são classificados como insetos, a partir de uma lista contendo três opções com nomes comuns de alguns artrópodes, 62% dos discentes marcaram a opção correta, que continha um louva-a-deus, uma mosca, um cupim e um besouro (Figura 04, Questão 10). A Base Nacional Comum Curricular prescreve que descrever características de animais que fazem parte do cotidiano dos alunos e associá-los ao ambiente em que eles vivem, bem como comparar e classificar animais em grupos segundo suas características externas comuns são habilidades que precisam ser formadas (Brasil, 2018). Competências similares estão presentes nos Parâmetros Comuns Nacionais, com ênfase em Ciências Naturais, ao citar algumas capacidades que os alunos precisam desenvolver, como utilizar características e propriedades dos seres vivos para classificá-los e relacionar estes atributos ao comportamento dos seres vivos, prezando pela diversidade da vida (Brasil, 1997). Nesse sentido, o reconhecimento da classe Insecta pode ser o princípio para a compreensão mais abrangente da natureza e seus sistemas (Macedo et al., 2016).



**Figura 4:** Respostas dos alunos ao questionário aplicado nas escolas no município de Codó, MA, onde foram realizadas as palestras e exposições da coleção didática zoológica. A – Gênero dos entrevistados; B – Faixa etária. Questões: 01 – Você gostou desta exposição?; 02 – Você aprendeu o assunto trabalhado nesta exposição?; 03 – Você considera importante esta atividade de exposição de material zoológico?; 04 – O que você achou da apresentação dos expositores?; 05 – Você gostaria que seu professor discutisse em sala de aula os assuntos abordados nesta exposição?; 06 – O que são insetos?; 07 – Qual imagem representa um inseto?; 08 - Quais partes caracterizam um inseto?; 09 – Você considera os insetos importantes para o homem?; e 10 – Quais dos animais listados abaixo podem ser classificados como insetos?.

**Fonte:** Os autores.



**Figura 5:** Porcentagem dos alunos que responderam corretamente as perguntas diagnósticas e sobre a importância dos insetos, questões de 06 a 10. **Fonte:** Os autores.

A realização de exposições da Coleção Didática Zoológica em espaços não formais, como as que foram realizadas nos pátios das escolas, contribuiu de forma significativa para a melhora no ensino de ciências e aprendizagem dos alunos. Esse tipo de recurso mostrou-se eficiente e atrativo pelo fato de ter proporcionado aos alunos um contato visual com o material zoológico, que normalmente é trabalho apenas de forma teórica nas disciplinas ministradas pelos professores em sala de aula. Esta prática instiga também sua formação cidadã que, em termos legais, perpassa políticas públicas de educação ambiental, discursos sobre a sociedade e também o ensino de ciências, bem como, a geração de conhecimento acerca das ciências naturais (Verrangia & Silva, 2010).

Além disso, um maior grau de alfabetização científica foi alcançado pelos alunos por meio do instrumento didático alternativo utilizado no presente estudo. Para Chassot (2014) a alfabetização científica é um conjunto de conhecimentos que facilitariam às pessoas fazer uma leitura do mundo a sua volta. Nesse cenário, a Conferência Mundial sobre la Ciencia (1999) acrescenta que hoje é imprescindível estimular e divulgar a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, para aperfeiçoar a participação das pessoas quanto as escolhas referentes à aplicação de novos conhecimentos. Segundo Miller (1983) há uma relação entre o nível de alfabetização científica da população e as chances de participação da mesma nas decisões vinculadas às políticas científicas e ambientais.

## CONCLUSÕES

A maioria dos discentes gostou, demonstraram interesse e aprenderam com as palestras e com a exposição da coleção didática zoológica. Isto foi percebido pelo fato de terem conseguido identificar e diferenciar os artrópodes, principalmente os insetos, dos demais animais. Assim, como também, por conseguirem discorrer sobre sua importância para o ser humano.

Os discentes tiveram uma aprendizagem mais significativa, que foi proporcionada pelo contato visual com o material exposto. Isto permitiu que os mesmos desenvolvessem uma nova percepção da realidade, uma vez que, passaram a vincular o conhecimento teórico com o seu cotidiano.

O apelo visual, aspectos exóticos, periculosidade e importância econômica dos exemplares da coleção didática zoológica foram os fatores que mais chamaram a atenção dos estudantes, destacando-se, nestes aspectos, as borboletas, mariposas, jequitiranaboia, escorpiões e o caranguejo.

As exposições de material zoológico da coleção didática da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), do *Campus* de Codó, demonstra sua importância ao se mostrar como uma alternativa para auxiliar os professores no ensino, uma vez que, contribuíram para a alfabetização científica e aprendizagem dos alunos acerca da diversidade biológica local. Portanto, esta coleção constitui-se como um instrumento didático para o ensino de Ciências Naturais, pois o estudo dos insetos e de outros artrópodes faz parte do conteúdo abordado por esta disciplina, presente na matriz curricular do ensino fundamental, anos finais.

## REFERÊNCIAS

- Azevedo, J. C. C.; Figueiró R.; Alves, D. R.; Vieira, V., & Senna A. R. (2012). O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. *Revista Práxis*, 4(7), 43-48, 2012.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. Brasília: MEC. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 30 set., 2019.
- Brasil. (2018). *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/ideb/resultados>. Acesso em 13 mar., 2020.
- Brasil. (2018). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codo/panorama>. Acesso em 24 mai., 2020.
- BRASIL. (2019). *Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística*. Mapas. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa222602>. Acesso em 20 jan. 2019.
- Brasil. (2007). Instrução Normativa nº 160, de 27 de abril de 2007. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 82, 30 abr. 2007, Seção 1, p. 404-405. Disponível em: [http://www.uesc.br/colecoes\\_cientificas/arquivos/in\\_160\\_270407\\_colecoes.pdf](http://www.uesc.br/colecoes_cientificas/arquivos/in_160_270407_colecoes.pdf). Acesso em: 14 jun., 2020.
- Brasil. (2013). *Diretrizes curriculares nacionais da educação básica*. Brasília: MEC/SEB. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em 25 mai., 2020.
- Brasil. (2009). *Manual de controle e manejo de escorpiões*. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_controle\\_escorpioes.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf). Acesso em 14 mar., 2020.
- Brasil. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em 14 mar., 2020.
- Brusca, R. C.; Moore, W., & Shuster, S. M. (2018). *Invertebrados*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Buzzi, Z. J. (2013). *Entomologia Didática*. 6. ed. Curitiba: UFPR.
- Câmara, J. T.; Pereira, S.; Silva, K. M. O.; Sousa, A. A. T., & Limeira-de-Oliveira, F. (2017). Exposição entomológica itinerante: estratégia de divulgação científica e motivação para estudantes da educação básica. *Vivências*, 13(24), 196-204.

- Chassot, A. (2014). Alfabetização científica e cidadania. In CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (pp.55-76). 6. ed. Ijuí: Unijuí.
- Colombo, W. D., & Alencar, I. C. C. (2017). Escorpiões: um estudo de caso com alunos do ensino fundamental em escolas dos municípios de Santa Teresa e São Roque do Canaã, Espírito Santos, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 39(1), 39-67.
- Conferencia mundial sobre la ciencia: declaración sobre la ciencia* (1999). Ciencia para el siglo XXI – Un nuevo compromiso. Budapest. UNESCO, Paris, 2000.
- Costa, E. M. Neto, & Pacheco, J. M. (2004). A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 26(1), 81-90.
- Guimarães-Brasil, M. O.; Sales, F. A. L.; Souza, E. A.; Cruz, C. E. F., & Brasil, D. F. (2017). Construção de caixas entomológicas como ferramenta ao ensino-aprendizagem em cursos técnicos de agrárias. *Holos*, 1, 21-30.
- Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2017). *Insetos: fundamentos da entomologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca.
- Haddad, V. Jr.; Secanho, P. S. S., & Mendes, A. L. (2018). Jequitiranabóia, the flying snake. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 51(4), 566-567.
- Hickman, Jr. C. P.; Roberts, L. S.; Keen, S. L.; Eisenhour, D. J.; Larson, A., & Anson, H. I. (2016). Hexápoda. In C. P. HICKMAN Jr.; L. S. ROBERTS; S. L. KEEN; D. J. EISENHOUR; A. LARSON & H. I. ANSON (Ed.), *Princípios Integrados de Zoologia* (pp. 711-755). 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Kury, A. B.; Aleixo, A.; Bonaldo, A.; Marino, A.; Percequillo, A.; Prudente, A. L. C.; Espin, A. M. L. A.; Vieira, A. O. S.; Marques, A. C.; Peixoto, A. L.; Cruz, B. A.; Franco, B. D. G. M.; INÁCIO, C. A. I.; Bicudo, C. E. M.; Lamas, C. E.; Berg, C.; Magalhães, C.; Barros, C. F.; Umino, C. Y.; Costa, D. P.; Canhos, D. A. L.; Hajdu, E.; Kitajima, E. W.; Garboggini, F. F.; Thompson, F. L.; Straube, F. C.; Peixoto, F. L.; Melo, G. A.; Lima, H. C.; Zaher, H.; Machado, I.; Santos, I. A.; Azevedo, J. L.; Grazia, J.; Dergam, J. A.; Pirani, J. R.; Sette, L. D.; Maia, L. C.; Melo, L. C. P.; Almeida, L. M.; Marinoni, L.; Anjos, L.; Simone, L. R. L.; Couri, M. S. C.; Barbosa, M. R. V.; Menezes, M.; Siqueira, M. F.; Lopes, M. A.; Stanton, M.; Hopkins, M.; Selegim, M. H. R.; Simões, N.; Peixoto, O. L.; Toledo, P. M.; Fonseca, R. L.; Sousa, R. D. F.; Giovanni, R.; Reis, R. E.; Torres, R.; Vazoller, R. F.; Sousa, S.; Mello, S. C. M.; Oliveira, V. M.; Canhos, V. P.; Coradin, V. R.; Araújo, W. L.; Thomas, W. W., & Wosiack, W. B. (2006). *Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade*. Brasília: MCT. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/referata/arq/12\\_candinha/11194.pdf](http://www.dpi.inpe.br/referata/arq/12_candinha/11194.pdf). Acesso em: 14 mar., 2020.
- León, R. G.; González, G. M.; Villacorta, A. T.; Rodríguez, C. P.; Balam, F. C.; Góngora, A. R., & Mejía, J. C. (2015). Aproximación y difusión de la enfermedad de chagas en dos comunidades de México por medio de colecciones entomológicas creadas con los estudiantes de primaria. *Revista de Educación em Biología*, 18(1), 79-87.
- Macedo, M. V.; Flinte, V.; Nascimento, M. S., & Monteiro, R. F. (2016). *Ensinar e aprender Ciências e Biologia com os insetos*. In: Anais do III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: UNIRIO, p. 12-23.

- Magalhães, C.; Santos, J. L. C., & Salem, J. I. (2001). Automação de coleções biológicas e informações sobre a biodiversidade da Amazônia. *Parcerias Estratégicas*, 6(12), 294-312.
- Marandino, M.; Selles, S. E., & Ferreira, M. S. (2009). As coleções escolares e o ensino de Ciências e Biologia. In M. MARANDINO; S. E. SELLES, & M. S. FERREIRA (Ed.), *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos* (pp.119-124). São Paulo: Cortez.
- Maricato, H. S.; Oliveira, W. D.; Borges, M. F., & Diniz, J. L. M. (2007). *A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino médio do município de Jataí – Goiás*. In: Anais do XXIII Congresso de Educação do Sudeste Goiano, Jataí: Universidade Federal de Goiás.
- Matos, C. H. C.; Oliveira, C. R. F.; Santos, M. P. F., & Ferraz, C. S. (2009). Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. *Revista de Biologia e Ciência da Terra*, 9(1), 19-23.
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29-48.
- Pacheco, V. F.; Magalhães, M.; Carvalho, M. L. C., & Dessen, E. M. B. (2009). A exposição científica “A USP vai à escola” como instrumento motivacional para a aprendizagem. *Genética na Escola*, 2, 14-22.
- Piletti, N. Motivação da Aprendizagem. (2006). In N. PILETTI (Ed.), *Psicologia Educacional* (pp. 63-77). São Paulo: Ática.
- Pinheiro, M. S.; Scopel, J. M., & Bordin, J. (2017). Confecção de uma coleção didática para o ensino de zoologia: conhecer para preservar o litoral norte do Rio Grande do Sul. *Scientia cum industria*, 5(3), 156-160.
- Rafael, J. A.; Melo, G. A. R.; Carvalho, C. J. B.; Casari, S. A., & Constantino, R. (2012). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos.
- Resende, A. L.; Ferreira, L. R.; Kloss, D. F. M.; Nogueira, J. D., & Assis, J. B. (2002). Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. *Arquivos da Apadec*, 6(1), 35-41.
- Santos, D. C. J., & Souto, L. S. (2011). Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. *Scientia Plena*, 7(5), 1-8.
- Tabile, A. F., & Jacometo, M. C. D. (2017). Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. *Revista Psicopedagogia*, 34(103), 75-86.
- Tonini, L.; Sarmiento-Soares, L. M.; Roldi, M. M. C., & Lopes, M. M. (2016). A coleção didática de peixes no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Santa Teresa, Espírito Santos, Brasil: subsídios para o ensino de zoologia. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 38(4), 347-362.
- Trindade, O. S. N.; Silva, J. C. Jr., & Teixeira, P. M. M. (2012). Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. *Revista Ensaio*, 14(3), 37-50.
- Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (2015). *Estudo dos insetos*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning.
- Verrangia, D., & Silva, P. B. G. (2010). Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. *Educação e Pesquisa*. 36(3), 705-718.