

Desenvolvimento de coleções temáticas e catálogos morfológicos de artrópodes destinados para aulas práticas e exposições itinerantes em escolas públicas e privadas do estado do Amapá

Development of thematic collections and morphological catalogs of arthropods intended for practical classes and itinerant exhibitions in public and private schools in the state of Amapá

DOI:10.34117/bjdv7n1-400

Recebimento dos originais: 01/01/2021

Aceitação para publicação: 14/01/2021

Maria Jeovana Lima Martins

Graduanda em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal do Amapá

Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá- AP

E-mail: jeovanamar@hotmail.com

Raimundo Nonato Picanço Souto

Doutor em Zoologia

Instituição: Universidade Federal do Amapá

Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá- AP

E-mail: rnpsouto@unifap.br

Manoel Daltro Nunes Garcia Junior

Doutorando em Biodiversidade Tropical

Instituição: Universidade Federal do Amapá

Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá- AP

E-mail: m.d.juniorbio@gmail.com

Monique Telcia Dos Santos Damasceno

Graduanda em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal do Amapá

Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá- AP

E-mail: telciamonique6@gmail.com.

Ricardo Marcelo Dos Anjos Ferreira

Doutor em Biodiversidade Tropical

Instituição: Universidade Federal do Amapá

Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá- AP

E-mail: triato.ricardo@hotmail.com

RESUMO

O filo Arthropoda, compreende o maior grupo animal, sua elevada diversidade e abundância geram dificuldades no processo de ensino. Dessa forma, o presente trabalho objetivou elaborar coleções temáticas e catálogos morfológicos dos artrópodes, que servirá como material didático de apoio nas aulas de Zoologia dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP, além de ser utilizado em

exposições itinerantes realizadas em instituições de ensino fundamental e médio do município de Macapá. Foram confeccionados quatro catálogos didáticos constituído de imagens ilustrativas das características morfológicas externas dos grupos Insecta, Crustacea, Myriapoda e Cheliceriformes. E sete coleções entomológicas organizadas por temáticas relacionadas aos aspectos médico, forense, agrícola, ecológico e biodiversidade em geral. Os materiais didáticos criados constituem um importante recurso no ensino e capacitação dos discentes quanto ao reconhecimento e classificação dos artrópodes, podendo contribuir com a melhoria no ensino de zoologia nas escolas.

Palavras-Chave: Ensino de Artrópodes, Material didático, Zoologia.

ASBTRACT

The phylum Arthropoda, comprises the largest animal group, its high diversity and abundance generate difficulties in the teaching process. Thus, the present work aimed to develop thematic collections and morphological catalogs of arthropods, which will serve as didactic support material in the Zoology classes of the Biological Sciences courses at the Federal University of Amapá / UNIFAP, in addition to being used in traveling exhibitions held in institutions primary and secondary education in the municipality of Macapá. Four didactic catalogs were made up of images illustrating the external morphological characteristics of the Insecta, Crustacea, Myriapoda and Cheliceriformes groups. And seven entomological collections organized by themes related to the medical, forensic, agricultural, ecological and biodiversity aspects in general. The didactic materials created are an important resource in the teaching and training of students regarding the recognition and classification of arthropods, and may contribute to the improvement in the teaching of zoology in schools.

Key-Words: Teaching Arthropods, Courseware, Zoology.

1 INTRODUÇÃO

O filo Arthropoda, constitui o grupo com a maior diversidade e abundância em nosso planeta, representado por mais de 1 milhão de espécies descritas (GRIMALD; ENGEL, 2005). Ocorrem em praticamente todos os habitats terrestres, explorando vários estilos de vida e ambientes (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011; GULLAN; CRANSTON, 2012). O filo é representado pelos Chelicerata onde estão incluídas as aranhas e escorpiões por exemplo, temos ainda os insetos (Hexapoda) maior grupo entre os artrópodes, Crustacea, Myriapoda e Trilobita. Os arthropodas se destacam por sua importância ecológica, participando, por exemplo, das cadeias alimentares, além de muitas espécies imprimirem forte ligação com as atividades humanas (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Apesar de sua importância, o ensino de artrópodes ainda é comumente tratado de forma superficial nas escolas, sem abordar muitas vezes o papel do grupo na natureza (PUCCI *et al.*, 2010). A grande diversidade de formas, funções, nomenclaturas e estruturas a serem apresentadas para os alunos, geram problemas aos professores durante

as aulas de zoologia (ARAÚJO-DE-ALMEIDA, 2007). Além disso, devido à grande quantidade de conteúdo, o tempo disponível dentro da disciplina muitas vezes não é suficiente para realizar um trabalho mais aprofundado dos assuntos; muitos professores ainda enfrentam nas escolas a escassez de material biológico e laboratórios para realização de aulas práticas. Esses e outros fatores tornam o ensino de zoologia desmotivador aos alunos (OLIVEIRA, 2005).

Ainda que haja diversas tentativas em busca da melhoria do ensino de forma mais didática nas escolas, existe muito a se fazer para quebrar a tradição que envolve o estudo de ciências e biologia, em especial o estudo dos Artrópodes nas salas de aula. Dessa forma, este trabalho buscou criar um material didático que servirá de suporte para as aulas de Zoologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amapá e para exposições itinerantes em instituições de ensino fundamental e médio do município de Macapá.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) atualmente é composta por cinco campus, com sua sede localizada no município de Macapá, região sudoeste do estado do Amapá. As atividades foram executadas no laboratório de Arthropoda (ARTHROLAB) pertencente ao Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde. A coleção pertencente ao laboratório atualmente abriga representantes dos seguintes grupos de Arthropoda: Insecta, Aracnida, Crustacea e Myriapoda; e seu acervo vem sendo incrementado a partir de diversos projetos como: trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica, dissertações e teses desenvolvidas por acadêmicos ligados ao laboratório.

Para a montagem dos materiais didáticos e das Coleções temáticas foram utilizados exemplares depositados nas coleções do ARTHROLAB. Para a formação dos catálogos didáticos, foram realizadas fotografias de caracteres morfológicos externos diagnoses de cada táxon, sendo estas indicadas nas imagens obtidas. O microscópio estereoscópio (lupas) foi utilizado na obtenção de imagens de estruturas muito diminutas. A organização das coleções entomológicas didáticas temáticas foi constituída pelos grupos de importância na polinização, médica, forense, agrícola e biodiversidade em geral.

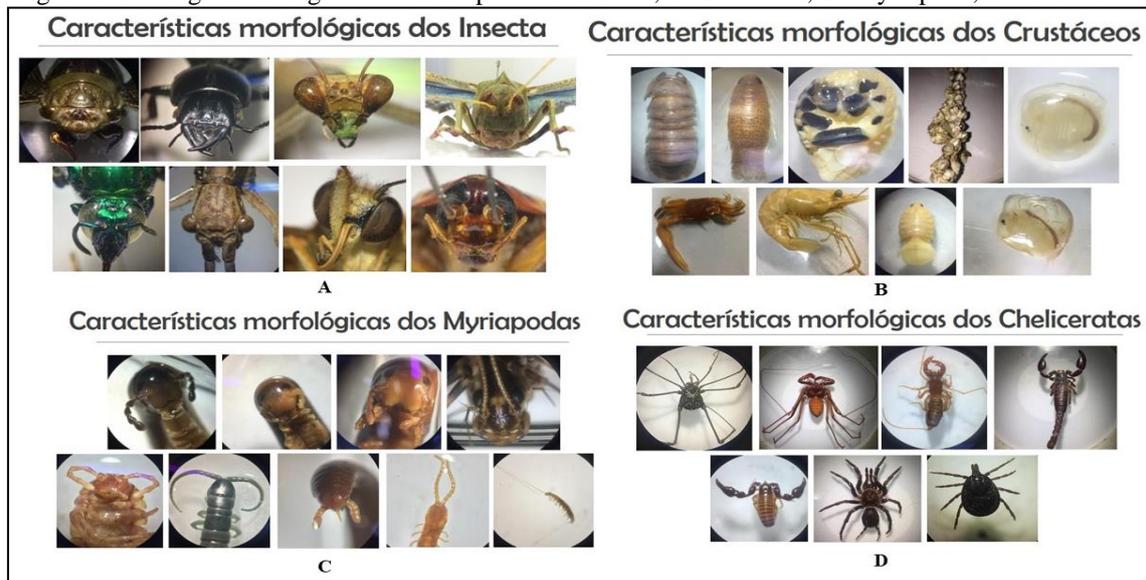
A identificação dos espécimes utilizados foi realizada com base nas características morfológicas descritas por Brusca e Brusca (2007), Triplehorn e Johnson (2011); Gullan e Cranston (2012).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram confeccionados quatro catálogos didáticos e sete caixas entomológicas temáticas. Os catálogos consistiram em imagens ilustrativas das características morfológicas da classe Insecta, e dos subfilos Crustacea, Myriapoda e Cheliceriformes (Figura 1). A morfologia geral externa dos grupos foi ilustrada, seguido da apresentação de exemplares de ordens dos grupos disponível na coleção (Figura 2). Além disso, aos catálogos foram adicionadas informações gerais como: biologia, ecologia e importância nos ecossistemas. A disponibilização destes catálogos ilustrados contribuirá no aprendizado dos alunos, pois permite que os mesmos possam, de maneira independente, complementar os estudos sobre artrópodes.

As caixas entomológicas foram montadas levando-se em consideração as seguintes temáticas: Biodiversidade de Coleoptera (Figura 3 A, B), com espécimes de besouros das famílias, Buprestidae, Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Passalidae e Scarabaeidae. Biodiversidade de Lepidoptera com espécimes de borboleta pertencentes as Famílias: Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae) (Figura 3 C). Essas duas ordens, além de estarem entre as mais diversas dos insetos (GULLAN; CRANSTON, 2012), certamente compreendem os organismos mais conhecidos pela população, por isso, tiveram destaque na coleção temática. Ainda foram montadas caixas específicas de biodiversidade para a ordem Orthoptera (Figura 3 D) esses são grupos facilmente reconhecíveis por suas estruturas corporais e muitos apresentam cores atrativas (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

Figura 1. Catálogo morfológico dos Arthropoda. A- Insecta; B- Crustácea; C- Myriapoda; D-Chelicerata.



Fonte: Martins (2018)

Além das coleções dos grupos citados, foram organizadas caixas entomológicas temáticas de insetos com importância na polinização, e com insetos de interesse agrícola, médica e forense. A caixa com insetos polinizadores continha como representantes as abelhas (Hymenoptera) (Figura 4 A). Apesar de outros grupos fazerem o trabalho de polinização, essas são consideradas os principais agentes do processo, sendo estimado que aproximadamente 73% das espécies vegetais cultivadas no mundo são polinizadas por alguma espécie de abelha (FAO, 2004).

As coleções de pragas agrícolas incluíram espécimes de Orthoptera, Coleoptera e Hemiptera e Hymenoptera. Estas ordens juntamente com a Lepidoptera são as de maior importância entre as pragas agrícolas, pois, afetam de forma negativa as agriculturas e horticulturas (GULLAN; CRANSTON, 2017).

Figura 2. Catálogo dos Cheliceratas. A- Capa; B- Características gerais da classe; C- Introdução à ordem Acari; D- Características de Acari; E- Estruturas assinaladas no exemplar.

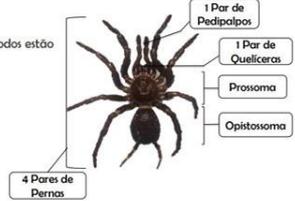
Características morfológicas dos Cheliceratas



A

Características gerais

- Corpo dividido em Prossoma (cefalotórax) e Opistossoma (abdômen);
- Não possuem antenas;
- Possuem quatro pares de pernas, sendo que todos estão localizados na região do cefalotórax;
- Possuem pedipalpos;
- Possuem um par de quelíceras;
- Presença ou não de fiandeiras e télson.



B

Subclasse Arachnida, Ordem Acari

- Ácaros, carrapatos e "mucunins";
- Maior grupo de aracnídeos – ~30.000 Espécies;
- Terrestres; Parasitas; Aquáticos;
- Corpo compacto; tamanho reduzido;

Sucesso evolutivo

- Encontrados no piso de florestas tropicais, e em habitats temperados áridos;
- Parasitiformes: Vida livre; simbiotes;

Subclasse Arachnida, Ordem Acari

- Vida livre: Folhígio; madeira em decomposição; musgos; ninhos de insetos; pequenos mamíferos; e solo;
- Simbiotes: Centopéias; piolhos de cobras; formigas; especialmente; besouros;
- Parasita x Forésia;
- Carrapatos > Ectoparasitas;
- Pragas > destroem grãos armazenados; produtos alimentícios; plantações;
- Vetores de doenças > Febre maculosa; Doença de Lyme;
- Controle biológico: pragas, artrópodes, e outros ácaros;

Subclasse Arachnida, Ordem Acari

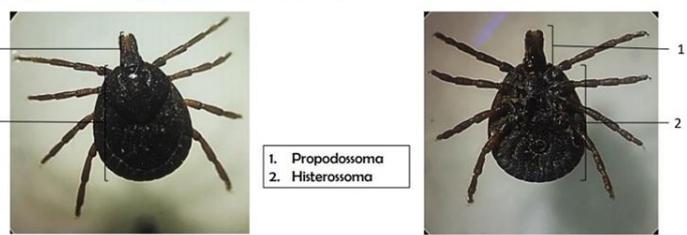
- Características:
- São pequenos, muitos chegam a ser microscópicos;
- Apresentam desenvolvimento indireto;
- A grande maioria não possui olhos;
- Possui uma carapaça protetora.



D

Subclasse Arachnida, Ordem Acari

- Corpo dividido em propodossoma e histerossoma;



1. Propodossoma
2. Histerossoma

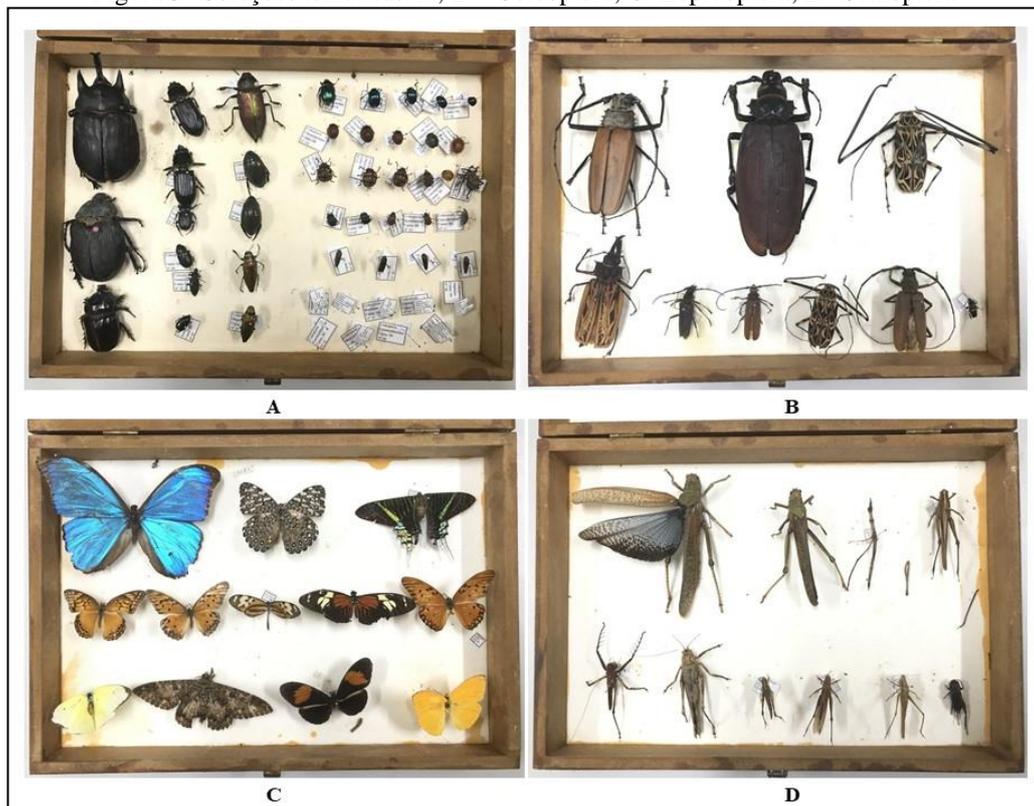
E

Fonte: Martins (2018)

A caixa de insetos com importância médica (Figura 4 B) foi montada com espécimes de Diptera e Hymenoptera. Estes grupos são bastante estudados, pois, muitas espécies são reconhecidamente importantes vetores ativos e passivos de organismos que podem causar doenças ao homem como a malária e dengue, e nos animais domésticos, como a leishmaniose (GULLAN; CRANSTON, 2017). Dentre os Hymenoptera, as formigas se destacam como vetores mecânicos de microrganismos patogênicos dentro de hospitais, (MOREIRA, 2005).

A coleção de importância forense continha espécimes das ordens Diptera, Coleoptera e Hymenoptera (Figura 4 D). Segundo Caneparo *et al.*, (2012), estas estão entre as principais ordens de interesse forense, sendo muito utilizadas em investigação de casos, para a determinação do intervalo pós morte (IPM).

Figura 3- Coleções temáticas. A, B – Coleoptera; C- Lepidoptera; D- Orthoptera.



Fonte: Martins (2018)

Figura 4- Coleções temáticas. A- Polinizadores; B- Importância médica; C- Importância agrícola; D- Importância forense.



Fonte: Martins (2018)

Além dos fatores citados, o estudo dos Artrópodes nas escolas, em especial dos insetos, se torna essencial por sua importância ecológica, nos processos ambientais (dispersão de sementes, aeração do solo, ciclagem de nutrientes) e por sua interação com a sociedade (pragas urbanas, agrícolas, geração de seda e mel) (BORROR; DELONG, 1988). Mas em decorrência de diversos problemas existentes no ensino de zoologia, como a falta de materiais didáticos, laboratórios e apresentação oral como único recurso didático (SANTOS; TERÁN, 2009), o ensino ainda é abordado de forma abstrata, o que não permite a reflexão sobre o que está sendo exposto (FARIAS *et al.*, 2020). Por outro lado, quando são utilizadas alternativas didáticas, isso proporciona aos alunos aulas mais atraentes, despertando o seu interesse e melhorando o aprendizado, o que pode ser observado nos trabalhos de Beserra e Brito (2012); Santos *et al.*, (2020).

Os materiais didáticos criados e proposto neste trabalho irão fornecer suporte necessário em aulas práticas de zoologia da universidade, já que as aulas práticas são uma boa alternativa para quebrar a tradição que envolve o estudo de ciências no Brasil. O material montado e organizado facilita o acesso e poupa o tempo do professor ao montar seu material de aula. Além da utilização destes materiais em atividades exercidas dentro da universidade; estes recursos poderão ser utilizados por alunos ou professores em seus

trabalhos de pesquisa e extensão. Um exemplo disso são as exposições itinerantes realizadas pelo laboratório de Arthropoda da Unifap; onde as coleções biológicas são levadas em escolas do ensino fundamental e médio do município de Macapá-AP, com intuito de aprimorar o conhecimento dos estudantes e incentivar o interesse pela ciência e pesquisa.

Dessa forma, as exposições itinerantes nas escolas, proporcionam aos alunos experiências diferentes ao que estão habituados em sala de aula. Segundo Resende *et al.*, (2002), as coleções didáticas permitem o acesso direto dos alunos com o objeto de estudo, tornando o aprendizado mais eficaz, isto fortalece a importância do uso das coleções nas metodologias de ensino. Além de possibilitar aos estudantes a observação na prática, das estruturas detalhadas dos animais e suas funções; as coleções didáticas instigam a uma visão crítica acerca da importância da conservação da biodiversidade, passando a contribuir na sua preservação (PINHEIRO *et al.*, 2017).

O uso das coleções biológicas, não só dentro da universidade, como em atividades expositivas nas escolas, tem o potencial de complementar as aulas teóricas, tornando o conteúdo mais atraente, e proporcionar o compartilhamento de informações relevantes sobre o grupo de Arthropoda, despertando o interesse e curiosidade em vastas áreas da natureza.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os catálogos didáticos e as coleções temáticas, constitui um importante material de apoio, sendo um valioso recurso didático na capacitação dos alunos auxiliando no reconhecimento e classificação dos diversos táxons de artrópodes. O uso das coleções de insetos nas escolas pode despertar o interesse e curiosidade dos alunos, e pode ser um meio para a construção da conscientização sobre a importância, riqueza e preservação destes organismos. A partir da disponibilização destes materiais didáticos espera-se contribuir com a melhoria do ensino pedagógico de zoologia nas escolas.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Amapá pelo apoio financeiro por meio da concessão da bolsa de Iniciação Científica PROBIC/UNIFAP.

REFERÊNCIAS

ARAUJO-DE- ALMEIDA, E. Modelagem de cladogramas tridimensionais e aprendizagem de conceitos em Sistemática Filogenética. In: **Anais do IV Colóquio Nacional em Epistemologia das Ciências da Educação**. Natal: IV CNECE, 2007.

BESERRA, J. G; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. R. Bras. de Ensino de C&t, Recife, v. 5, n. 3, p.70-88, 00 dez. 2012, p. 72. Quadrimestral. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/852/905>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

BORROR, J.D.; DELONG, D.M. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Edgard Blucher. Título Original: An Introduction to the Study of insects. p. 653. 1988.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. Invertebrados. 2ed.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

CANEPARO, M. F. C.; CORREA, R. C.; MISE, K. M.; ALMEIDA, L. M. Tox Entomologia Médico Criminal Estudo Biológico em Ambiente icologia Experimental e de Arthropoda, ambos no Diversos, v. 34, n. 83, p. 215-223, 2012.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture - the international response. In: Freitas, B.M.; Pereira, J.O.P. (eds.) Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. Imprensa Universitária. Fortaleza, Brasil. p. 19-2. 2004.

FARIAS, D. C.; NEVES, M. A.; KOWALCZUK, V. G. L, 2020. As atividades práticas para o ensino aprendizagem de artrópodes no ensino médio. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.11,p.91142-91157, nov.2020.

GRIMALDI, D.; ENGEL M. S. Evolution of the Insects. Cambridge, New York, Melbourne: **Cambridge University Press**. Xv+p.755, 2005.

GULLAN, P.J., CRANSTON, P.S. Os insetos: um resumo de entomologia. São Paulo: Roca, p. 440, 2012.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P.S. Insetos: Fundamentos da entomologia. 5ed. Rio de Janeiro: Roca, p. 621-656. 2017.

MOREIRA, D.D.O., V. DE MORAIS, O VIEIRA-DA-MOTTA, A.E.C. CAMPOS-FARINHA & A. TONHASCA JR. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. **Neotrop. Entomol.** 34: 999-1006, 2005.

OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas de ensino de Biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar**. v. 26, p. 233-250, 2005.

PINHEIRO, M. S. P.; SCOPEL, J. M.; BORDIN, J. Confecção de uma coleção didática para o ensino de Zoologia: Conhecer para preservar o Litoral Norte do Rio Grande do Sul. **Scientia Cum Industria** v. 5, n. 3, p. 156 — 160, 2017.

PUCCI, M. B.; MILLÉO, J.; BARBOLA, I.F.; ROCHA, D. C. Uso de modelos didáticos para auxiliar no ensino de zoologia de invertebrados. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas: SP, 2011.**

RESENDE A. L.; FERREIRA, J. R.; KLOSS, D. F. M.; NOGUEIRA, J. D.; ASSIS, J. B. Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. *Arquivos da Apadec*, v. 6, n. 1, p. 35–41, 2002

SANTOS, A. B.; GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias**, Tandil, v. 5, n. 2, 2010.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental. In: VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, 2009.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. Estudo dos insetos. São Paulo: **Cengage Learning**, p. 809, 2011.