

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

Desenvolvimento de uma coleção didática de artrópodes terrestres do IFSP Campos do Jordão

JOÃO PEDRO BARBOSA FERREIRA¹, MAÍRA NOGUEIRA DE ALMEIDA², PETRA FERRONATO GOMES DE ABREU³

¹ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, *Campus* Campos do Jordão, ferreira.barbosa@aluno.ifsp.edu.br.

² Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - Biologia, IFSP, *Campus* Campos do Jordão, Mestra em Biologia Vegetal, maira.nogueira@ifsp.edu.br.

³ Doutoranda em Ecologia, UNICAMP, Mestra em Entomologia, petraferronato@gmail.com.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 2.01.00.00-0 Biologia Geral

RESUMO: Coleções biológicas são métodos valiosos no contexto educacional, permitindo uma aprendizagem mais eficaz e contextualizada; e aproximando os estudantes do conhecimento científico ao estimular a observação direta dos espécimes biológicos. Este estudo tem como objetivo geral confeccionar uma coleção didática de artrópodes terrestres do *Campus* Campos do Jordão do IFSP. Além disso, visa estudar os diferentes tipos de métodos de coleta e as características gerais que compõem os diferentes táxons dos artrópodes, especialmente as principais ordens de insetos. Os resultados obtidos até o momento estão de acordo com o previsto pela literatura para a diversidade de artrópodes em regiões de floresta tropical. No entanto, novas coletas são necessárias para incremento da coleção e inclusão de ao menos um representante de cada táxon de artrópodes mais abundante na região estudada.

PALAVRAS-CHAVE: artrópodes; coleções didáticas; biodiversidade; ensino.

Development of a teaching collection of terrestrial arthropods from IFSP Campos do Jordão

ABSTRACT: Biological collections are valuable methods in educational context, allowing more effective and contextualized learning; and bringing students closer to scientific knowledge by encouraging direct observation of biological specimens. This study has the general objective of creating a didactic collection of terrestrial arthropods from the IFSP Campus Campos do Jordão. Furthermore, it aims to study the different types of collection methods and the general characteristics that make up the different arthropod taxa, especially the main insect orders. The results obtained so far are in line with what is predicted by the literature for the diversity of arthropods in tropical forest regions. However, more samplings are necessary to increase the collection and include at least one specimen for each of the most abundant arthropod taxon in the studied region.

KEYWORDS: arthropods; teaching collections; biodiversity; education.

INTRODUÇÃO

Artrópodes são componentes essenciais e abundantes dos ecossistemas terrestres e aquáticos, ocupando uma vasta gama de habitats e desempenhando funções ecológicas cruciais. Eles representam cerca de 46% da biomassa animal global (Bar-On; Phillips; Milo, 2018) e têm um papel fundamental em processos como polinização, decomposição e manutenção da fertilidade do solo. As interações dos

artrópodes com plantas e o solo, e suas funções como predadores, polinizadores, herbívoros e decompositores, são vitais para a regulação de serviços ecossistêmicos, incluindo a ciclagem de nutrientes, controle de pragas, dispersão de sementes e regulação climática. Além disso, oferecem benefícios econômicos e culturais, sendo usados como recursos médicos, industriais e como bioindicadores ambientais (Noriega et al., 2018).

Coleções entomológicas são agrupamentos de materiais biológicos referentes à artrópodes, podendo conter espécimes inteiros ou partes deles. Essas coleções são utilizadas em diversos campos da ciência, como na análise de mudanças ambientais e até mesmo no contexto educacional (Marandino et al., 2014).

O uso dessas coleções no contexto educacional como material de estudo é uma estratégia interessante, permitindo uma aproximação das pessoas com o ambiente e com os seres que ali vivem. Segundo Santos e Souto (2011), esses materiais podem aumentar consideravelmente a assimilação dos conteúdos teóricos referentes à essa parte da ciência, quando usados corretamente. Então com essa premissa - e com a falta de materiais desse cunho em nosso campus - surgiu a ideia de desenvolver uma dessas coleções.

A justificativa da escolha do filo *Arthropoda* para essa coleção se dá quando consideramos o fato deste ser o mais abundante na natureza quando se trata do reino animal. Além disso, os indivíduos desse filo podem ser encontrados facilmente na maioria das regiões (Santos, Almeida e Antunes, 2018) e são de suma importância para a manutenção dos ecossistemas. De acordo com Silva Junior e Barbosa (2009), o uso de aulas práticas como método de ensino possibilita o aluno a fazer a relação entre o conhecimento científico assimilado na escola com a sua realidade cotidiana e desenvolvendo a capacidade de conseguir interpretar os fatos através de observações e pesquisas próprias.

O presente projeto tem como objetivo confeccionar uma coleção didática com artrópodes terrestres encontrados no *campus* Campos do Jordão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) que possa ser utilizada pela comunidade do *campus* em aulas práticas, exposições, feiras e outras atividades de divulgação científica. Além disso, visa estudar os diferentes tipos de métodos de coleta e as características gerais que compõem os diferentes táxons dos artrópodes, especialmente as principais ordens de insetos.

MATERIAL E MÉTODOS

Antes da confecção das armadilhas para a captura dos artrópodes, foi realizada uma pesquisa preliminar sobre as principais ordens de artrópodes e os métodos mais adequados de coleta para esses organismos. Nessa etapa, foram utilizados como materiais livros, artigos científicos e consultas com a orientadora e a co-orientadora.

Após essa revisão teórica, as armadilhas para captura foram desenvolvidas. De maneira geral, frascos plásticos com tampa foram utilizados para a coleta da maioria dos espécimes encontrados. Além disso, uma rede entomológica foi confeccionada para auxiliar na captura de lepidópteros. Outras armadilhas serão confeccionadas, conforme orientações de Camargo et al. (2015) e Santos e Fernandes (2021), para garantir a amostragem de outros táxons de artrópodes.

O principal método empregado para a captura dos materiais biológicos destinados à construção da coleção didática foi o de busca ativa visual. Esse método consiste em caminhar pela área a ser amostrada e coletar os espécimes de artrópodes avistados. Os locais amostrados foram o gramado e arredores do terreno do *campus*, além de regiões específicas das residências dos pesquisadores. As coletas foram feitas em períodos diurnos e noturnos e concentraram-se entre os meses de março e abril, haja vista que entre os meses de maio e agosto as temperaturas na cidade de Campos do Jordão caem significativamente, o que dificulta o avistamento de artrópodes. Os indivíduos foram capturados com auxílio de rede entomológica ou de frascos plásticos com tampa. Após a captura, foram sacrificados e conservados em *freezer* para posterior identificação taxonômica e confecção da coleção didática.

A identificação dos espécimes ocorreu a nível de ordem, a partir da comparação de características anatômicas com a chave de identificação de ordens de insetos de Rafael et al., 2024. Os demais artrópodes (que não insetos) foram identificados com base em suas características morfológicas, de acordo com Rogers, 2016. Posteriormente, a identificação em táxons mais específicos ocorrerá, com auxílio da co-orientadora.

A coleção será confeccionada utilizando o método de preservação a seco, por meio da montagem dos espécimes em alfinetes entomológicos, de acordo com o procedimento descrito em Camargo et. al, 2015. A organização dos espécimes se dará agrupando-os de acordo com sua classificação taxonômica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O filo *Arthropoda* agrupa seres que possuem “pés articulados”, assim como seu nome sugere. Como os insetos estão dentro desse filo, qualquer característica pertencente aos artrópodes pertence também aos insetos, por exemplo: a simetria bilateral, o exoesqueleto rígido e os apêndices articulados, cujo número varia de acordo com a classe (Rafael et al., 2012). Está atualmente subdividido em cinco subfilos: *Trilobitomorpha*, *Crustacea*, *Myriapoda*, *Chelicerata* e *Hexapoda*. Em nosso período de coleta, os subfilos amostrados incluem o subfilo *Myriapoda*, que inclui as centopeias e os milípedes e contém mais de 11000 espécies descritas; o subfilo *Chelicerata* (aranhas, aranhas do mar, escorpiões e ácaros) contém mais de 113000 espécies distribuídas em nosso planeta; o subfilo *Hexapoda* (hexa=seis e poda=pés), engloba os insetos e os seus parentes e compreende o grupo mais diverso e abundante de organismos com mais de 1 milhão de espécies conhecidas, conforme os conhecimentos de Santos, Almeida e Antunes (2018). O maior eixo presente no corpo dos insetos geralmente se trata daquele que segue desde a cabeça até a extremidade do abdômen chamado ântero-posterior - podendo também ser denominado rostro-anal. Os insetos também se caracterizam por serem divididos em cabeça, tórax e abdômen, contendo em sua cabeça antenas e 3 pares de pernas presas ao tórax, assim como suas asas.

Os resultados das coletas feitas entre os meses de março e abril estão resumidos na Figura 1. Os principais táxons encontrados foram *Lepidoptera*, *Coleoptera* e *Araneae*, o que é corroborado pela literatura para regiões de floresta tropical (Basset et al., 2012).

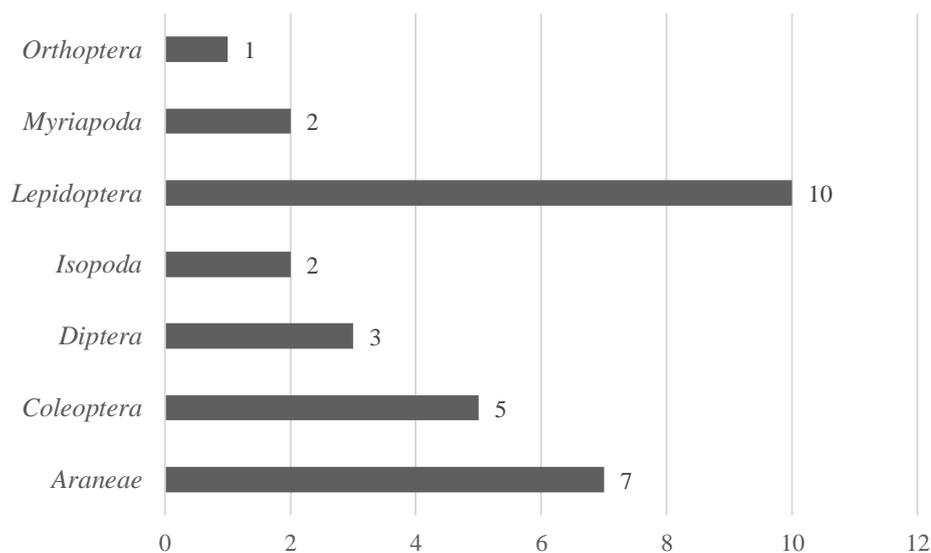


FIGURA 1. Número total de indivíduos por ordem, coletados através de busca ativa, no *campus* e arredores.

A caixa está em fase de elaboração e até o momento foram alfinetados um representante de cada táxon coletado, para treinamento e aprendizagem da técnica. Novas coletas serão feitas, de forma a incrementar a coleção. Espera-se encontrar ao menos um representante de cada ordem mais comum de insetos. Para tanto, armadilhas de queda (tipo *pitfall*), redes de varredura, guarda-chuvas entomológicos e armadilhas luminosas serão acrescentados aos métodos de coleta utilizados, de acordo com instruções de Camargo et al., 2015.

CONCLUSÕES

Até o momento, os resultados obtidos sugerem que os métodos de coleta utilizados – captura direta através de rede entomológica ou frascos plásticos com tampa – não foram suficientes para a amostragem das ordens mais abundantes de insetos, pois ainda não foram coletados representantes de importantes grupos, como *Hemiptera* e *Hymenoptera*. A continuidade do projeto prevê a realização de novas coletas para incremento da coleção, a confecção da caixa didática de artrópodes, além da disseminação dos resultados em eventos científicos.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

J.P.B.F. realizou a pesquisa sobre os materiais de estudo, coletas práticas e auxílio no desenvolvimento da tabela com os artrópodes, M.N.A. contribuiu com a orientação sobre os materiais e estudos gerais sobre os artrópodes e auxílio nas coletas e P.F.G.A. auxiliou com orientações técnicas sobre metodologias de coletas e de confecção da coleção entomológica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFSP por tornar o projeto possível, ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIFSP), aos nossos colegas docentes e discentes que participaram da realização do projeto e às pessoas que têm interesse em acompanhar e observar nosso projeto sendo realizado.

REFERÊNCIAS

BAR-ON, Y. M.; PHILLIPS, R.; MILO, R. The biomass distribution on Earth. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 115, n. 25, p. 6506–6511, 2018. Disponível em: <<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1711842115>> Acesso em 20 out. 2024.

BASSET, Y. et al. Arthropod Diversity in a Tropical Forest. **Science**, v. 338, 14 dez. 2012. Disponível em: <<https://hal.science/hal-00817285>>. Acesso em 09 set. 2024.

CAMARGO, A. et al. **Coleções entomológicas: legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomias para as principais ordens**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122542/1/amabilio-01.pdf>> Acesso em 05 set. 2024.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. **Coleções como Estratégia Didática para a Formação de Professores na Pedagogia e na Licenciatura de Ciências Biológicas**. 2014. 12f. Apresentação de trabalho no V ENEBIO/II EREBIO, PR, 2014. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/234549/mod_resource/content/1/texto%204%20-%20objeto%20e%20cole%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em 09 set. de 2024.

NORIEGA, J. A. et al. Research trends in ecosystem services provided by insects. **Basic and applied ecology**, v. 26, p. 8–23, 2018. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1439179117300841>>. Acesso em 20 out. 2024.

RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2012.

ROGERS, C. Chapter 16 - Phylum Arthropoda. Em: THORP, J.; ROGERS, C. (Eds.). **Thorpe and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)**. [s.l.] Academic Press, 2016. p. 291–711. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123850287000160>>. Acesso em 20 out. 2024.

SANTOS, D.; SOUTO, L. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 7, n. 5, Mai. 2011. Disponível em: <<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/310/186>>. Acesso em 09 set. 2024.

SANTOS, J. C.; FERNANDES, G. W. **Measuring Arthropod Biodiversity: A Handbook of Sampling Methods**. Switzerland: Springer, 2021.

SANTOS, M.; ALMEIDA, R.; ANTUNES, S. C. Artrópodes. **Revista de Ciência Elementar**, v. 6, n. 2, p. 042, 2018. Disponível em: <<https://rce.casadasciencias.org/rceapp/pdf/2018/042/>>. Acesso em 09 set. 2024.

SILVA JUNIOR, A.; BARBOSA, J. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. **Democratizar**, v. 3, n. 1, Jan/Abr. 2013. Disponível em: <<http://www.faecet.rj.gov.br/index.php/institucional/publicacoes/revista-democratizar/category/6-democratizar-v3-n1?download=44:Democratizar%20v3%20n1>>. Acesso em 09 set. 2024.