

AS COLEÇÕES ZOOLOGICAS E O SEU POTENCIAL NA FORMAÇÃO INICIAL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Clécio Danilo Dias-da-Silva ¹
Priscila Daniele Fernandes Bezerra Souza ²
Daniele Bezerra dos Santos ³
Lúcia Maria de Almeida ⁴

RESUMO

As coleções zoológicas são centros de documentação que mantêm um registro permanente e ordenado de faunas de habitats e regiões diferentes. Elas são compostas de conjuntos de animais coletados e preparados para que permaneçam em condições ótimas contribuindo para estudos científicos e para as instituições de ensino, servindo de modelos didáticos nos quais os alunos podem visualizar as características morfológicas e associa-las ao habitat dos mesmos. Neste sentido, esse trabalho teve como objetivo realizar uma identificação taxonômica, atualização e curadorias dos exemplares existentes em uma coleção zoológica de uma instituição de ensino superior, bem como, avaliar a sua importância para a formação inicial em Ciências Biológicas. A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição privada de ensino superior localizada em Natal, RN. Para etapa de atualização e curadoria realizou-se uma contagem, identificação e produção de etiquetas para todos os exemplares presentes no acervo local. Para investigar a importância e potencial dessa coleção para a formação dos graduandos, utilizou-se da elaboração e aplicação de um formulário na plataforma *Google forms*, e estas foram compartilhadas com os estudantes matriculados e egressos da instituição. Partindo dos resultados obtidos, verificou-se que as coleções zoológicas são fundamentais para proporcionar um maior conhecimento da fauna local, além de auxiliar nas aulas práticas de zoologia, associando ao conhecimento teórico trabalhado em sala de aula, facilitando assim o processo de ensino-aprendizado dos estudantes.

Palavras-chave: Coleção Zoológica; Curadoria; Potencialidades para Aprendizagem; Ciências Biológicas.

INTRODUÇÃO

A biodiversidade que conhecemos hoje em dia representa apenas uma pequena parcela desta diversidade pretérita (ZAHER; YOUNG, 2003; BARBIERI, 2010). Mesmo assim, ainda não fazemos ideia do número de organismos que habita a Terra. Estima-se

¹ Doutorando do Curso de Sistemática e Evolução da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, danielodias18@gmail.com.

² Mestre pelo Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, prisciladani@yahoo.com.br.

³ Doutora pelo Curso de Psicobiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, daniele.bezerra@ifrn.edu.br.

⁴ Doutora pelo Curso de Psicobiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, lmalmeida05@gmail.com.

que devam existir de 10 a 100 milhões de espécies (BAGER et al., 2016). Os cientistas descreveram até hoje 1,7 milhão de espécies, uma ínfima fração de toda a diversidade biológica estimada, e continuam descobrindo diariamente espécies novas em todas as partes do mundo (BARBIERI, 2010). O simples confronto desses dois números fornece a dimensão do desafio lançado aos pesquisadores que tratam de estudar e quantificar a biodiversidade.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) o Brasil é considerado um país extremamente diverso, e de fato, ele compreende a região mais rica do mundo para diversos táxons de animais, contudo, faz-se necessário uma urgente familiarização do homem com o imenso patrimônio biológico do planeta, em especial, mediante as crescentes ameaças provenientes do crescimento populacional desordenado que leva à degradação ambiental, à perda e fragmentação de habitats (MMA, 2016). Dessa maneira, as coleções zoológicas são importantes fontes de informações para todos os que trabalham com o estudo da biodiversidade, pois proporcionam o progresso de conhecimentos que podem ser aplicados a partir de diferenciadas formas na sociedade, tanto para a atuação governamental quanto para a gestão ambiental (MITTERMEIER, 1988; PEIXOTO; MORIM, 2003; MARQUES; LAMAS 2006; PINHEIRO; SCOPEL; BORDIN, 2018).

As coleções zoológicas são conjuntos de animais coletados, geralmente, em ambientes naturais e preparados para que permaneçam em condições ótimas para estudo (MARANDINO; RODRIGUES; SOUZA, 2014). Elas possuem acervos biológicos com amostras significativas da diversidade animal, subsidiando estudos em diversas áreas da pesquisa científica, tais como: sistemática, evolução, ecologia, biogeografia, biologia da conservação, morfologia comparada, entre outros (SARMENTO-SOARES; MARTINS-PINHEIRO, 2014; PINHEIRO; SCOPEL; BORDIN, 2018). É sabido que a maioria das coleções zoológicas brasileiras foi erguida através do esforço isolado de um ou alguns pesquisadores e instituições. Entretanto, muitas destas coleções se encontram em instituições onde os pesquisadores têm dificuldade em obter os recursos necessários para arcar com os altos custos de manutenção (ZAHER e YOUNG, 2003; NAPOLI, 2007). Segundo Auricchio e Salomão (2002) esse tipo de acervo deve suportar o manuseio e transporte, além de conter exemplares sem registros, pois devem servir para mostrar semelhanças e diferenças entre grupos de indivíduos e também para prática de atividades como a identificação.

As coleções representam também uma herança cultural, um testemunho da rica história do descobrimento e da expansão da sociedade brasileira em seu território

nacional. É nas coleções zoológicas que encontramos representantes da fauna já extinta, que habitou um dia o ecossistema alterado de forma irreversível pela ação antrópica (MARANDINO; RODRIGUES; SOUZA, 2014). Neste sentido, as coleções constituem uma base de dados essencial para os estudos de caracterização e impacto ambiental, não se constituindo apenas de meros depósitos de animais mortos. Sendo importantes elementos de ensino, treinamento, inventários faunísticos, pesquisas puras e aplicadas, identificação de exemplares e corpos de prova de trabalhos científicos (CARAMASCHI, 1987; SARMENTO-SOARES; MARTINS-PINHEIRO, 2014; PINHEIRO; SCOPEL; BORDIN, 2018).

Com relação a sua aplicação na formação inicial em ciências biológicas, elas se constituem em uma excelente ferramenta para o entendimento da zoologia e outras áreas que de forma direta ou indireta estudam a biodiversidade animal. Essas coleções permitem que os estudantes aprimorem a sua aprendizagem, pois a utilização de imagens no ensino não consegue demonstrar as características que cada espécie possui em sua totalidade, dessa forma, o aprendizado se mostra mais efetivo quando o discente se vê diante do material de estudo, reforçando a importância do emprego destas coleções nas práticas docentes (RESENDE, 2002; MARICATO, 2007).

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo realizar uma identificação taxonômica, atualização e curadorias dos exemplares existentes em uma coleção zoológica de instituição privada de ensino superior, bem como, avaliar o seu potencial para a formação inicial em Ciências Biológicas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma instituição privada de ensino superior, localizado na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. A instituição apresenta uma coleção zoológica consideravelmente ampla, com uma diversidade de animais, os quais estão distribuídos dentre dos grandes grupos taxonômicos a qual é utilizada de forma didática em aulas práticas de zoologia dos vertebrados e invertebrados no curso de Ciências Biológicas. Contudo, verificou-se a necessidade de uma identificação mais apurada e atualizada dos espécimes, uma vez que muitas são oriundas de coletas em aulas de campo e/ou doadas à instituição, não apresentando, na maioria das vezes, uma organização e classificação correta e adequada.

CURADORIA E ATUALIZAÇÃO DA COLEÇÃO ZOOLOGICA

Inicialmente foi realizada uma análise qualitativa e quantitativa da coleção zoológica, durante este processo, os animais foram identificados em suas categorias taxonômicas com auxílio de literatura adequada para invertebrados (RIBEIRO-COSTA, ROCHA, 2002; PEREIRA, 2002; ALMEIDA et al, 1998) e vertebrados (FIGUEREDO, 2003; NETO, 2001) e quando necessário foi recorrido a um especialista.

Posteriormente os exemplares foram catalogados de acordo com a posição taxonômica, onde cada frasco recebeu uma identificação por meio de etiquetas (Figura 1) contendo as seguintes informações: Filo, Classe, Ordem e quando possível foram identificados até o nível de Família, Gênero e Espécie, este último, baseado no sistema de classificação binomial (LINNAEUS, 1758). Na análise quantitativa foi feita a contagem dos indivíduos presentes para que haja a quantificação de animais presentes no acervo.

Figura 1 – Modelo das etiquetas utilizadas nos frascos.



Fonte: Os autores (2020).

Logo após foi realizada uma atualização e curadoria na coleção didática existente no Laboratório, os espécimes estavam conservados em via úmida ou seca. Quando em via úmida, eram conservados em uma solução de álcool 70% (MORTON, 1950), ou em uma solução de formaldeído a 10% para obter um melhor acondicionamento dos animais. Mesmo sendo constatado que todos os animais já estavam conservados, foi trocado o líquido de alguns frascos quando necessário.

Os frascos da coleção receberam etiquetas com suas respectivas classificações e foram reorganizados. Quando em via seca, os animais estavam taxidermizados e mantidos

em exposição no museu ao lado do laboratório multidisciplinar, servindo também para fins didáticos.

A COLEÇÃO DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Com intuito de analisar o potencial da coleção didática investigada, desenvolveu-se um formulário no *Google forms* e este foi aplicado com 51 estudantes e egressos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da instituição investigada. O formulário apresentava 05 perguntas sobre a estrutura, organização, qualidade e importância das coleções didáticas para a formação acadêmica dos investigados. As perguntas foram colocadas como obrigatórias, de modo que o questionário só poderia ser enviado se todas as questões estivessem respondidas.

Conforme Mota (2019) a aplicação do *Google forms* em pesquisas apresentam diversos benefícios, como por exemplo, a possibilidade de acesso em qualquer local e horário; agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, pois quando respondido as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso, entre outros benefícios. Conforme a autora, a grande vantagem da utilização do *Google forms* para a pesquisa científicas é a praticidade no processo de coleta das informações, visto que, o pesquisador [...] “pode enviar para os respondentes via e-mail, ou através de um link, assim todos poderão responder de qualquer lugar” (MOTA, 2019, p.373).

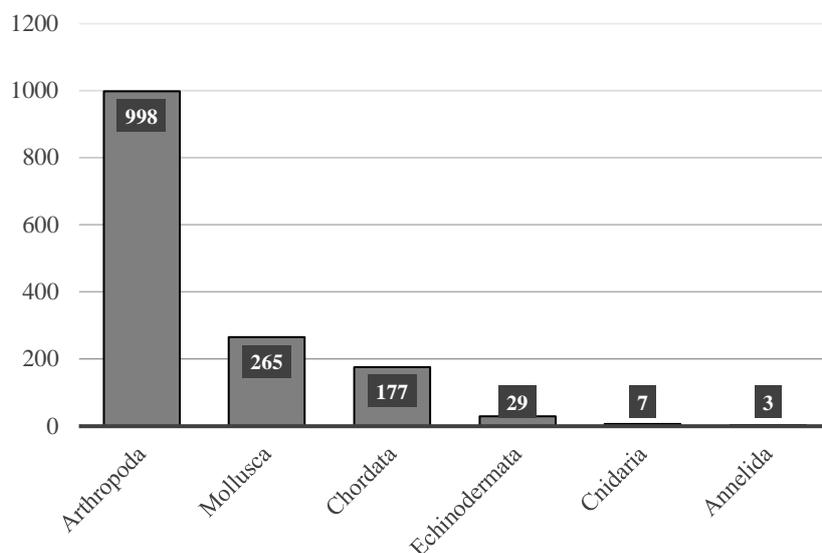
O formulário foi disponibilizado através de um endereço eletrônico gerado pela própria plataforma e, posteriormente, foi distribuído por meio do e-mail e redes sociais dos estudantes. Após a aplicação do formulário, a planilha gerada pela plataforma foi exportada para o *Microsoft office Excel* para edição e interpretação dos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CURADORIA E ATUALIZAÇÃO DA COLEÇÃO ZOOLOGICA

Foi verificado que a coleção didática, apresenta 1479 espécimes, dentre essas espécies, 1302 são invertebrados e 177 vertebrados. Os animais encontravam-se distribuídos sistematicamente em 6 filos, sendo esses: 3 Annelida, 7 Cnidaria, 29 Echinodermata, 177 Chordata, 265 Mollusca, e 998 Arthropoda (Figura 2).

Figura 2 – Filos presentes na coleção zoológica investigada.



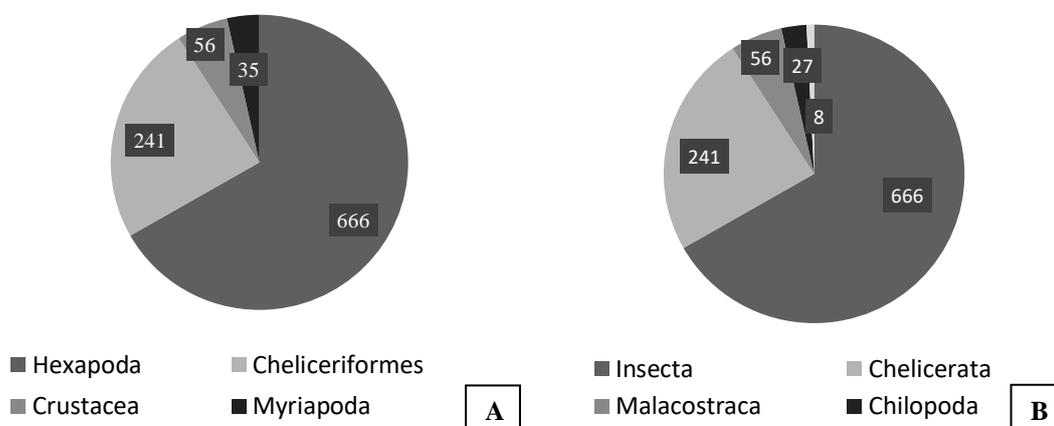
Fonte: Os autores (2020).

De acordo com Azevedo e Figueiró (2012) a grande maioria dos espécimes encontradas nos acervos é de representantes de grupos taxonômicos invertebrados, tendo em vista a gigantesca predominância da biodiversidade desses grupos, quando comparados aos vertebrados, como também pela dificuldade de aquisição dos mesmos, mesmo para fins didáticos em nível superior.

A elevada ocorrência de Arthropoda provavelmente se deve ao fato da grande facilidade da coleta desses animais, tanto pelo uso de armadilhas de fácil aquisição e manuseio, quanto pela abundância dos mesmos em ambientes costeiros, áreas de conservação ambiental, fragmentos florestais, manguezais, entre outros. De acordo com Almeida (1998) é possível a realização de coletas extensas sem causar impactos nas populações, tendo em vista que eles apresentam grande abundância, chegando a representar 75% das espécies de animais conhecidos.

Como grupo mais representativo, o filo Arthropoda encontra-se distribuído e representado no acervo da coleção zoológica com 4 subfilos: Cheliceriformes, Crustacea, Hexapoda e Myriapoda (Figura 3A), distribuídos em 5 classes: Chelicerata, Malacostraca, Insecta, Chilopoda e Diplopoda (Figura 3B).

Figura 3 – Subfilos e Classes do filo Arthropoda presentes na coleção zoológica

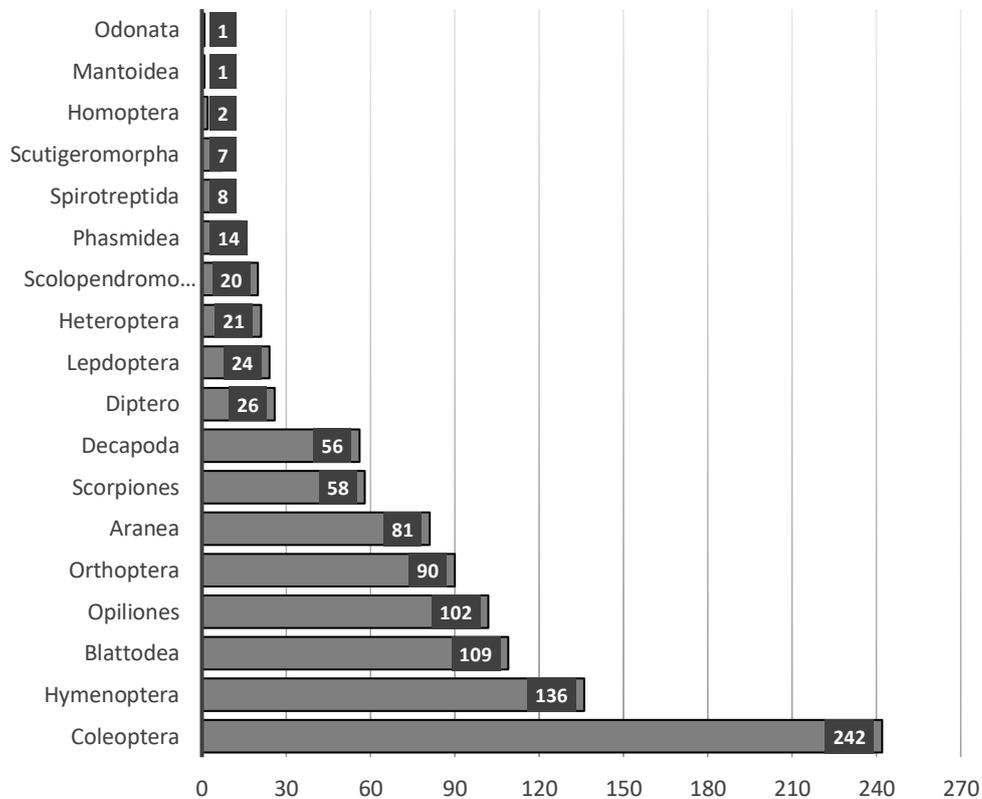


Fonte: Os autores (2020).

Dentro dos exemplares do filo Arthropoda, encontramos uma distribuição em 17 ordens: Aranea, Opiliones, Scorpiones, Decapoda, Blattodea, Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepdoptera, Mantodea, Odonata, Orthoptera, Phasmidea, Scolopendromorpha, Scutigermorpha e Spirotreptida (Figura 4). Foi observado que a ordem Coleoptera apresentava uma maior ocorrência. De acordo com Lawrence et al. (1999) este grupo representa cerca de 40% do número insetos identificados e 30% de todas as espécies de animais, possuindo aproximadamente 350 mil espécies catalogadas no mundo, sendo, portanto, a ordem mais representativa do reino animalia.

Barreto et al. (2011), também constataram que o acervo do Laboratório de Zoologia do Centro Universitário de Patos de Minas, em Minas Gerais, apresentou uma maior incidência do filo Arthropoda, contendo 1502 espécimes dos 1998 existentes na localidade, chegando a representar 75% dos exemplares do laboratório da instituição. Em convergência com esses dados, Azevedo e Figueiró (2012) também encontraram uma maior ocorrência no filo Arthropoda na coleção didática do laboratório de zoologia do Centro Universitário de Volta Redonda, Rio de Janeiro, contendo 1500 dos 2500 espécimes, chegando a representar 60% dos exemplares existentes na instituição.

Figura 4 - Ordens do filo Arthropoda presentes na coleção zoológica.



Fonte: Os autores (2020).

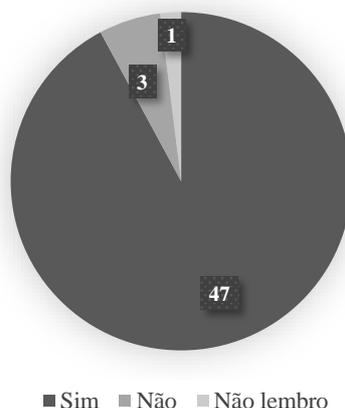
Na análise qualitativa verificamos que dos 1479 exemplares presentes no acervo zoológico, 1440 encontravam-se conservados em via úmida, sendo utilizado álcool a 70% ou formol a 10% para manter as características morfológicas dos exemplares intactas, possibilitando uma melhor conservação desses materiais para serem utilizados pelos alunos em aulas práticas de zoologia. Em via seca, o acervo possui 39 exemplares taxidermizados e expostos em museu, estando de fácil acesso aos alunos e também aberta à toda comunidade. Estes estão distribuídos e organizados considerando o ambiente e a escala evolutiva dos mesmos, estando dispostos dentro do filo Chordata, distribuídos nas seguintes classes: Actinopterygii, Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia.

COLEÇÃO DIDÁTICA E A FORMAÇÃO INICIAL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O formulário foi respondido por 51 indivíduos, dos quais 31 eram estudantes do curso de licenciatura em ciências biológicas e 20 eram egressos do mesmo curso. Quando

estes indivíduos foram questionados “Durante a sua formação acadêmica você utilizou peças da coleção zoológica da sua instituição?” 47 deles asseguraram que “sim”, 3 afirmaram que “não” e, 1 declarou “não lembrar” (Figura 5).

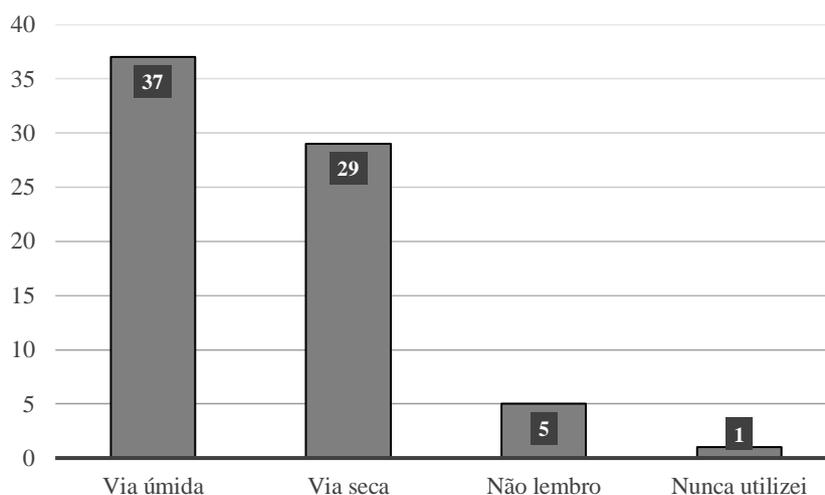
Figura 5 – Utilização das peças da coleção zoológica.



Fonte: Os autores (2020).

Para a pergunta “Com relação ao tipo de conservação das peças, quais deles você utilizou?”, 37 afirmações apontaram peças em “via úmida”, 29 indicações foram para “via seca”, 05 apontamentos para “não lembro” e 1 declaração foi “nunca utilizei” (Figura 6). Os dados apresentados extrapolam o número de investigados, visto que nesta questão, os estudantes poderiam marcar mais de uma resposta.

Figura 6 – Tipo de conservação das peças da coleção zoológica.

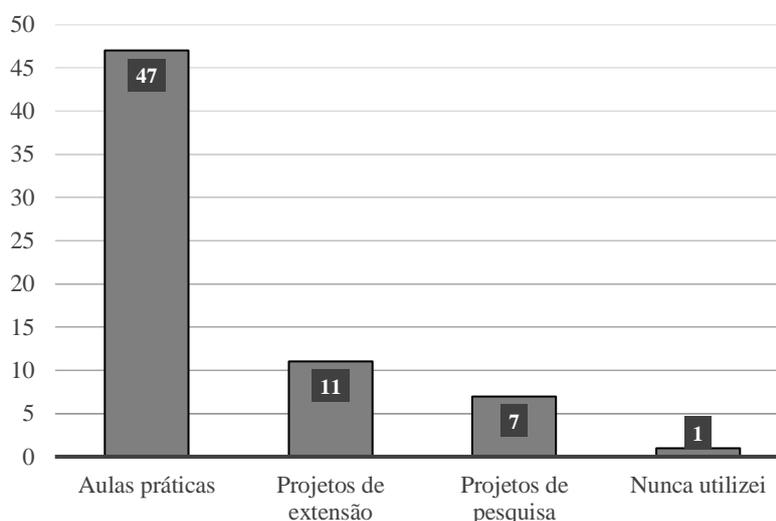


Fonte: Os autores (2020).

Acredita-se que a grande utilização de peças em via úmida está intimamente relacionada à grande quantidade de matérias com esse estado de conservação na coleção didática investigada, como apresentado nos dados anteriormente. Ressalta-se também que esta situação é comum em diversas instituições que apresentam coleções zoológicas, onde a tipologia de conservação dos matérias das instituições estão associados aos grupos taxonômicos explorados pelos pesquisadores de cada instituição (BORGES et al., 2010; BARRETO et al., 2011; AZEVEDO et al., 2012).

Quando os investigados foram questionados “Em qual contexto você teve contato com a coleção zoológica?” 47 apontamentos estavam relacionados a “aulas práticas”, 11 indicações para “projetos de extensão”, 07 afirmações estavam relacionadas a “projetos de pesquisa” (Figura 7). Salienta-se que, os dados apresentados extrapolam o número de investigados, visto que nesta questão, os estudantes poderiam marcar mais de uma resposta.

Figura 7 – Utilização da coleção zoológica pelos investigados na formação inicial em Ciências Biológicas.



Fonte: Os autores (2020).

Segundo Magalhães (2001) a inserção das coleções zoológicas em aulas práticas consiste em uma importante ferramenta para se ensinar zoologia. Para Maricato et al. (2007), o ensino através de coleções zoológicas pode permitir que os alunos tenham contato com este material e melhorem sua aprendizagem em relação aos que não possuem a mesma oportunidade. Para Resende et al. (2002) o aprendizado se mostra mais efetivo

quando o discente se vê diante do material objeto de estudo, reforçando a importância do emprego destas coleções nas práticas docentes. Complementando este pensamento, Pinheiro, Scopel e Bordin (2017) asseguram que essas coleções permitem que os estudantes tenham contato com materiais diversificados, compreendendo conceitos algumas vezes abstratos, nas áreas das ciências naturais, dentre elas em Zoologia, Botânica, Citologia, Embriologia, dentre outras.

Assim, compreende-se que a amplitude da coleção investigada tem proporcionando contribuições para além das aulas práticas institucionais. Estas tem cooperado para formação de um elo do conhecimento construído pelos licenciandos em ciências biológicas nos componentes curriculares até a educação básica, por meio de projetos de pesquisas e de extensão (DIAS-DA--SILVA et al., 2016; DIAS-DA--SILVA et al., 2019).

Quando arguidos com a pergunta “Você acredita que as coleções zoológicas apresentam potencial no processo de ensino-aprendizagem dos usuários?” todos os estudantes (51) afirmaram que sim. Para a pergunta “Na sua opinião as coleções zoológicas contribuíram para a sua formação acadêmica? Justifique.” Foi possível encontrar diversos relatos dos investigados (será representado pela sigla “INV”) sobre as contribuições e o potencial das coleções zoológicas para a formação acadêmica dos mesmos, como por exemplo:

INV6: *“Sim. A aprendizagem é bem mais efetiva e significativa através de coleções, além de tornar as aulas mais dinâmicas e estimulantes.”*

INV11: *“Sim, pois ao ter contato com esses animais, tem-se uma ideia de como ele é quando está vivo. A sensação de poder tocá-los e sentir como é o pelo, escamas, penas, rigidez.”*

INV03: *“Sim, pois com o contato com as peças podemos compreender melhor o que o professor nos passou em sala e com isso a gente associou o conteúdo as peças.”*

INV08: *“Sim, pois pude observar as estruturas que havia visto em aulas teóricas, como elas de fato são, ao vivo e a cores.”*

INV19: *“Sim; as aulas práticas com as peças me proporcionaram melhor compreensão do que vi nas aulas teóricas. Se torna bem mais fácil assimilar os conteúdos quando você pode ver de perto, tocar, explorar os exemplos do seu jeito.”*

INV42: *“Com certeza, pois representa um registro material e documental da fauna, sendo essencial para o aprendizado.”*

INV33: *“Sim, contribuíram bastante, pois nestas peças consegui observar bem o que não conseguiria observar em um animal vivo ou em livros.”*

INV26: *“Muito, mesmo tendo contato com essas peças mesmo sendo no laboratório, mas contribuiu bastante para nossa aprendizagem, pois quando a gente vê uma real, podemos reconhecer por já termos visto na faculdade.”*

INV50: *“Sim, pois facilitou a aprendizagem através do contato com as estruturas morfológicas.”*

INV22: *“Sim, uma vez que essas coleções nos evidenciam com mais propriedade as características desses organismos e ao mesmo tempo aproximando as relações de teoria e prática tão necessária no contexto de ensino-aprendizagem.”*

INV47: *“Sim, as coleções zoológicas são importantes para aprendizagem pois demonstra uma realidade, embora que ex situ. Além disso, consolida conceitos de ética e preservação da biodiversidade através desse material.”*

INV35: *“Sim, pois possibilita conhecermos na prática a morfofisiologia dos animais e compreender melhor o conhecimento teórico e abstrato agora torna-se real. Ressalto que sem ele o anelamento e nivelamento do conteúdo da zoologia fica perdido dentro da imaginação ao qual essa prática com a utilização das coleções proporciona ao aluno. Retirar ou acabar com as coleções seria dar um passo atrás no conhecimento e interromper o desenvolvimento que é tanto pregado no meio acadêmico.”*

De modo geral, as coleções zoológicas são uma estratégia pedagógica válida e de elevado potencial educativo, pois aproximam o aluno do seu objeto de estudo, permitindo a reflexão sobre diversas características dos animais e suas interações com o meio ambiente, além de deixar o conteúdo mais atrativo para os alunos, promovendo maior interesse pelas disciplinas relacionadas a diversidade animal e levando a possíveis ações dialógicas da práxis (AZEVEDO; RIBEIRO; FARIAS, 2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que o acervo zoológico investigado possui uma relevante abundância em número de espécimes, estando estes distribuídos predominantemente dentre os filos dos invertebrados, apresentando maior ocorrência os filos Arthropoda e Mollusca, proporcionando assim um melhor aproveitamento dos mesmos para estudo com fins didáticos e científicos.

De acordo com os dados obtidos por meio das respostas dos estudantes, percebeu-se que os materiais desta coleção didática são utilizados principalmente em aulas práticas dentro das disciplinas da grade curricular do curso, bem como, em atividades de pesquisa e extensão da instituição. Por meio da opinião dos estudantes, tornou-se perceptível a importância destes materiais para o processo de ensino-aprendizagem, visto que eles possibilitam uma associação dos conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula a associação destes com os animais da coleção nas intervenções práticas ou extensionistas.

A coleção didática da instituição investigada representa uma importante fonte de informações destinadas ao conhecimento da biodiversidade regional e principalmente uma relevância para o desenvolvimento de atividades didáticas com os alunos, onde ressaltamos a importância dessas coleções zoológicas para uma aprendizagem mais significativa no ensino superior, uma vez que através da manipulação, observação e estudos comparativos, tanto da anatomia e morfologia, como da biodiversidade e evolução biológica, o aluno consegue interagir de forma mais direta com o material possibilitando uma melhor interação da teoria com a prática, além de possibilitar uma sensibilização e reflexão a cerca de uma visão de mundo menos antropocêntrica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. R.; RIBEIRO-COSTA, C.S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão preto, Holos, 1998.

ALMEIDA, T. G. S.; CORRÊA, B. C.; MATOS, G. I. Desenvolvimento e organização de coleção zoológica didática no CEFET/RJ: desafios, possibilidades e primeiras aplicações. **Revista SBEnBio**, nº 7, p. 7151-7161, 2014.

AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. – **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados**, São Paulo, PARM, 2002.

AZEVEDO, H. J. C. C.; FIGUEIRÒ, R.; ALVES, D. R.; VIEIRA, V.; SENNA, A. R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, v. 4, n. 7, p.43-49, 2012.

BAGER, A. et al. Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 75-86, 2016.

BARBIERI, E. **Biodiversidade: a variedade de vida no planeta terra**. São Paulo, APTA, 2010.

BARRETO, A. C. L. GARCIA, E. Q.; GONÇALVES, E.; SILVA, H. L. A.; FREITAS, K. A. Levantamento do acervo zoológico do laboratório de zoologia do Centro

Universitário de Patos de Minas - MG. In: Congresso de ecologia do Brasil, 10., 2011. **Anais...** São Lourenço, Minas Gerais: SEB, 2011.

BORGES, N. A.; ALVES, B. A.; MORAES, J.; SILVA, F. C. Levantamento do acervo entomológico do laboratório de biologia do Colégio Gonzaga. In: congresso de Iniciação Científica, 19., 2010. **Anais...** Ourinhos, São Paulo: NUPE-CIC, 2010.

CARAMASCHI, U. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. **Sociedade Brasileira de Zoologia**, v. 36, p. 1-14, 1987.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. A exposição itinerante como extensão universitária: um instrumento para disseminar conhecimentos de zoologia e conservação da biodiversidade. **Journal of Development**, v. 5, n. 4, p. 3288-3299, 2019.

FIGUEREDO, A.S. FILHO, A.P.; SILVA, H.L.R. **Prática de zoologia de vertebrados "A"**. Goiânia: Editora da UFCG, 2003.

LAWRANCE, F. A. Et al. **Beetles of the word**. A key and information system for families and subfamilies. CSTRO publishing, Melbourne, Australia, 1999.

LEWINSOHN, T. M. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

LINNAEUS, C. **Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentiis, synonymis, locis**. 1758.

MAGALHÃES, C.; SANTOS, J.L.C.; SALEM, J.I. Automação de coleções biológicas e informações sobre a biodiversidade da Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, v. 12, p. 294-312, 2001.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M.P.C. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de ciências biológicas. **Revista da SBEnBio**, v. 7, n. 1, p. 5754-5765, 2014.

MARICATO, H. S. et al. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: Um recurso para construção dos conhecimentos dos alunos no ensino médio do município de Jataí – Goiás. In: Congresso de Educação do Sudoeste Goiânia, 23., 2007. **Anais...** Jataí, Goiás: CESG, 2007.

MARQUES, A. C.; LAMAS, C. J. E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papéis Avulso de Zoologia**, v. 46, n. 13, p. 139-174, 2006.

MITTERMEIER, R. A. **Primate diversity and the tropical forest**: Case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity countries. Academy Press, 1988

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da Biodiversidade Global 3**. Brasília: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2016.

MORTON, J. E. **Collecting and preserving zoological specimens**, Tuatara, New Zealand, 1950.

NAPOLI, M. F. - **Coleções Zoológicas – Panorama e desafios para a UFBA**, Bahia, 2007, Disponível em: <http://www.amphibia.ufba.br/Arquivos_diversos/Minicurso_Caetit%C3%A9_Aula_01_MFNapoli_2009.pdf>, Acessado em 10 de julho de 2014.

NETO, M. R. **Guia ilustrado: Fauna da escola das Dunas de Pitangui – ecossistemas terrestres**. Natal, Moura Ramos, 2001.

PEIXOTO, A. L.; MORIM, M. P. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 21-24, 2003.

PEREIRA, R. P. **Prática de zoologia dos invertebrados “B”**. Goiânia: Editora da UFCG, 2002.

PINHEIRO, M. S.; SCOPEL, J. M.; BORDIN, J. Confeção 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, 2018.

RESENDE, A. L. Et al. Coleção de Animais Silvestres, fauna do cerrado no sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2002.

RIBEIRO-COSTA, C.S.; ROCHA, R.M. **Invertebrados: Manual de aulas práticas**. Ribeirão Preto, Holos, 2002.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. Coleções Zoológicas do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, v. 109, s/n, p. 2-4, 2014.

SILVA, C. D. D et al. Caravana Zoológica: contribuições ao ensino de ciências e biologia. In: Congresso Nacional de educação, 3, 2016. **Anais...** Natal: Realize eventos e Editora, 2016.

TADDEI, v. A. et al. O acervo das coleções zoológicas do estado de São Paulo. Biodiversidade do estado de São Paulo. Brasil: **síntese do conhecimento ao final do século XX**, v. 7, p. 1-109, 1999.

ZAHHER, H.; YOUNG, P. S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 24-26, 2003.