



**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

**Amanda Batista da Costa**

**A ZOOLOGIA NAS ESCOLAS DO MACIÇO DE BATURITÉ: ANÁLISE DA  
VIABILIDADE DE USO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS PARA ENSINO  
PRÁTICO DE BIOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO.**

**Redenção-Ceará**

**2022**



**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

**Amanda Batista da Costa**

**A ZOOLOGIA NAS ESCOLAS DO MACIÇO DE BATURITÉ: ANÁLISE DA  
VIABILIDADE DE USO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS PARA ENSINO  
PRÁTICO DE BIOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO.**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Ciências Biológicas da UNILAB,  
como requisito parcial para obtenção  
de título de Licenciada em Ciências  
Biológicas.

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Roberth Fagundes de Souza**

**Redenção-Ceará**

**2022**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Amanda Batista da Costa**

**A ZOOLOGIA NAS ESCOLAS DO MACIÇO DE BATURITÉ: ANÁLISE DA VIABILIDADE DE USO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS PARA ENSINO PRÁTICO DE BIOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Local:**

**Data de aprovação:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Nota (Conceito):** \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

**Banca Examinadora**

---

---

**Prof. Dr. Roberth Fagundes de Souza (Orientador)**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Ciências Biológicas – ICEN/UNILAB

---

---

**Prof. Dra. Viviane Pinho de Oliveira**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Ciências Biológicas – ICEN/UNILAB

---

---

**Francisco Rafael de Oliveira Carvalho**

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

## **AGRADECIMENTOS.**

O primeiro agradecimento vai ao meu pai (José Elias), que conseguiu me colocar nesta universidade e em um curso que eu amo e que aprendi a me identificar cada vez mais. Se não fosse pelo senhor (literalmente, pois ele jurou que eu iria entrar mesmo se fosse em outro estado), não estaria onde estou hoje, obrigada por tudo e sei que o senhor está orgulhoso de mim, onde quer que o senhor esteja;

Segundamente a minha mãe, que conseguiu me manter física e psicologicamente para concluir esse curso. Só deu tempo o meu pai conseguir me ingressar na universidade, mas sem a minha mãe, nada disso seria possível, pois ela aguentou a barra comigo, os choros pré e pós provas, a ansiedade por estágios e também toda a paciência pra me fazer seguir e me pôr os pés no chão, muito obrigada por tudo;

Minha irmã Mayra, que junto com a nossa mãe, me colocou de pé em vários momentos em que eu jurei que ia cair e desistir dessa graduação. Obrigada, você é fera, e eu te amo demais por sempre fazer a coisa certa e por orar por mim, te amo;

Agradecimento mais que especial ao meu grupo de graduação a Rafael Carvalho, Italo Almeida e Yuri do Nascimento, vocês me ensinaram a viver e a ser o melhor de mim e dar o melhor sempre, sem vocês essa graduação seria o maio porre (sem saber se posso escrever esse tipo de coisa aqui), mas os amo demais e muito obrigada por aguentarem tanto de mim.

Agradeço também ao grupo INTERZOA, que por muitos anos me acolheram e onde eu fiz grande crescimento pessoal e profissional, onde me encontrei na minha área e que podia chamar de família, pois nos importávamos uns com os outros, valeu grupo.

Agradeço também aos meus professores, em especial para Viviane Pinho, Kaé Colvero, Roberth Fagundes (próximo parágrafo), Vanessa Nogueira, Luana Almeida e Márcia Barbosa, que durante esses anos de graduação, me

apoiaram demais, seja me dando carona (e com isso longas conversas maravilhosas e risadas que nunca esquecerei), como com disciplinas e conselhos e até mesmo carinhos que não terei como expressar somente por aqui e que venho tentando demonstrar ao longo do tempo, MUITO OBRIGADA, FORMADORES, os levarei sempre no coração;

Por fim e um dos mais importantes, professor Roberth Fagundes, sem o senhor eu não seria e não teria nada, desde o primeiro dia que o conheci, e pedi para o senhor para que integrasse ao grupo de pesquisa INTERZOA, eu sabia, sabia que conseguiria ser o melhor que poderia ser, pois tinha alguém que acreditava em mim me impulsionando, e o senhor faz isso com todos os seus alunos, impulsiona e os faz acreditar que tudo é possível se você acreditar em você mesmo, eu acreditei em mim e o senhor também, muito obrigada por ser essa luz que muitos precisam, o senhor é excelente e nunca conseguirei demonstrar suficientemente o quanto lhe sou grata, mas ainda assim, fica aqui o meu mais sincero agradecimento por tudo. GRATIDÃO, PROFESSORZOA.

## **RESUMO**

O Ensino de Ciências e Biologia tem se modificado ao longo do tempo com uso cada vez maior de aulas práticas, experimentais e contextualizadas. Porém, o ensino sobre Zoologia, a ciência dos animais, carece de metodologias e instrumentos didáticos que suportem as aulas práticas dos professores. Um exemplo seria o uso de coleções zoológicas, animais conservados que poderiam ser usados em aulas práticas. Essas coleções normalmente existem nas escolas, mas falta treinamento dos professores para mantê-las e usá-las, e elas acabam se deteriorando. Isso é preocupante, pois um instrumento importante se perde, um laboratório é subutilizado e o patrimônio biológico das coleções é perdido. Nos últimos dois anos, o grupo de pesquisas InterZoa – Interações Animais, que atua nas escolas da região do Maciço de Baturité, identificou uma demanda urgente de recuperação, adaptação e implantação de coleções zoológicas nos Laboratórios de Ciências dessas escolas, assim como um urgência dos professores por treinamento para uso desses materiais. Assim, esse estudo teve como objetivo inventariar a condição e o armazenamento de coleções zoológicas nas escolas públicas do Maciço de Baturité, especificamente Redenção e Acarape, a fim de realizar manutenção das mesmas, adequação as normas de Coleções Zoológicas, treinamento dos professores para uso das coleções e teste da efetividade dessas coleções na melhoria do ensino na escola. Esperamos contribuir para conhecimento sobre a diversidade animal da região, o desenvolvimento do ensino de zoologia na educação básica, e a melhoria das condições de ensino nas escolas do Maciço de Baturité.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleções zoológicas; Divulgação científica; Ensino.

## **ABSTRACT**

Teaching Science and Biology has changed over time with increasing use of practical and regionalized classes. Specifically, the teaching of zoology, the science of animals, lacks methodologies and didactic instruments that support the teachers' practical classes. An example would be the use of zoological collections, preserved animals, which could be used in practical classes. These collections normally exist in schools, but teachers lack training to maintain and use them, and they eventually deteriorate. This is worrying, as an important instrument is lost, a laboratory is underutilized and the biological heritage of collections is lost. In the last two years, our research group has been working with schools in the Maciço de Baturité region and there is an urgent demand for the recovery, adaptation and implementation of zoological collections in the Science Laboratories of these schools, as well as an urgent need for teachers to be trained to use of these materials. Thus, this project aims to inventory the structure and distribution of zoological collections in the public schools of Maciço de Baturité, specifically Redenção and Acarape, in order to maintain them, adapt to the rules of Zoological Collections, train teachers to use the collections and testing the effectiveness of these collections in improving teaching at school. We hope to contribute to knowledge about the region's animal diversity, the development of zoology teaching in basic education, and the improvement of teaching conditions in schools in the Massif of Baturité.

**KEYWORDS:** Zoological collections; Scientific divulgation; Teaching.

## **SUMÁRIO**

<b>1. Introdução .....</b>	<b>pág 01</b>
<b>2. Desenvolvimento .....</b>	<b>pág 02</b>
<b>2.1 Referencial teórico .....</b>	<b>pág 02</b>
<b>2.2 Metodologia .....</b>	<b>pág 06</b>
<b>2.3 Resultados .....</b>	<b>pág 10</b>
<b>4. Discussão .....</b>	<b>pág 15</b>
<b>5. Considerações finais .....</b>	<b>pág 16</b>
<b>6. Referências bibliográficas .....</b>	<b>pág 18</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Grupo InterZOA – Interações Animais, grupo de pesquisas do Laboratório de Zoologia da UNILAB, coordenado pelo Prof. Dr. Roberth Fagundes, do qual faço parte, dedica parte de suas atividades à pesquisa sobre o Ensino de Zoologia. Em um projeto de pesquisa realizado durante os anos de 2021 e 2022, do qual fui participante voluntária, em sua primeira fase, foi constatada a necessidade de se estudar sobre a utilização de coleções zoológicas nas escolas de Ensino Médio do Maciço de Baturité, visto que os estudos no Maciço ainda estão iniciais, em quesito diversidade e qualidade de ensino e pesquisa realizadas por lá. A partir desse projeto, conseguimos observar que há o trabalho dos professores de Biologia que sempre buscam novas formas de aplicar atividades e metodologias para ensinar sobre a diversidade e morfologia dos animais, mas faltam materiais biológicos ou treinamento para uso desses materiais nas escolas. Pelo fato de a Serra de Baturité ser uma área ainda em descobertas de biodiversidade, os professores acabam por fim coletando animais que encontram mais costumeiramente na região, e começam a criar uma pequena coleção zoológica na escola, para poder incentivar os alunos e melhorar o entendimento de como esses animais funcionam. Porém, essas coleções são pouco utilizadas pela escola e, por ser mal armazenada, acabam se perdendo.

A partir desse cenário, tomamos a iniciativa de formar um projeto e realizá-lo nas escolas do Maciço de Baturité, inicialmente as visitando, observando e analisando se ela apresentava alguma coleção zoológica. Quando uma coleção zoológica era encontrada, analisamos em quais condições essa coleção estava, onde estava armazenada, em quais solutos haviam sido colocadas e eram usados para a manutenção desse material. Após essa análise, constatamos que havia uma necessidade maior de se realizar outras etapas do projeto na escola a fim de melhorar a condição das coleções zoológicas e instrumentalizar os professores no uso dessas coleções, buscando promover o ensino de zoologia e, também, aulas práticas sobre animais. Mais importante, fortalecer o conhecimento e a popularização dos animais da região ao ensinar zoologia com animais nativos, de forma contextualizada.

Sendo assim, considerando a importância das aulas práticas para o ensino no contexto atual, faz-se necessário um estudo sobre a quantidade e distribuição de Coleções Zoológicas nas escolas do Maciço, a fim de analisar, revitalizar ou até

mesmo criar material necessário para que as escolas tenham e mantenham essas coleções em seus laboratórios. Assim, o objetivo geral deste trabalho foram inventariar a distribuição das coleções zoológicas nas escolas públicas de Redenção e Acarape. Os objetivos específicos foram analisar situação dessas coleções e, se for o caso, revitalizá-las, além de avaliar a exequibilidade e efetividade das coleções para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia; fortalecer o conhecimento e a popularização dos animais da região ao ensinar zoologia com animais nativos de forma contextualizada.

Assim, buscamos uma apropriada conservação do material biológico já coletado e futuro, e facilitação da localização e consulta das espécies através de acondicionamento padronizado, permitindo o acesso de pesquisadores interessados e tornando essa informação disponível a quem possa interessar, seja na UNILAB ou nas escolas públicas de Acarape e Redenção que estão sob amparo da universidade.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Referencial Teórico**

Os professores do Ensino Fundamental enfrentam diariamente sérias dificuldades para conseguir atrair a atenção e promover a imersão dos alunos nas aulas de Ciências, principalmente no que diz respeito aos conteúdos de Biologia (SEIXAS, 2017). O conhecimento científico, as estratégias didáticas e as tecnologias educacionais que, por muitas vezes, não estiveram presentes em sua formação docente, não são utilizadas ou não condizem com a realidade da escola (SEIXAS, 2017). Compartilhando relatos sobre as experiências vividas nas disciplinas de Estágio Supervisionado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNILAB, pode-se detectar a carência de modelos didáticos para o ensino de Ciências em algumas escolas de educação básica das regiões metropolitana de Fortaleza e do Maciço de Baturité, no estado do Ceará. Nota-se que os alunos demonstram falta de interesse e déficit de aprendizagem em relação a disciplina de Ciências (no Ensino Fundamental) e Biologia (no Ensino Médio). Essa dificuldade se torna ainda maior quando se trata dos conteúdos de Zoologia, já que apresentam discussões sobre os animais, sua fisionomia e fisiologia, relações com outras espécies e com o meio, que são aspectos consideravelmente complexos ou

abstratos para serem trabalhados utilizando apenas o livro didático como recurso de ensino.

No ensino de Zoologia, os conteúdos prévios que os alunos trazem consigo são muito escassos, dificultando o aprendizado pela associação do que o aluno já conhece e o que é ensinado em sala de aula. Especificamente, no ensino sobre animais invertebrados, como os insetos, percebe-se a existência de uma dualidade entre a importância ecológica e econômica deste grupo e a negligência no seu ensino em sala de aula. Os insetos são o grupo de animais mais diversos e amplamente distribuído no planeta, com extrema importância econômica e ecológica, mas recebem pouquíssima atenção nos planos de curso e livros didáticos. Somado a complexidade biológica dos insetos, em sua morfologia, fisiologia, ecologia e comportamento, os insetos são quase incompreensíveis para os alunos durante o pouco tempo de aula em que são trabalhados. Esse cenário é ainda pior em casos de repulsa e desprezo pelos insetos advindos de preconceitos ou hábitos culturais e de divulgação de informações alarmantes ou falsas pela mídia que estigmatizam os insetos como pragas alimentares, vetores de doenças ou animais peçonhentos e venenosos. Assim, é imperativo o conhecimento sobre a biodiversidade e o reconhecimento e a valorização desses animais e dos serviços ecológicos e econômicos prestados por eles para a quebra de preconceitos sobre os insetos. Para tanto, é importante que os alunos tenham maior contato com insetos de forma guiada e elaborada para reeducar sobre a relação homem-inseto, e isso depende do uso de metodologias mais visuais, que consigam aproximar os alunos dos animais que estão estudando.

A Classe Insecta, onde estão os insetos, é atualmente a mais diversificada do Reino Animal, sendo composto por mais de 75% de todas as espécies conhecidas (LOPES et al., 2013). Dentre as classes de Arthropoda, a classe Insecta é ainda mais notável estando distribuídos mais amplamente e mais densamente por todas as regiões da biosfera terrestre do que os membros de qualquer outro grupo animal. Representando muito bem essa diversidade de ambientes explorados, os insetos são os animais terrestres mais abundantes e amplamente distribuídos pelo planeta e uma ampla distribuição foi possibilitada por seu poder de voo e por sua natureza amplamente adaptativa (CAMARGO et al., 2015) e um exoesqueleto quitinoso e seus diferentes tipos de especializações permitem que ocupem uma variedade de

nichos disponíveis em um dado habitat (HICKMAN, 2016). São encontrados em todos os tipos de ambiente, desde as profundezas oceânicas até altitudes bem elevadas, e desde os trópicos até bem dentro das regiões polares do Sul e do Norte (HICKMAN, 2016), com exceção dos mares (MADDRELL, 1998). Espécies diferentes estão adaptadas para a vida no ar, sobre a terra, em água doce, salobra e marinha (HICKMAN, 2016); e sobre os corpos de plantas (PINENT, 2005) e outros animais (BOSSI, 1996) ou dentro deles (BOGOMOLOVA & MALAKHOV, 2003).

Embora seja o filo animal mais diversos do planeta, os insetos ainda não recebem a atenção merecida, estando seus animais quase sempre associados a questões negativas quando se trata da humanidade, como doenças, venenos, pragas ou medo e desgosto (FERREIRA e BARRIGOSI, 2006; DIDONET, 2003). Porém, mesmo estando ligados a tais fatores, eles atuam em processos essenciais para a manutenção de ecossistemas como a polinização (RECH et al., 2014), a dispersão de sementes (PETERNELLI, 2004), o controle biológico de pragas (PARRA et al., 2002), além de servirem como alimento para aves, mamíferos, peixes e humanos (CARRANO-MOREIRA, 2015), produção de seda, mel e cera e possuem importância econômica para a humanidade (FUJIHARA, 2011). O papel benéfico dos insetos em nosso ambiente é frequentemente subestimado e, buscando o controle de pragas, ocorre a pulverização indiscriminada da paisagem com inseticidas de amplo espectro ex, que erradicam tanto os insetos daninhos como os que nos trazem benefícios (HICKMAN, 2016), podendo provocar desequilíbrios nos ecossistemas devido a alteração na dinâmica predador-presa (BATTEL et al., 2012; NEVES, 2014), promovendo o crescimento populacional desordenado de um ou outro.

Atualmente, existem mais de um milhão de espécies de insetos, muitas ainda sendo descritas ou nem descobertas. A Entomologia é a área das Ciências Biológicas responsável pelo estudo da biologia, taxonomia e evolução dos insetos. Todas essas espécies são estudadas a partir de coleta de espécimes em campo, estudos biológicos em laboratório e catalogação das espécies que são armazenadas em coleções científicas chamadas de insetários. Caixas entomológicas, ou insetários, são caixas de madeira e coberta com tampas de vidro forradas com isopor ou borracha onde os insetos são montados, fixados e preservados. São utilizadas como arquivo de material biológico de pesquisa para estudos taxonômicos

mais aprofundados. Os insetários possuem um formato padrão, pelo qual os insetos ficam agrupados de acordo com a classificação taxonômica para representar a variedade na morfologia tanto entre as diferentes ordens quanto dentro delas, servindo como ferramenta para estudos sobre morfologia e classificação taxonômica. Porém, a elaboração de insetários temáticos oferece a oportunidade de entender aspectos ecológicos e comportamentais dos insetos, os habitats onde vivem e como vivem, evidenciando o papel de suas estruturas corporais e coloração em seus modos de locomoção, alimentação e sobrevivência perante predadores, enriquecendo a maneira como se ensina e se aprende entomologia. Os insetários são ferramentas que servem como banco de dados biológicos, permitindo estudos morfológicos, comportamentais e ecológicos dos animais, sintetizando informações básicas necessárias para se entender fenômenos naturais ou causados pela antropomorfização, como a extinção de espécies (MARINONI, 2005), e o desenvolvimento de inúmeras pesquisas em áreas como ecologia, biogeografia e conservação (CAMARGO et al., 2015). Vale salientar que a proposta de um insetário temático oferece mais dinamicidade no ensino de insetos, pois traz consigo uma abordagem mais clara sobre questões como: Onde os insetos vivem? Do que se alimentam? e outros porquês relacionados às suas características corporais, que não são tão explícitos nas caixas entomológicas convencionais.

Para elaborar insetários é preciso coleta, identificação e descrição dos espécimes, além de organização e inventário dos espécimes, que facilitará futuras consultas ao acervo. Trazendo isto para a realidade das escolas, a criação de insetários torna o processo de ensino-aprendizagem mais rico e efetivo, pois além de possibilitar a visualização dos animais de verdade, incita discussões acerca de cada um deles e sobre a prática da entomologia. Portanto, a criação de caixas e participação de aulas práticas pelos próprios alunos seria uma forma eficaz de ensino, pois eles teriam contato com a prática e a teoria simultaneamente e teriam contato direto com os animais que os cercam. Sendo assim podemos esperar que o ensino, e principalmente o processo de aprendizagem em Zoologia, se torne facilitado quando se dispõe de instrumentos que possibilitam a aproximação entre objeto de estudo, professor, alunos e a realidade do ambiente em que vivem. Esta aproximação proporcionada pelos insetários também serve para esclarecer a ideia de que insetos são estritamente nocivos aos seres humanos, tornando as pessoas

mais cientes da importância deles no funcionamento da vida no planeta. Levando em consideração a recorrente confusão que grande parte das pessoas tem sobre os insetos (como quando incluem aracnídeos neste grupo, por exemplo), chegamos à discussão de que a abordagem utilizada nos livros didáticos não está sendo suficientemente clara quanto às características gerais e específicas que diferenciam os insetos dos demais grupos animais.

Segundo Bizzo (2009, p.78) para aprender ciência é necessário saber alguns nomes, conhecer algumas classificações, determinar a estrutura e lógica de certos conhecimentos. Assim, é necessário que haja uma maior diversificação na forma com que o tema Insetos está sendo abordado em sala de aula nos ensinos Fundamental e Médio. Além de aulas expositivas com a utilização do quadro branco, ou de slides com textos, fotos e/ou vídeos, a utilização de caixas entomológicas serve como alternativa para enriquecer o ensino, a fim de proporcionar a aproximação entre os alunos e seu objeto de estudo, desta maneira facilitando a assimilação de pontos importantes como as estruturas corporais dos insetos e a relação delas com seu modo de locomoção, alimentação e sobrevivência no meio. Isso amplia a capacidade de compreender e dar sentido ao mundo, e devido a esses benefícios e malefícios aos quais os insetos estão relacionados, é importante que se tenha um conhecimento básico sobre suas características gerais, seu funcionamento e seu papel na natureza para que não haja equívocos quanto à sua identificação frente a outros grupos animais.

## **2.2. Metodologia**

Esse estudo foi realizado no Laboratório de Zoologia da UNILAB, especificamente na Coleção Zoológica do Laboratório, e também em escolas de ensino básico de Redenção e Acarape (Tabela 1), durante o período de Outubro de 2021 a Setembro de 2022, como parte do Projeto de Pesquisa PVN1403-2021 (PROPPG/UNILAB 2021-04 Pibic-Unilab-IC), intitulado “A Zoologia nas escolas do Maciço de Baturité: análise da viabilidade de uso de coleções entomológicas para ensino prático de Biologia nas Escolas de Ensino Médio”, cuja bolsista de Iniciação Científica foi a autora deste estudo e o coordenador do projeto foi o orientador desse estudo.

A primeira etapa do projeto foi uma visita nas escolas do Maciço de Baturité, para poder seguir o cronograma de visitas e observação de cada laboratório de ciências, e avaliar a presença do material que lá se encontra e a qualidade em que se encontram. A segunda etapa foi a realização de aulas com o intuito de instruir os alunos com e sem coleções zoológicas, para medirmos a necessidade de se ter uma na escola e quão importante isso é para que se torne mais lúdico e conseguir uma melhor participação dos alunos e maior entendimento. A terceira etapa foi a montagem de um guia para cuidados e manutenção de uma coleção zoológica em uma escola de ensino básico, com os recursos necessários e os improvisados, com o intuito de ter algo que possa instruir professores a concentrarem um material para melhoria das aulas.

### **Estudo da literatura sobre o uso de Coleções Zoológicas para o ensino.**

Inicialmente, fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre coleções zoológicas e manutenção delas para que pudéssemos compreender as metodologias de conservação dessas coleções em museus e como adaptá-las à realidade das escolas. Também procuramos entender como o ensino com materiais zoológicos são importantes para o entendimento dos alunos sobre a morfologia e principais características dos animais.

### **Adequação da Coleção Zoológica do Laboratório de Zoologia.**

Antes de realizar as atividades nas escolas, foi preciso organizar a Coleção Zoológica do Laboratório de Zoologia da UNILAB, pois era a partir dessa coleção que seria feito todo o suporte das coleções encontradas nas escolas. Sendo assim, realizamos reuniões com professores, alunos e técnicos do laboratório para planejamento de atividades e organização da adequação da coleção zoológica do grupo de pesquisa às regras de armazenamento de coleções zoológicas. A Coleção Zoológica do laboratório foi organizada a partir do adequado armazenamento das espécies em meio úmido (álcool) ou seco (taxidermia). Ao longo de todo o período do projeto, mensalmente, foram feitas atividades de manutenção da coleção, incluindo troca de álcool, desinfecção, recuperação de espécimes, descarte, e preparação para uso em atividades de ensino e pesquisa do projeto e do laboratório. Todos os recipientes de vidro foram inspecionados e, caso apresentassem algum material inadequado ao armazenamento biológico, seriam substituídos. O líquido

conservante, álcool, éter ou formol, também foi conferido quanto à qualidade e adequação ao espécime conservado e, caso necessário, foi substituído. Os recipientes finais foram acondicionados em armários de madeira de acordo com a afinidade taxonômica dos animais neles contidos. Todos os espécimes foram quantificados, identificados no nível taxonômico possível. Também foi feito treinamento de alunos de graduação para auxílio na manutenção da coleção, os quais permanecem em atuação na Coleção Zoológica da UNILAB.

### **Avaliação da situação das Coleções Zoológicas nas Escolas.**

Pesquisamos nas escolas da região, a existência de Laboratórios de Ensino de Ciências e Zoologia, e a existência de animais conservados em coleções nessas escolas. Confirmada a existência de coleções, essas escolas foram visitadas para análise da situação das coleções zoológicas dessas escolas. Foi avaliado a situação dos animais conservados, do meio de conservação, dos recipientes de conservação e do local de armazenamento desses animais. Após isso, foi feito um plano de intervenção para revitalização e adequação dessas coleções em conjunto com as escolas e com a Unilab, com fornecimento de material pela Coleção Zoológica do Laboratório de Zoologia da UNILAB.

Uma das ideias do trabalho era a elaboração e doação de mini coleções zoológicas para as escolas. Foi feita a identificação dos espécimes mais abundantes para seleção dos espécimes que poderiam compor mini coleções zoológicas para serem doadas às escolas da região, assim como para uso nas demais atividades do projeto. Caso a escola apresente um Laboratório de Ciências, com local adequado para alocação de Coleção Zoológica, seria produzido uma mini coleção zoológica para doação para as escolas, sendo essa coleção na constituição de um Insetário, ou seja, uma coleção entomológica. A mini coleção seria composta de um exemplar de insetos das principais ordens de insetos contidas nos livros didáticos das escolas. Os animais seriam doados pela Coleção Didática de Zoologia do InterZOA, no Laboratório de Zoologia. As minicoleções seriam produzidas com espécimes excedentes, oriundos das coleções entomológicas produzidas pelos alunos do Curso de Ciências Biológicas, que se encontram depositadas na Coleção Didática do Interzoa.

Durante o projeto, foram feitas coletas de insetos nas imediações do Campus das Auroras da UNILAB e na Fazenda experimental da UNILAB, através de coleta

manual direta não padronizada, buscando espécies de acordo com a necessidade para compor as coleções. Os insetos foram taxidermizados de acordo com metodologia apropriada (Carrano-Moreira 2015). As coleções foram produzidas em caixas de MDF padronizadas. Todos os exemplares seriam identificados ao menor nível possível. Todas as coleções seriam acompanhadas de treinamento e protocolo para manutenção da Coleção. Seria solicitado às escolas um professor para atuar como Curador da Coleção doada, ou da Coleção recuperada. A escola também receberia um plano de aula para aplicação básica da Coleção Zoológica. Porém, essa etapa não pode ser totalmente concluída.

### **Avaliação da efetividade das Coleções Zoológicas no ensino de Zoologia na Educação Básica.**

Realizamos o teste da eficiência das Coleções no ensino sobre insetos e alguns vertebrados. Para isso, utilizamos um experimento baseado na aplicação de duas modalidades de aula: aula teórica sem material zoológico e aula com material. O teste ocorreu na E.E.M.TI Maria do Carmo Bezerra, autorizada pelo diretor Fernando e professora de biologia da escola. Por sorteio, duas turmas receberam uma modalidade diferente de aula. A aula teve duração de 50 minutos com explicação do tema e aplicação do questionário avaliativo. Na aula foram abordados aspectos como as características gerais e estruturas corporais de alguns animais e o que os difere dos demais animais e como estas estruturas estão associadas a seus hábitos de alimentação e locomoção, ressaltando diferenças entre as espécies de diferentes grupos taxonômicos. O experimento não foi aplicado pelos participantes do Curso previsto, pois o curso não teve participação de professores, portanto foi realizado por integrantes do Projeto.

Na primeira aula, ministrada no dia 08/06/2022, para a turma do 2º B, da escola Maria do Carmo, utilizamos a mini coleção zoológica construída pela equipe do projeto, usando parte da coleção Zoológica do laboratório de Zoologia da UNILAB. Foi mostrado para os alunos animais como cobra, sapos, lagartos, uma anfisbena, uma mariposa e uma borboleta. Os alunos tiveram contato com esses animais e souberam curiosidades sobre os mesmos, como por exemplo, que os lagartos apresentam uma característica de defesa chamada de autotomia, que as cobras são

animais peçonhentos, os sapos são venenosos, as mariposas são animais noturnos e as borboletas diurnas. Após essa aula com os animais, foi passada um pequeno questionário com 4 questões, para avaliar o resultado do uso da coleção no aprendizado. O questionário continha as seguintes questões: 1ª Quem é maior, a mariposa ou a borboleta? 2ª Quem faz a técnica de defesa chamada autotomia? 3ª Quem é peçonhento, sapo ou cobra? 4ª A anfisbena é uma minhoca ou réptil? Na segunda aula, no dia 14/06, na turma do 2º D, da mesma escola, foi ministrada a aula expositiva com slides, sem o uso de coleções. O mesmo questionário foi aplicado para fins comparativos entre os resultados de uma aula sem práticas e com práticas de uso de coleção zoológica

### **2.3. RESULTADOS**

#### **Estudo da literatura sobre o uso de Coleções Zoológicas para o ensino**

Os resultados obtidos foram as análises de artigos e a busca dos novos métodos de aplicação de ensino de zoologia com os materiais da coleção da escola, uma forma de unir as pesquisas realizadas em campo acadêmico, com os materiais existentes nas escolas do Maciço de Baturité. Muitas escolas visitadas apresentaram alguns exemplares de animais conservados, nenhuma apresentou uma coleção apropriada, mas devido à falta de incentivo, os animais são mal preservados e por sua vez acabam se perdendo, e o trabalho dessa pesquisa é mostrar aos professores que com o pouco que podem ter, muito se dá para fazer. Encontramos na literatura que as Coleções Zoológicas são construídas a partir da coleta de espécies em campo e armazenamento das mesmas em meio líquido (álcool) ou meio seco (taxidermia). Os exemplares devem ser acondicionados em armários de aço ou caixas de madeira, e mantidos com solução anti mofo e anti pragas. Os exemplares devem ser acondicionados de forma padronizada, seguindo as instruções do grupo taxonômico ao qual pertence. Cada exemplar deve ser registrado em um livro de tomo próprio da coleção e recebe um código padrão que o identifica. As coleções padronizadas e conservadas corretamente podem receber espécimes oriundos de atividades de ensino, pesquisa e extensão, e configuram um repositório científico da biodiversidade. Encontramos muitos registros na literatura sobre o uso de Coleções em aulas práticas, sendo os principais Azevedo et al (2012), De Vivo et al (2014), João et al. (2022), Do Nascimento et al (2019),

Kieslarck et al. (2017), Guilhon et al. (2021), Da Silva et al (2021), Da Silva (2020), todos ressaltando a importância do uso de coleções no ensino de Zoologia e propondo metodologias para esse fim.

### **Adequação da Coleção Zoológica do Laboratório de Zoologia**

A Coleção Zoológica está devidamente organizada, com os exemplares acondicionados de forma correta, identificados no nível taxonômico possível e disponibilizados para uso e consulta pela comunidade acadêmica. Em setembro de 2022, quando esse projeto finalizou, a Coleção contava com 3364 espécimes de 76 grupos taxonômicos, incluindo Arthropoda, Chordata, Mollusca, Annelida, Sipuncula, Echinodermata, Platyhelminthes, Cnidaria, Porifera e Protista. Com os cursos de treinamento realizados, o laboratório conta com 4 alunos treinados pela autora para auxiliar na manutenção da Coleção Zoológica.

### **Avaliação da situação das Coleções Zoológicas nas Escolas.**

As escolas de Acarape e Redenção foram avaliadas quanto à existência e situação das coleções zoológicas. A tabela 1 apresenta as escolas visitadas, a situação da coleção zoológica e as ações realizadas. Não foi possível realizar a recuperação das coleções zoológicas devido à falta de recursos financeiros para a compra do material necessário, como regentes químicos, recipientes de armazenamento e material gráfico. Foi apenas informado à escola a melhor maneira de manter a coleção que eles já possuíam e os problemas que elas apresentaram. Dentre todas as escolas visitadas, a Escola Maria do Carmo Bezerra apresentou as condições mínimas para manutenção de uma coleção zoológica, e poderiam receber uma mini coleção futuramente. Porém, o laboratório da escola está desativado, sendo usado como depósito de livros e sala de multimeios. Por esse motivo, e ao entrar em contato com a professora de biologia da escola, ficou acertado que a escola estaria apta a receber uma mini coleção até o final do ano de 2022. Porém, não foi possível construir e doar as minicoleções por outros problemas. Primeiro, não houve recursos financeiros disponibilizados para compra dos materiais necessários. Segundo, as escolas não apresentaram condições mínimas para manutenção de coleções zoológicas. Terceiro, a coleção da UNILAB teve grande perda de material durante o período de isolamento social da pandemia do COVID 19.

Tabela 1. Escolas avaliadas quanto à existência e situação de Coleções Zoológicas

Nome da escola	Situação dos animais conservados	Meio de conservação	Recipientes de conservação	Sala de armazenamento	Ações realizadas
Escola A	Conservação boa	Formol e álcool	Potes de vidro e caixas de plástico	Laboratório bem equipado	Visita técnica
Escola B	x	x	x	O local que seria o laboratório servia como sala de multimeios	Visita técnica e aulas ministradas do dia 08/06 e 14/06
Escola C	Conservação péssima, animais mofados e ressecados	Álcool	Potes de plástico e caixas de papelão	Laboratório equipado	Visita técnica
Escola D	Conservação ruim, os poucos animais estavam em álcool antigo e ressecados	Álcool	Potes de plástico e insetos em papelão e isopor	Laboratório pouco equipado, mas suportaria bem os animais	Visita técnica
Escola E	x	X	x	Não existe laboratório	Visita técnica

### **Avaliação da efetividade das Coleções Zoológicas no ensino de Zoologia na Educação Básica**

Nas duas aulas foram entregues o mesmo questionário. E para cada pergunta foi observado o entendimento dos alunos, tanto da aula como do conteúdo, pois foi observado também como os alunos participavam da aula. Nessa primeira aula para a turma do 2º B no dia 08/06, foi constatado que com a presença da coleção zoológica o interesse era maior, a participação era mais ativa, e eles conseguiram absorver melhor pelo visual e tátil e por contato com algo real, foram apresentados alguns animais que estão na coleção zoológica do laboratório de zoologia da UNILAB, como uma cobra, dois sapos (um aberto e outro fechado), dois lagartos (um com e outro sem cauda), uma borboleta e uma mariposa, e uma anfisbena, isso para mostrar os animais que existem na região e que muitas vezes eles não entravam em contato com eles por medo dos mitos que existem sobre. Na (Figura 2) pode-se observar que de 25 alunos, todos conseguiram responder às quatro perguntas de forma correta e que não apresentaram dificuldades em respondê-las, pois eles conseguiram entender visualmente como os animais são, e observaram que algumas características diferem deles de outros seres que podem parecer iguais. Na figura 4 podemos observar que as respostas foram melhores que o

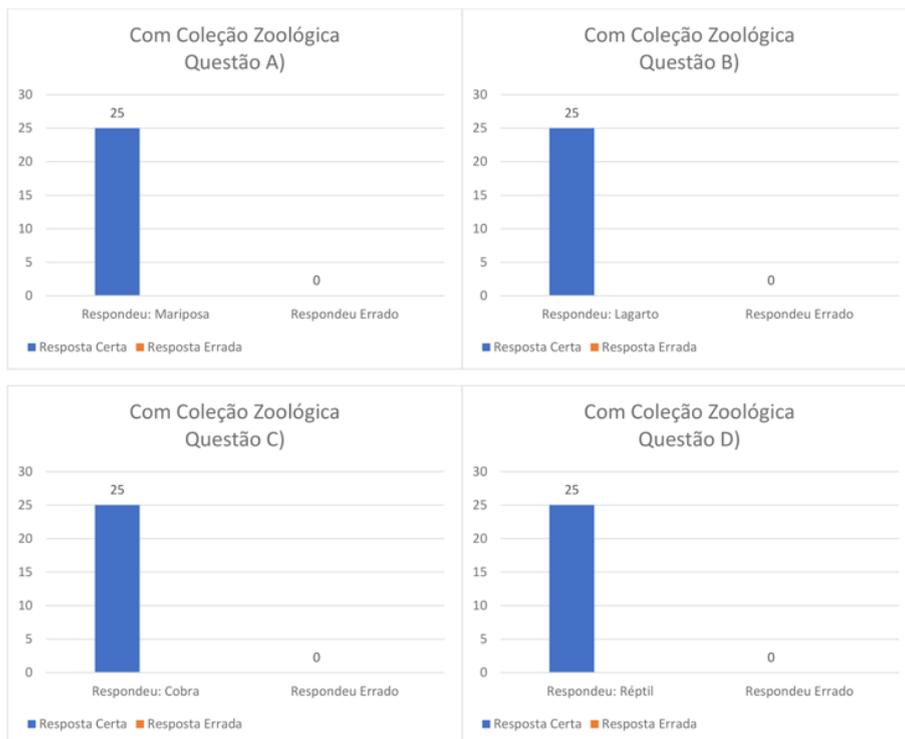
esperado, e que os animais apresentam grande importância para o ensino de biologia nas escolas.

Durante a aula do dia 08/06 que continha a coleção zoológica do laboratório de Zoologia, o interesse era maior pois os alunos gostam de aulas dinâmicas e com novidades, e levar animais de verdade para uma aula expositiva em que eles têm contato e conhecem mais sobre a biodiversidade local que eles residem, desenvolve neles uma curiosidade além da esperada. A anfisbenas, que foi um dos animais levados para os alunos verem e conhecerem mais, foi bastante discutida e interagir na aula, pois é bastante conhecida como “Cobra de duas cabeças”, e isso gerou um grande alvoroço na sala, dos alunos quererem saber o porquê desse animal ser conhecido assim, e também o porquê de não ser uma cobra ou uma minhoca já que vive enterrada. Já na aula do dia 14/06 que foi a aula com o uso de slides e sem a coleção zoológica, foi uma interação totalmente diferente, primeiro que os alunos se mostraram desinteressados, mas alguns participaram respondendo perguntas e falando de animais que eles encontravam na região onde moram, também interagiram na hora do questionário e em como isso se mostrava diferente para eles.

Na segunda aula no dia 14/06 que foi uma aula totalmente expositiva de slides, os alunos do 2º D foram apresentados para os mesmos animais e foram falados do mesmo assunto e mesmas características que foram citadas na primeira aula (do dia 08/06), e nessa aula foi observada uma maior dispersão dos alunos. Por ser uma aula que continha slides, o interesse tende a ser menor, logo alguns alunos estavam dormindo ou conversando. Apesar disso, houve uma participação, mesmo que pouca, mas significativa para a pesquisadora. Na (Figura 3) se observa que os 24 alunos que estavam na aula apresentaram dificuldades em entender e responder o questionário. Houve certa confusão quanto aos animais e certas características que eles apresentam, e como eles tinham somente o material dos slides, eles não conseguiram aprender do mesmo jeito que aconteceu com a aula em que continha os animais reais. Alguns alunos tiveram mais dificuldade em responder à questão 4, por confundirem a anfisbena com uma minhoca, e isso também foi levado em consideração para a pesquisa. A questão 1 também apresentou dificuldades para ser respondida, pois foi uma questão mais visual e os alunos que estavam presentes na aula com coleção zoológica tiveram certa “vantagem” por terem contato direto em

vez de usar a memória e a interpretação dessa questão para poder responder o questionário.

Esse estudo teve como principal objetivo era qualificar a utilização e necessidade de uma coleção zoológica nas escolas de Ensino Médio do Maciço de Baturité, e obtivemos o resultado de que com a coleção o ensino fica mais proveitoso e educativo com um material em que pudesse ser exposto aos alunos e como isso contribui para a melhoria da escola e desenvolvimento das aulas de biologia. Uma escola que tem um laboratório, já é um diferencial e em uma região interiorana, apresentar esse diferencial mostra que há um desenvolvimento por parte da professora de biologia responsável pela curadoria desse material, e também da direção da escola por apoiar um projeto que envolva a criação da coleção zoológica na escola.



## COM COLEÇÃO ZOOLOGICA

Figura 2: Gráfico que contém as respostas dos alunos do primeiro dia (08/06).

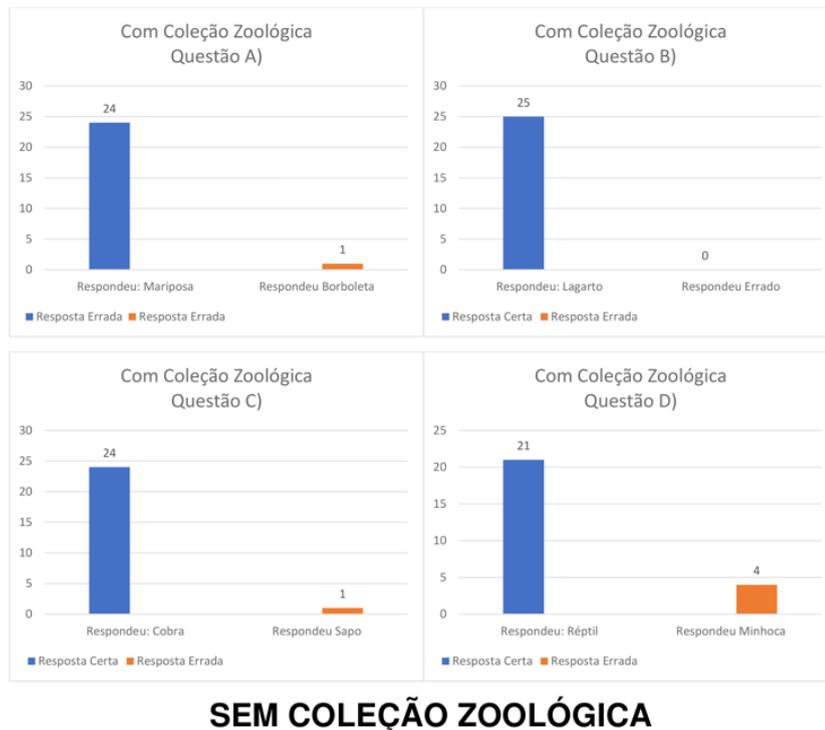


Figura 3: Gráfico que contém as respostas dos alunos do segundo dia (14/06).

#### 4. DISCUSSÃO

Ao longo da pesquisa, conseguimos obter resultados satisfatórios e esperados, e temos como resultados da primeira etapa da pesquisa, a visita e observação de quão precária é o incentivo à realização de pesquisas no ensino básico do Brasil, e com as primeiras visitas, constatamos que a necessidade de um trabalho mais efetivo de conservação da fauna, seu reconhecimento e seu estudo em um meio estudantil, e com a presença de uma coleção nas escolas se torna mais prático e eficaz o ensino de biologia, e com a escassa presença de material zoológico, se torna mais complicado introduzir uma nova metodologia. Após as aulas tivemos o entendimento de que os professores apresentavam também a dificuldade de criar e manter uma aula com atividades contendo uma coleção zoológica, há essa dificuldade de manutenção e cuidados e apoio, assim pudemos compreender que na maioria das vezes, não há a presença desse material na escola, por falta de suporte vindo da direção da escola.

O principal objetivo dessa pesquisa, era de qualificar a utilização de coleções zoológicas em escolas do ensino médio da região do Maciço de Baturité, e

conseguimos obter resultados bastante significativos, que mostram quão importante é se ter um material como esse em uma metodologia de ensino de biologia, visto que é uma disciplina bastante vasta e com conteúdo observatórios que precisam ser bastante visuais, e que em livros não conseguimos captar tão bem o que precisa ser passado, e além de material orgânico como os animais que foram levados para a aula, animais que estão constantes nas vidas dos alunos da escola, e que eles conseguiram entender melhor a biologia do animal, o que se alimentam e o porquê de serem tão essenciais para o meio ambiente e toda a ecologia.

A pesquisa foi concluída com êxito no objetivo na qual foi criado, como falado no começo, o intuito da pesquisa era de analisar e qualificar o ensino de biologia em algumas escolas do Maciço de Baturité, que tem a cobertura da UNILAB, universidade que está localizada nessa região e que abrange toda a base de pesquisa nas localidades. Conseguimos então comprovar que a pesquisa era realmente necessária, pois com ela foi possível identificar mais uma vez que aulas lúdicas conseguem ser melhor absorvidas pelos alunos, e que esse material visual, com animais que possivelmente teriam na coleção zoológica da escola, e conforme os gráficos apresentados, conseguimos obter 100% de acertos dos alunos que tiveram a aula em que o material estava presente, e isso nos trouxe a confirmação de quão necessário é ter uma coleção, mesmo que inicial em uma escola e como tratá-la, esse seria o próximo passo para a continuação dessa pesquisa.

A maior dificuldade foi a de conseguir materiais para realizar a construção, recuperação e manutenção das coleções, tanto materiais químicos, recipientes para armazenamento ou espécimes animais. Tudo isso custa caro, e nem o laboratório de Zoologia ou esse projeto recebeu apoio financeiro para compra desses materiais. Também houve dificuldade em realizar os trabalhos nas escolas, que já se encontravam comprometidas com outros projetos da UNILAB como PIBID e Residência Pedagógica, além de estágios. Outro problema foi a incompatibilidade entre os calendários acadêmicos da UNILAB e das escolas, com muitas etapas do projeto caindo em datas de férias ou de excesso de trabalho pelos professores das escolas.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo da execução desse estudo, me vi totalmente desafiada, pois ainda enfrentávamos uma pandemia, e isso movimentava muito o emocional de todos mas, ao mesmo tempo, foi super gratificante realizar atividades em uma pesquisa que possa mover um viés para a importância de uma coleção zoológicas nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, pois na academia, vemos que isso é o que nos motiva e geralmente nos causa mais empolgação. Esse trabalho de conclusão do curso de biologia, mostrou mais uma vez que para entender a biologia, conservação e ecologia de um animal, é preciso mais do que só uma foto do animal, é necessário observar comportamento, alimentação, e muito disso conseguimos ter pelo que os alunos já vivenciaram com determinados animais, e quando trazemos algo em que eles podem participar mais, e mostrar conhecimento e interesse, é o maior feito que podemos obter como professores, pois conseguimos com que eles aprendam da mesma forma com que nós conseguimos aprender com eles. A partir dele, espero que se possa concluir uma parte desse projeto que não pôde ser concluída, a do minicurso e possivelmente a criação de uma cartilha com instruções para a manutenção de uma coleção zoológica em uma escola, e que isso contribua para sociedade tanto quanto essa pesquisa possa contribuir para a comunidade científica.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ARAUJO, J. M. C.; ET AL. Araujo, J. M. C.; DE SÁ, H. S.; SOUZA, G. A.; GADIG, O. B. F.; PINHEIRO, M. A. A.; TALAMONI, A. C. B. **COLEÇÕES ZOOLOGICAS DIDÁTICAS: UMA FERRAMENTA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE COSTEIRA. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (RevBEA)**, v. 17, n. 1, p. 229-246, 2022.

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

CAMARGO, A. J. A., et al.. **COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS: LEGISLAÇÃO BRASILEIRA, COLETA, CURADORIA E TAXONOMIA PARA AS PRINCIPAIS ORDENS**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

CARRANO-MOREIRA, A. F.. **INSETOS: MANUAL DE COLETA E IDENTIFICAÇÃO**. 2 ed. Technical Books. Rio de Janeiro, 2015.

Da Silva, A. R. A.; Santo, C. A. B.. **O USO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA**. *Educationis*, v. 9, n. 1, p. 53-57, 2021.

Da Silva, I. G. et al. **COLEÇÕES DIDÁTICAS DE ZOOLOGIA: APROXIMAÇÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA**. *Revista Expressão Científica (REC)*, v. 5, n. 3, p. 42-46, 2020.

De Vivo, M.; Silveira, L. F.; Do Nascimento, F. O. **REFLEXÕES SOBRE COLEÇÕES ZOOLOGICAS, SUA CURADORIA E A INSERÇÃO DOS MUSEUS NA ESTRUTURA UNIVERSITÁRIA BRASILEIRA**. *Arquivos de Zoologia*, v. 45, p. 105-113, 2014.

Do Nascimento, E. R.; Menezes, J. B. F.; Sousa, Shirliane de A.. **COLEÇÕES ZOOLOGICAS E INTEGRAÇÃO NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. 2019.

Dos Santos, P. R. C.; SILVA, J. O. de A.; Aragão, V. L.. **COLEÇÃO DIDÁTICA ZOOLOGICA: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E AUXÍLIO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS**. *Experiências em Ensino de Ciências , Experiências em Ensino de Ciências*, ano 2021, v. 16, n. 01, 5 abr. 2021.

HICKMAN, Cleveland P. et al.. **PRINCIPIOS INTEGRADOS DE ZOOLOGIA**. 16 ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. Instituto de Pesquisa e Estratégia

Econômica do Ceará (IPECE). Perfil Básico Municipal: Redenção. Governo do Estado do Ceará, 2016.

LOPES, Priscila P.; FRANCO, Ilana L.; OLIVEIRA, Leonardo R. M.; SANTANA-REIS, Vanessa G.. **INSETOS NA ESCOLA: DESVENDANDO O MUNDO DOS INSETOS PARA AS CRIANÇAS**. Revista Ciência em Extensão, v.9, n.3, p. 125-134, 2013. Disponível <[https://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/845](https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/845)>. Acesso em 16 de junho de 2019.

Mendonça, L. M. de C.; Guimaraes, C. R. P.; De Sousa, G. S.. **MUSEU E CIÊNCIA: COLEÇÕES ZOOLOGICAS COMO ALTERNATIVA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE"**, 7., 2013, São Cristóvão. Anais eletrônicos... São Cristóvão: EDUCON, 2013;

SANTOS, D. C. de J.; SOUTO, L. de S.. **COLEÇÕES ENTOMOLÓGICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**. Scientia Plena. Vol. 7, n.5. 2011. Disponível em <<https://www.scienti plena.org.br>>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

ZAHER, H. and YOUNG, P. S.. **AS COLEÇÕES ZOOLOGICAS BRASILEIRAS: PANORAMA E DESAFIOS**. Cienc. Cult. [online] vol.55, n.3, pp.24-26. ISSN 0009-6725, 2003.