



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA – UABQ**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DAYANE PEREIRA DE MEDEIROS SILVA**

**COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CURADORIA, MÉTODO E  
CONSERVAÇÃO**

**Cuité – PB**

**2017**

DAYANE PEREIRA DE MEDEIROS SILVA

**COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CURADORIA , MÉTODO E CONSERVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em cumprimento às exigências legais para obtenção do título de Licenciada em Biologia.

Professor Orientador: Dr. Márcio Frazão Chaves.

Cuité – PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

S586c Silva, Dayane Pereira de Medeiros.

Coleções zoológicas: curadoria, métodos e conservação.  
/ Dayane Pereira de Medeiros Silva. - Cuité: CES, 2017.

36 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências  
Biológicas) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientador: Márcio Frazão Chaves.

1. Zoologia. 2. Preservação. 3. Ensino de ciências,. I.  
Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 59

*“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem.”*

Renato Russo.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Diana e José, por sempre terem incentivado meus estudos, dando o melhor possível para que eu pudesse alcançar meus objetivos, bem como os meus demais familiares que torceram por mim e ao meu irmão Daniel.

Aos meus amigos que estiveram presentes em momentos de luta e glória, principalmente às duas irmãs que ganhei no quarto nove, Fernanda Lúcia e Maria Teresa, por compartilharem do meu choro e do meu riso. Aqueles que vou levar das trilhas pro meu coração, Dioginys Cezar, Amanda Dias, Thatiany Maurício, Rayran Praxedes e Gisliane Kallyne. A minha grande amiga e também professora Caroline Zabendzala por me auxiliar com conselhos para a academia e para a vida. E ao meu querido Josivaldo Galdino por momentos valiosos de aprendizagem.

Ao Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) juntamente a coordenação do curso de Ciências Biológicas e todos os professores que me alicerçaram durante minha graduação, em especial ao meu professor orientador Márcio Frazão Chaves por ter me acompanhado nessa caminhada.

E a todas as pessoas que conheci através da universidade que sempre me ensinaram um pouquinho sobre a vida e me ajudaram a crescer ao longo desse tempo e a todos os funcionários do CES e com muito carinho aos da Residência Universitária que foi minha casa e aos meus colegas que habitaram esse espaço comigo.

*Dedico esse trabalho inteiramente para meu amor  
incondicional, minha mainha, **Diana**.*

## RESUMO

As Coleções Zoológicas (CZ's) são compostas de materiais biológicos mantidos em bom estado a partir de técnicas, contidos em um acervo. A curadoria destas coleções é primeiramente papel do curador, que trabalha com a intenção de manter esse patrimônio preservado com seus cuidados específicos. Partindo do conhecimento das mesmas, ao saber das importâncias e dos usos é que se podem gerar estímulos para que cada vez mais o público que faz uso interaja com os cuidados designados para manter esse material em bom estado de conservação. E ao conhecer a coleção e saber como preservar já se tem um bom alicerce para garantir a extensão da duração da mesma. Esse estudo teve como objetivo levantar dado dos exemplares de Laboratório de Zoologia do campus da UFCG/CES e apontar os métodos de conservação utilizados na mesma. Trata-se de uma pesquisa de carácter exploratório e descritivo, desenvolvida no Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) *campus* Cuité-PB, com o acervo contido em três laboratórios da instituição. Com os resultados mostrando a atual situação da Coleção Zoológica da UFCG/CES pode-se averiguar que as coleções precisam de mais visibilidade no *campus* onde ocorreu a pesquisa, para que suas aplicações sejam aproveitadas e sua conservação mantida. Conclui-se assim que é necessária mais divulgação do acervo do CES através de trabalhos desenvolvidos com ele e conscientização do público que o usa, através de práticas educativas nessa mesma universidade.

**Palavras chaves:** Preservação, Ensino de Ciências, Zoologia.

## ABSTRACT

The Zoological Collections are composed of biological materials kept in good condition from techniques contained in a collection. The curatorship of the zoological collections is primarily the role of the curator who works with the intention of keeping the patrimony preserved with specific care. Using this knowledge as a starting point, knowing its importance and uses can generate incentives so that increasingly, the public which makes use of it, interact with the care designed to keep this material in good condition. Knowing the collection and how to preserve it, it's already a good start to increase the duration of the said. The objective of this study was to collect data from the Laboratory of Zoology of the campus of the UFCG / CES and to point out the methods of conservation used in it. This is a descriptive research with presentation of qualitative analyzes, developed at the Centro de Educação e Saúde (CES) of the Federal University of Campina Grande (UFCG) with the collection contained in three laboratories of the institution. With the results obtained it can be verified that the collections need more visibility in the campus where the research occurred, so that their applications are taken advantage of and their preservation maintained. It is concluded that further dissemination of the CES's collection through work developed with it and awareness of the public using it through educational practices in the referred university necessary.

**Keywords:** Preservation, science teaching, zoology.

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 01 – Exemplar de <i>Rhinella jimi</i> conservado em via líquida .....	25
Imagem 02 – Exemplar de <i>Callithrix jacchus</i> conservado por taxidermia .....	25
Imagem 03 – Esqueleto de <i>Oreochromis niloticus</i> conservado em via seca .....	26
Imagem 04 – Armários onde estão contidas partes do acervo .....	26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Acervo da coleção zoológica do CES .....	26
--	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. OBJETIVOS .....	13
2.1 GERAL .....	13
2.2 ESPECÍFICOS .....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
4. REFERÊNCIAS .....	18
5. ARTIGO A SER SUBMETIDO À REVISTA CADERNO DE PESQUISA .....	21
RESUMO .....	21
ABSTRACT .....	22
INTRODUÇÃO .....	22
MATERIAL E MÉTODOS .....	23
RESULTADOS .....	24
CONCLUSÃO .....	28
AGRADECIMENTOS .....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
LISTA DE LEGENDAS DAS FIGURAS .....	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	31
ANEXOS.....	32
Anexo A - Normas para submissão de trabalhos na revista Caderno de Pesquisa.....	32
Anexo B – Ementas das disciplinas .....	35

## 1. INTRODUÇÃO

As coleções zoológicas (CZ) são formadas a partir de doações feitas por outras instituições e coleta de organismos, isso acontece geralmente com os insetos, moluscos, cnidários, poríferos, entre outros. Animais como os mamíferos, não podem ser capturados em vida para uma coleção, a não ser por encontros ocasionais de ocorrências de morte natural ou acidentes que ocasionem a morte do indivíduo animal para assim aproveitar-se o corpo para esse determinado fim e com licença de coleta específica.

Em seguida procedimentos adequados para cada filo são iniciados e por fim cada um é armazenado de forma conveniente. E ao estudar as Coleções Zoológicas, indagações sempre surgem, tais como: Como fazê-las? Como conservá-las? Qual sua importância? Busca-se trazer à tona nesse trabalho os questionamentos que fazemos sobre esse assunto, tanto no espaço acadêmico como nos demais ambientes em que ele é abordado. Por exemplo, em algum momento perguntas tais como “Por onde começar uma coleção?” já devem ter surgido com quem utiliza direta ou indiretamente com a coleção.

Coleções são importantes para ilustrar as aulas práticas em laboratório e preservar material biológico. Conservá-las deve ser o principal papel do curador, para manter em bom estado o acervo e preservar sua qualidade.

Segundo BLACKWELDER (1967, apud PAPAVERO, 1994, p. 42-43):

(...) curadoria abarca as atividades de coleta, preservação, armazenamento e catalogação do material científico. Acreditam outros que, além dessas tarefas, também conhecidas como zeladoria da coleção, deva o curador cuidar também das decisões para o bom manejo das coleções: avaliação das necessidades e condições de empréstimo do material, procedimentos e adoção de métodos de catalogação, levantamentos ou tombamento, doações permutas, e, em resumo, toda a política prática e científica de lidar com coleções. Seja como for, o importante é manter indefinidamente as coleções em boas condições de preservação.

Desta forma, o trabalho em questão busca mostrar como a Universidade pode contribuir para a preservação do acervo biológico brasileiro, por meio do material que compõe a Coleção Zoológica do Centro de Educação e Saúde – CES/UFCEG e através disso, compreender o quão importante é conservar o que já está contido e entender as

técnicas de manejo para ampliar as coleções já existentes. Ressaltando que a coleção em estudo é uma Coleção Didática, que é utilizada para fins de ensino.

Ressalta-se também o interesse de demonstrar o quão significativo é esse assunto para a Educação, compondo o universo ilustrativo da morfologia e anatomias aulas práticas de laboratório no ensino superior e/ou enriquecendo aulas e Mostras de Ciências e Biologia na educação básica, uma vez que esse material auxilia na compreensão e discernimento do conteúdo que será tratado com mais clareza facilitando, desta maneira, a aprendizagem.

Com essa temática busca-se tratar desse assunto, na intenção de inovar nos trabalhos do nosso *campus* e visando demonstrar que este assunto merece destaque dentro da academia e no curso de ciências biológicas para contribuir com dados relevantes para trabalhos futuros em curadoria de coleções zoológicas bem como para os cursos da área da saúde que trabalham com parasitologia e epidemiologia, por exemplo.

Desta forma esse trabalho também resultou na elaboração de um artigo submetido à revista Caderno de Pesquisa ISSN 1677-5600. A organização do trabalho segue as normas ABNT em todo o conteúdo menos no artigo que segue as normas da revista a ser submetido o trabalho.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Levantar dados dos exemplares do Laboratório de Zoologia do *Campus* da UFCG/CES e apontar os métodos de conservação utilizados na mesma.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Conceituar as coleções zoológicas;
- Levantar e quantificar as amostras depositadas na coleção em estudo, separando-os por grupos taxonômicos;
- Apresentar usos da coleção a partir das ementas das disciplinas;
- Apresentar estado de conservação do material.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

Embora o Brasil seja extremamente rico em biodiversidade, muito pouco da sua abundância natural é conservada e o pouco que é por vezes, se desgasta com tempo e falta de adequação para assegurar sua manutenção (MARINONI; PEIXOTO, 2010). Com isso, é de interesse significativo a propagação dos trabalhos com as coleções zoológicas, para que esses trabalhos venham contribuir para a formação dos estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e também da educação básica com o ensino de Ciências e Biologia configurando-se um recurso pedagógico em aulas expositivas nos dois níveis de ensino.

Algo que teve início com a serventia do entretenimento de nobres e comerciantes, mostrando o que os países e continentes tinham de mais valioso em sua fauna e flora (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2008) veio através da história, trazer informações relevantes quanto ao conhecimento a cerca da diversidade que já existiu no planeta Terra. Precisamos dessas informações para que se entendam fatos biológicos ao longo da história, mostrar diferenças e semelhanças entre indivíduos de uma espécie entre outras funções.

De acordo com Peixoto e colaboradores (2006) as informações contidas a respeito da biodiversidade no Brasil ainda deixam muito a desejar pois estão distribuídas de forma dispersa e geralmente não se encontram no meio digital. Vê-se assim, a necessidade de se estar trabalhando nesse assunto que tem a tendência de crescer ainda mais ao longo dos anos para atender a necessidade do ensino.

Mesmo sendo notória a grande relevância que a curadoria tem para o meio científico, didático e histórico, uma vez que, através dela que mantemos essas informações nas coleções didáticas, algumas instituições não possuem profissionais que façam esse serviço (LEAL, 2016). Trazendo essa temática para o *campus* em que se encontra a coleção, visamos demonstrar que este assunto merece um destaque dentro do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas por contribuir com dados relevantes para trabalhos futuros com a curadoria de coleções zoológicas e que é preciso a presença de um curador para que a CZ seja sempre cuidada e mantida em bom estado para as aulas e para o futuro sem possíveis periclitamentos que podem ser evitados com esse trabalho.

Lembrando que coleções didáticas envolvem as coleções zoológicas, botânicas, osteológicas, etc. Que geralmente está voltado para o ensino. Com as aulas podem se

tornar mais facilitadas para a compreensão dos estudantes que certamente sentirão mais facilidade em estudar vendo um exemplar referente ao que está na teoria.

As Coleções Zoológicas podem constar como registros de vida de diferentes tempos. Sua criação, conservação e manutenção têm que ser colocada em ação para a história ser preservada. De acordo com Canhos e colaboradores (2006) “Sua missão deve ser a de documentar, compreender e educar o mundo sobre a vida em nosso planeta, no passado e no presente.” Isso, para a educação tem um papel grandioso, uma vez que, temos que ter dados sobre os espécimes de fauna extinta, aquelas que possuem variedade de uma região para outra ou ao longo do tempo. Ter arquivos biológicos nos possibilita ensinar com material palpável, tornando assim a aprendizagem mais significativa. Documentar um espécime é essencial para que se saiba sobre ele no futuro, conhecendo-o anatomicamente e sabendo do habitat que o mesmo habitava mantendo assim sua história viva ao longo dos anos.

O conteúdo que é apresentado nos livros didáticos para o ensino de zoologia, muitas vezes é um desafio, pois é difícil transcrever o que é mais compreensível vendo o conteúdo biológico (SANTOS, 2016). Assim, pode-se afirmar que o uso das coleções em aulas torna o ensino de zoologia muito mais prático e objetivo, dando ao aluno a oportunidade de observar todas as estruturas morfológicas do espécime. Ao tomar conhecimento dessas estruturas torna-se possível o entendimento dos mecanismos de cada espécime fazendo com que o assunto seja mais bem compreendido.

A valorização do material de uma coleção deve-se ao trabalho dificultoso que é conseguir espécimes para compor a coleção, os invertebrados que são em maior abundância, podem ser encontrados com maior frequência, sendo assim, mais complicado obter exemplares de vertebrados (AZEVEDO et.al. 2012). Vertebrados são animais que necessitam do código de ética para serem sacrificados, para isso não se tornar um problema para a coleção, geralmente destinam-se para as CZ animais que morreram acidentalmente ou foram mortos com outros fins.

O que mais preocupa no campo das coleções zoológicas no Brasil é que não há um cuidado maior que contenha políticas de conservação que ajudem a criar e manter esse acervo, deixando assim, todo o trabalho e responsabilidade com alguns pesquisadores e instituições independentes de uma contribuição com o material que é caríssimo, e principalmente nas regiões, nordeste e centro oeste do país (ZACHER e YOUNG, 2003). Isso leva quem trabalha na área de curadoria a uma batalha dura de alimentar e manter CZ com o pouco de recursos que é ofertado, e o desafio se torna

maior quando a coleção é utilizada para diversos fins, o que causa um desgaste maior e mais rápido.

Levando em consideração que uma Coleção Zoológica poderia durar várias gerações com o seu intuito aqui já citado, sabe-se que conservar é a melhor medida, pois, dessa maneira podem ser evitados danos que são irremediáveis, uma vez que, a relação entre o ser conservado e o ambiente de onde ele advém pode não ser a mesma com o passar do tempo, por causa de alterações nesse meio. Dessa forma é importante o Estado se comprometer cada vez mais com a conservação das coleções, através de recursos de materiais e financeiros, por exemplo, (CANHOS et.al. 2006).

É interessante citar que a presença de um curador para ter os cuidados necessários com as coleções é evidente, pois auxilia tanto nas informações voltadas para o ensino como para a pesquisa (LEAL, 2016). O tratamento e conservação dos espécimes contidos numa coleção são específicos, isso faz com que a presença de um profissional para esse fim seja indispensável.

Como pode acontecer do acervo da coleção ser patrimônio histórico para disseminação da ciência, a instituição de origem deveria assentir o valor que a mesma tem e assegurar a sua manutenção protegendo-a de possíveis danos evitáveis (ARANDA, 2014). Dessa maneira observamos o quão necessária é a mobilização da universidade em conjunto para que a preservação das CZ sejam mantidas, tanto visando à valorização através de investimentos de materiais e curadoria, como intensificando a publicação de trabalhos acadêmicos com esse tema.

Na área de sistemática em zoologia/taxonomia vemos uma deficiência de queda da procura por essa formação de 1980 a 1990, podendo demonstrar falta de interesse dos estudantes (MARQUES e LAMAS 2006).

A necessidade de estimular os atuais estudantes de biologia a se interessar por essas áreas é um meio importante, pois a taxonomia passa por uma crise, crise essa que afeta diretamente a biodiversidade, pois a devastação anda mais rápido que a catalogação (SENNA et. al, 2013). O conhecimento técnico relacionado à curadoria é muito importante, que pode ser mensurado através de vivências com os alunos, mas que infelizmente vem sendo reduzido nos cursos de ensino superior (AZEVEDO et.al. 2012).

Segundo Mendonça (2014, p.2) "Dentre as coleções existentes nos museus, as Coleções Didáticas representam papel crucial, pois são a interface entre o conhecimento científico e as escolas." é essa ligação que tem que ser colocada em vista nos dias atuais

para maior dissipação desse conhecimento fazendo a interação desses dois âmbitos essenciais para a conservação da história dos seres vivos.

Cada região tem sua fauna e flora específica, por isso é muito importante tanto para a história como para o ensino, conservar por meio das coleções que são um local adequado para o depósito desse material (KUNZ, et. al. 2007). Por isso, criar e manter as CZ, fazendo o papel de guardar informações cruciais para a ciência e assim ter material para aulas de ciências e biologia. Segundo Magalhães (2001) as coleções representam uma das mais importantes fontes de informações básicas sobre as espécies e a região onde se encontram. Desse modo é possível afirmar que com as CZ tudo de mais importantes sobre os espécimes que vivem e já viveram pode ser preservado, enaltecendo assim sua magnitude para o ensino de ciências.

Na rede pública de ensino o ensino de zoologia é afetado com barreiras que impedem a aprendizagem significativa, limitando-os aos livros didáticos que, muitas vezes, demonstram animais e plantas de outras regiões, sendo que seria mais interessante que os conteúdos fossem voltados para suas particularidades regionais, auxiliando a compreensão dos mesmos (COSTA, 2014). E sendo as coleções produtos das localidades onde são criadas, obtemos com elas um ótimo método de aula para que a fidelidade de elementos naturais seja melhorada, possibilitando desenvolvimento do ensino nos alunos que tem contato com esse material.

O conhecimento proporcionado pelas coleções é essencial pra que a biodiversidade local seja valorizada e decisões sejam tomadas em prol da mesma, a utilização de material zoológico, como espécimes taxidermizados, faz com que as pessoas se atentem com a preservação ambiental (GOMES, 2013). Dessa forma ressalta-se o valor inestimável das CZ tanto para o meio educacional, com utilização na universidade e no ensino básico, enriquecendo as aulas, quanto para a educação ambiental no papel de informativo estimulado da conservação da biodiversidade.

#### 4. REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Mário J. O. **A construção do trabalho científico: um guia para projetos, pesquisas e relatórios científicos**; 1 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária 2003.

ARANDA, Arion Tulio. Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. In: III SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, p. 45-56, 2014. Acessado em 23/05/2016 <<http://www.boletimmbml.net/simbioma/simbioma%20iii/03.pdf>>

AZEVEDO, Hugo José CC et al. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, v. 4, n. 7, p. 43-48, 2012. Acessado em: 12/05/2016 <[https://www.researchgate.net/profile/Ronaldo\\_Figueiro/publication/235354812\\_O\\_uso\\_de\\_colecoes\\_zoologicas\\_como\\_ferramenta\\_didatica\\_no\\_ensino\\_superior\\_um\\_relato\\_de\\_caso/links/0912f5113f48439316000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ronaldo_Figueiro/publication/235354812_O_uso_de_colecoes_zoologicas_como_ferramenta_didatica_no_ensino_superior_um_relato_de_caso/links/0912f5113f48439316000000.pdf)>

CANHOS, Dora Ann Lange; CANHOS, V. P.; SOUZA, S. Coleções biológicas e sistemas de informação. **MCT. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE)/Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), Brasília**, p. 241-314, 2006.

COSTA, Joellyton do Rozário; Ensinar E Aprender Ciências No Ensino Fundamental II Utilizando Atividades Práticas De Zoologia. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, março 2014. Acessado em: 03/05/2016 <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/3408>>

GOMES, Ismael Dagostin; Taxidermia E Educação Ambiental: Uma Proposta Sul Catarinense Para A Conservação Da Biodiversidade. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Vale dos Sinos, Rio Grande do Sul, 2013. Acessado em 03/05/2016 <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/4439>>

KUNZ, Tobias Saraiva et al. Nota sobre a coleção herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). **Biotemas**, v. 20, n. 3, p. 127-132, 2007. Acessado em: 12/05/2016 <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/20680>>

LEAL, Denize Oliveira; Acervo didático zoológico da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016. Acessado em 12/01/2017 <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/11208>>

MAGALHÃES, Célio; SANTOS, José Laurindo Campos dos; SALEM, Júlia Ignez. Automação de coleções biológicas e informações sobre a biodiversidade da Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 294-312, 2010. Acessado em: 23/06/2016 < [http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/view/184](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/184)>

LAKATOS, Eva M., MARCONI, Marina A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise de dados**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARINONI, Luciane; PEIXOTO, Ariane Luna. As coleções biológicas como fonte dinâmica e permanente de conhecimento sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, p. 54-57, 2010. Acessado em: 06/05/2016 < [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000300021&script=sci\\_arttext&tlang=en](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000300021&script=sci_arttext&tlang=en)>

MARQUES, Antonio Carlos; LAMAS, Carlos José Einicker. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, v. 46, n. 13, p. 139-174, 2006. Acessado em: 20/06/2016 < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0031-10492006001300001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0031-10492006001300001&script=sci_arttext)>

MENDONÇA, L. M. C.; GUIMARÃES, C. R. P.; SOUSA, G. S. Museu e Ciência: coleções zoológicas como alternativa didática para o ensino de Ciências. **Scientia Plena**, v. 10, n. 4 (B), 2014. Acessado em: 12/05/2016 < <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/1935>>

PAPAVERO, Nelson; **Fundamentos Práticos De Taxonomia Zoológica (Coleções, Bibliografia E Nomenclatura)**; 2 ed. São Paulo: Unesp 1994.

PEIXOTO, Ariane Luna et al. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. **Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia**, 2006.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín; SILVA-FORSBERG, Maria Clara. Analogias em livros didáticos de biologia no ensino de zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 591-603, 2016. Acessado em: 20/06/2016 < <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/264>>

SENNA, André R. et al. A importância e os desafios para o conhecimento e a catalogação da Biodiversidade no Brasil. **Acta Scientiae et Technicae**, v. 1, n. 1, 2013. Acessado em: 05/05/2016 < <http://www.uezo.rj.gov.br/ojs/index.php/ast/article/view/8>>

SILVEIRA, Márcio José da; OLIVEIRA, Edson Fontes de. A IMPORTÂNCIA DAS COLEÇÕES OSTEOLÓGICAS PARA O ESTUDO DA BIODIVERSIDADE. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 3, n. 1, 2008. Acessado em: 20/06/2016 < <http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/133>>

ZAHER, Hussam; YOUNG, Paulo S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 24-26, 2003. Acessado em: 05/05/2016 <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252003000300017](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300017)>

## 5. ARTIGO A SER SUBMETIDO À REVISTA CADERNO DE PESQUISA

### COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CURADORIA, MÉTODOS E IMPORTÂNCIA.

Dayane Pereira de Medeiros Silva<sup>1</sup>

Márcio Frazão Chaves<sup>2</sup>

#### RESUMO

Considerando diversos exemplares de espécimes diferentes que contam, através do tempo, o que aconteceu e vem acontecendo com a história da biodiversidade, as Coleções Zoológicas (CZ) submetem-se também ao papel de registro para a posterioridade, possibilitando estudos científicos/ biológicos para diferentes fins e níveis de ensino e pesquisa, com a suma importância de compartilhar informações próprias de cada uma delas. O presente artigo aborda discussões sobre Coleções Zoológicas como também traz um pouco da montagem de uma coleção biológica com enfoque no ensino de zoologia para fins didáticos que venha complementar o ensino da biologia preparando os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) *campus* Cuité estado da Paraíba para a prática docente. A pesquisa realizada teve caráter exploratório e descritivo, onde foi analisada a Coleção Zoológica do Centro de Educação e Saúde (CES) da UFCG assim como as ementas de Componentes Curriculares do referido curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Com isso foi possível perceber a importância de ter uma coleção no CES para que os alunos possam usufruir dela para aulas práticas, mesmo que as condições para manutenção da mesma mereçam mais atenção. Sendo assim possível afirmar que o *campus* precisa de mais investimento para a própria coleção, manutenção, curadoria e também para trabalhos desenvolvidos com ela.

Palavras-chave: Conservação, Biodiversidade, Zoologia.

1 – Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité, acesso Prof<sup>a</sup>. Maria Anita Furtado Coelho, localidade do Olho D'Água da Bica, S/N, CEP: 5815700, Paraíba. E-mail: daybiologa2014@outlook.com

2 – Professor, Dr., do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Centro de Educação e Saúde na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité, acesso Prof<sup>a</sup>. Maria Anita Furtado Coelho, localidade do Olho D'Água da Bica, S/N, CEP: 5815700, Paraíba. E-mail: marciochaves@ufcg.edu.br

## ZOOLOGICAL COLLECTION: CURATOR, METHODS AND IMPORTANCE.

### ABSTRACT

Contemplating several individuals of different specimens that tell, over time, what has happened and has been happening with the history of biodiversity, the Zoological Collections (ZC) submit to the role of registration for later, enabling scientific/biological studies for different purposes and level of education with great importance of sharing specific information of each one of them. This article discusses discussions about Zoological Collections as well as a bit of the assembly of a biological collection with a focus on teaching zoology for didactic purposes that will complement the teaching of biology by preparing the students of the Biological Sciences graduation course at Federal University of Campina Grande (UFCG) *campus* Cuité state of Paraíba for teaching practice. The research was exploratory and descriptive, where the Zoological Collection of the Centro de Educação e Saúde (CES) of the UFCG was analyzed, as well as the contents of Curriculum Components of the course Biological Sciences. With this it was possible to realize the importance of having a collection at the CES so that the students can enjoy it for practical classes, even though the conditions for its maintenance deserve more attention. Thus, it is possible to affirm that the *campus* needs more investment for its own collection, maintenance, curatorship and also for works developed with it.

Keywords: Conservation, Biodiversity, Zoology.

### INTRODUÇÃO

O desafio atual para ter informações sobre espécies que já habitaram nosso planeta e/ou preservar as existentes é desempenhado como responsabilidade das Coleções Zoológicas (CZ), onde os responsáveis buscam levar e manter as informações através do tempo. De acordo com Aranda (2014) “As coleções biológicas são valiosos instrumentos para registro, documentação e consulta para se confirmar hipóteses de identificação taxonômica e distribuição geográfica desta biodiversidade”. Sabendo disso o presente artigo propõe demonstrar o valor desta conservação para o ensino de biologia sensibilizando assim a comunidade científica para maior atenção a essa causa dentro das instituições de ensino.

Arelado a este fato, a avaliação do estado de conservação e uso das coleções zoológicas em seus locais de ocorrência fornecem critérios que podem ser usados na

checagem de como estão os laboratórios e seus respectivos acervos, contabilizando os táxons que se encontram em cada um. A principal função da coleção no Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande é cobrir a demanda de aulas práticas das disciplinas de Zoologia dos Invertebrados I e II, Zoologia dos Cordados I e II, Fisiologia Animal Comparada e Anatomia Animal comparada. Além de servir para algumas mostras zoológicas na cidade e eventos acadêmicos que necessitem da utilização da mesma. Para preservar uma coleção contamos com a presença de um curador que mantém a mesma em bom estado para conservar sua qualidade, uma vez que precisamos disso para poder usufruir do potencial informativo que há nelas. Mas além do curador necessitamos de políticas de conservação para ajudar a custear os gastos que são recorrentes com as coleções (Zaher E Young, 2003).

Desta forma, discutir as coleções didáticas como ferramenta de uma proposta metodológica mais dinâmica para o ensino de zoologia, este estudo aborda discussões relevantes a respeito deste tema como também trás um relato da experiência da montagem de uma coleção biológica com enfoque no ensino de zoologia para fins didáticos que venha complementar o ensino da biologia preparando os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFCG campus de Cuité estado da Paraíba para a prática docente.

Diante das necessidades apresentadas vê-se a necessidade de intensificar os trabalhos na área de curadoria das CZ para que cada vez mais o cuidado e a atenção para esse instrumento didático sejam suficientes para manter o registro da história biológica ao longo do tempo

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa realizada teve caráter exploratório e descritivo. Houve o levantamento dos espécimes, as principais formas de conservação e preservação destes materiais, bem como os problemas mais frequentes verificados na sua manutenção, que estão contidos na Coleção Zoológica do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) localizado na cidade de Cuité - PB. Também houve a análise das ementas de cinco Componentes Curriculares que fazem uso das coleções para seu desenvolvimento, sendo elas: Prática em Ensino De Ciências, Zoologia dos Invertebrados I e II e Zoologia dos Cordados I e II. De acordo com Alexandre (2003) “O método qualitativo significa a utilização de dispositivos por meio

dos quais o pesquisador pode obter o discernimento e o significado de que necessita sobre o seu objeto da pesquisa”. O mecanismo de pesquisa utilizado foi a observação que é uma técnica de coleta de dados para obter-se informações com o uso dos sentidos (Marconi E Lakatos, 2010) onde foi tabulado de forma simples o conteúdo da coleção em estudo agrupando em seus determinados táxons para a construção de tabela. Os dados foram transferidos das fichas contidas em cada exemplar que indicaram espécie, data, local de coleta e coletor. Os professores que utilizam os laboratórios dispõem de roteiros para a realização das aulas práticas com as coleções de modo que os exemplares sirvam para atentar os alunos quanto a sua morfologia e anatomia, tanto a via seca como os animais fixados em álcool sendo úteis para caracterização de partes anatômicas. As aulas abrangem o conteúdo de anatomia e morfologia de peixes, dissecação da cavidade celômica de um anuro, anfíbios - caracteres gerais e diversidade, ornitologia, mamíferos, répteis, sistema digestório: reflexo salivar e ação da ptialina, prática sistema sensorial: temperatura, tato e pressão, sistema circulatório e respiratório, filo molusca, preparo de soluções, conservação de material biológico por via seca e entre outras.

## RESULTADOS

O acervo está distribuído entre três laboratórios: Laboratório de Biossistemática em Anfíbios (LABAN); Laboratório de Pesquisa de Invertebrados marinhos (LAPEIMAR) e o Laboratório II de Zoologia. Dentro da coleção em estudo encontram-se 495 exemplares de diferentes espécies dos filos: Annelida, Arthropoda, Chaetognata, Chordata, Cnidaria, Echinodermata, Mollusca, Nematoda, Platyelminthes e Porifera, que foram contabilizados durante o período de julho a novembro do ano de 2016.

O acervo se encontra em quatro meios diferentes de conservação; via úmida, onde a peça é fixada com formol e preservada em recipiente com álcool 70% fechado e armazenado em armários sem contato solar, como pode ser visto na figura 01.



A via seca, que se divide em caixas entomológicas, quando falamos de insetos que necessitam de uma morte rápida e fixação do corpo em um isopor por um alfinete (PAPAVERO, 1994); taxidermia, quando mantemos apenas a pele e os ossos do animal e seu interior é preenchido por serragem, dando à peça a forma que o animal teria em vida (figura 02).



E osteotécnica que consiste em retirar toda a parte de vísceras, carne e pele, deixando somente os ossos que são montados de acordo com o esqueleto do animal em vida (figura 03).



Os armários onde estão dispostas as coleções localizam-se em pontos do laboratório onde há pouca ou nenhuma incidência de luz solar, os recipientes, que geralmente são de plástico ou vidro, são organizados nas prateleiras distribuídas no armário como se observa na figura 04.



Dentro dos desafios encontrados para quem trabalha com a manutenção das coleções, uma das mais ocorrentes no campo de pesquisa foi a falta de material (álcool, formol, etc.) para a manutenção e para adicionar outros exemplares à coleção e como a CZ é usada em aulas, há um desgaste natural que geralmente ocorre ao longo do tempo.

De acordo com os dados analisados foi construída uma tabela (tabela 01) em que foram organizados os dados obtidos na pesquisa, levando em consideração os táxons de filo e classe e determinando o número de exemplares contidos na Coleção Zoológica do CES-UFCG.

**Tabela 01** – Acervo da Coleção Zoológica do CES

FILO	CLASSE	Nº DE	PORCENTAGEM
------	--------	-------	-------------

		EXEMPLARES	%
Annelida	Polychaeta	04	0,8
Arthropoda	Insecta	72	14,5
	Malacostraca	17	3,4
	Arachnida	11	2,2
	Pycnogonida	01	0,2
	Sagittioide	01	0,2
Chordata	Chondrichthyes	01	0,2
	Osteichthyes	07	1,4
	Amphibia	92	19
	Reptilia	41	8,7
	Aves	06	1,2
	Mammalia	17	3,4
	Urochordata	04	0,8
Cnidaria	Hidrozoa	03	0,6
	Anthozoa	105	21
Echinodermata	Echinoidea	10	2
	Ophiroidea	01	0,2
	Holoturoidea	04	0,8
Mollusca	Bivalvia	31	6,2
	Gastropoda	11	2,2
Nematoda	Secernentea	14	3
	Chromadoria	05	1
Platyelminthes	Trematoda	05	1
Porifera	Demospongiae	32	6
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.	Total	495	100%

Com esses dados podemos observar que há uma boa variedade entre os filos que se encontram no acervo estudado, ocasionando assim possibilidades para os determinados fins que é designada a coleção.

Todas as ementas que foram analisadas apresentam pontos em que são utilizadas as coleções zoológicas, no componente curricular de Prática de Ensino contém a mostra científica que geralmente ocorre no decorrer do conteúdo. Na ementa de Zoologia dos

invertebrados I aborda-se o estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância do reino Protoctista e dos filos Porífera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Nematoda e Acanthocephala; e em Zoologia dos invertebrados II estudo morfológico, sistemático e importância dos Filos Mollusca, Annelida, Arthropoda, Bryozoa, Echinodermata e Chaetognatha. Nesses dois componentes é possível observar grande participação nos laboratórios onde a coleção está distribuída, fazendo uso da mesma para as aulas práticas da disciplina.

O mesmo é possível observar com as ementas de Zoologia dos Cordados I que em sua ementa trabalha os caracteres gerais do Filo Hemichordata e do Filo Chordata: Subfilo Urochordata e Subfilo Cephalochordata. Evolução e surgimento das vértebras. Estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância do subfilo Vertebrata (Agnata, Gnathostomata, Subclasse Condriichthyes e Subclasse Osteichthyes) e Amphibia; e em Zoologia dos Cordados II com o estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância do Subfilo Vertebrata: Reptilia, Aves e Mammalia; tendo em vista que os assuntos abordados em suas ementas estão em sua grande maioria contidos nos laboratórios, na coleção zoológica do CES.

#### CONCLUSÃO

Com o reconhecimento da importância das coleções que foi valorizado com essa pesquisa, podemos ansiar vantagens na academia que venham a beneficiar a divulgação e preservação das mesmas, para que possa haver o crescimento e aumento do uso proporcionando uma dissipação mais rica da ciência.

#### AGRADECIMENTOS

Ao campus que é minha segunda casa, Centro de Educação e Saúde – CES/UFCG, onde amadureci cientificamente e onde tive e tenho a oportunidade de garimpar meus conhecimentos em busca de reconhecimento profissional.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, Mário J. O. **A construção do trabalho científico: um guia para projetos, pesquisas e relatórios científicos**; 1 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária 2003.

ARANDA, Arion Tulio. Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. In: III SIMPÓSIO SOBRE A

BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, p. 45-56, 2014. Acessado em 23/05/2016<<http://www.boletimmbml.net/simbioma/simbioma%20iii/03.pdf>>

LAKATOS, Eva M., MARCONI, Marina A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise de dados.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PAPAVERO, Nelson; **Fundamentos Práticos De Taxonomia Zoológica (Coleções, Bibliografia E Nomenclatura)**; 2 ed. São Paulo: Unesp 1994.

ZAHER, Hussam; YOUNG, Paulo S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 24-26, 2003. Acessado em: 05/05/2016 <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252003000300017](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300017)>

## LISTA DE LEGENDAS DAS FIGURAS

Figura 01: Exemplar de *Rhinella jimi* conservado em via líquida. Fonte: Dados da pesquisa

Figura 02: Exemplar de *Callithrix jacchus* conservado por meio da técnica de taxidermia. Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 03: Esqueleto de *Oreochromis niloticus* conservado em via seca. Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 04: Armário com peças ósseas localizado no Laboratório II (A); armário fechado contido no LABAN contendo os exemplares em via líquida (B); o mesmo armário 'B' aberto (C). Fonte: Dados da pesquisa

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando os fatos que foram encontrados por meio desta pesquisa, vemos que o trabalho não é simples sendo de suma importância ter responsabilidade com os cuidados das Coleções Zoológicas, pois as mesmas podem ser aplicadas a atividades que se tornam muito mais ricas graças a sua participação. Independente do tamanho da coleção precisa-se de atenção e dedicação a esse material que pode ser ou fazer história ao longo dos anos. E dessa forma subsidiarmos as pesquisas futuras na área fazendo com que o conteúdo do presente trabalho seja aproveitado da melhor maneira possível. Sendo assim muito interessante a incitação de graduandos para que esse instrumento de trabalho venha a ser mais valorizado e reconhecido.

## ANEXOS

### **Anexo A - Normas para submissão de trabalhos na revista Caderno de Pesquisa** Diretrizes para autores

#### Instruções para o preparo do manuscrito

Os artigos devem ser encaminhados pela página da revista. No caso de envio por e-mail, os trabalhos deverão ser elaborados em redator compatível com o software Microsoft Word para Windows. Todas as páginas devem ser numeradas na margem superior direita com numeração corrida. A primeira página, além do início do texto, na ordem abaixo, deverá conter o título do trabalho, em letras maiúsculas (exceto nomes científicos), centradas, o(s) nome(s) do(s) autor(es), com as iniciais maiúsculas e demais minúsculas, deslocado(s) para a direita. O endereço completo deve ser incluído como nota de rodapé, indicada por número. Os artigos, quando for aplicável, deverão conter os seguintes tópicos, sempre centrados, em letras maiúsculas, e incluídos pela ordem: RESUMO (em um único parágrafo, seguido de até 5 (cinco) palavras-chave. Aqueles em língua portuguesa devem possuir um abstract escrito em inglês, e os em língua estrangeira, obrigatoriamente, um resumo em português); ABSTRACT (escrito em inglês, em um único parágrafo. Deverá começar com o título do trabalho nesse idioma e conter, no máximo, 250 palavras. No final deverão constar até 5 (cinco) palavras-chave, sob a denominação Keywords); INTRODUÇÃO; MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS e/ou DISCUSSÃO; CONCLUSÕES; AGRADECIMENTOS e REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. No caso de artigo de revisão, deve constar apenas TÍTULO, TEXTO e REFERÊNCIAS. Os subcapítulos devem ser alinhados no parágrafo, em negrito com a primeira letra maiúscula e demais minúsculas. Nomes científicos, gênero e espécie, deverão ser escritos em itálico. Os taxonssupragenéricos deverão ser escritos em maiúscula, bem como todos os níveis acima da família. Os nomes dos autores que seguem os nomes científicos devem ser escritos com as iniciais maiúsculas e demais minúsculas. Citação do material do herbário: seqüência de dados para as citações do material de herbário deve ser: País, estado ou equivalente. Município ou equivalente, demais dados de localização na ordem decrescente, nome do coletor e número pessoal de coleta, data da coleta, nome do determinador (se houver) e sigla do herbário (de acordo com o Index Herbarium) e número de espécie, entre parênteses. A falta de qualquer desses dados indicará sua inexistência. Exemplo: BRASIL. Rio Grande do Sul: Torres (Rochas da Praia do Meio), T.C. Buselato 24,21.IX.1977.(HAS

6009). As referências bibliográficas deverão estar dispostas em ordem alfabética e cronológica, dentro das normas da ABNT, obedecendo a seguinte ordem de elementos:

a) Livros:

Um autor: ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda. 602 p.

Dois autores LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. 1988. Statistical Ecology. New York: John Wiley & Sons Inc. 337 p.

Três autores BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. 1996. Ecology. Individuals, Populations and Communities. 3. ed. Oxford: Blackwell Science Ltd. 1068 p.

Quatro ou mais autores ALVEAL, K. et al. 1995. Manual de Métodos Ficológicos. Universidad de Concepción, Chile: Editora Anibal Pinto S. A. 863 p.

b) Referência legislativa:

SANTA CRUZ DO SUL. Lei Orgânica do Município de Santa Cruz do Sul promulgada em 3 de abril de 1990. Santa Cruz do Sul, 1990, 34 p.

c) Parte de publicações avulsas

Capítulos de livro

LOBO, E. A.; CALLEGARO, V. L. Avaliação da qualidade de águas doces continentais com base em algas diatomáceas epilíticas: Enfoque metodológico. In: TUCCI, C. E. M.; MARQUES, D. M. (Org.) Avaliação e Controle da Drenagem Urbana. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000. p. 277- 300.

Trabalhos apresentados em congresso

NIEMEYER, J. C.; HERMANY, G.; LOBO, E. A. Aplicação de um sistema de sapróbios para a avaliação da qualidade da água dos arroios Sampaio, Grande e Bonito, Município de Mato Leitão, RS, Brasil, utilizando diatomáceas epilíticas. In: VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2000, Santa Cruz do Sul. Anais... Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000. CD-ROM.

d) Artigos de publicações periódicas

KOBAYASI, H.; MAYAMA, S. Evaluation of river water quality by diatoms. The Korean Journal of Phycology, 30, p. 188-196, 1982.

e) Dissertações, tese, etc.

SALOMONI, S. E. Aspectos da limnologia e poluição das lagoas costeiras Marcelino, Peixoto e Pinguela (Osório, RS, Brasil): Uma abordagem baseada no fitoplâncton. 1997.

141 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 1997.

Para citação de literatura no texto, usar o sistema autor-data, sendo esta última, ou ambos, entre parênteses, com inicial maiúscula e demais caracteres minúsculos; quando dois autores, ligar os sobrenomes por “e”; quando mais de dois autores, mencionar o sobrenome do primeiro, seguido da expressão et al. Para trabalhos publicados no mesmo ano, por um autor ou a mesma combinação de autores, ou mais de dois autores (em que o primeiro é sempre o mesmo, independente dos nomes dos outros autores), usar letras após o ano de publicação. As ilustrações e tabelas devem ser numeradas em arábico, consecutivamente, na ordem em que aparecem no texto. As palavras Tabela e Figura devem aparecer por extenso, com apenas a primeira letra maiúscula, seguidas do respectivo número em algarismos arábicos. Para todas as referências às ilustrações e tabelas no texto, deve-se empregar, respectivamente, as abreviaturas Fig. e Tab. As legendas devem ser apresentadas em folha à parte. Os desenhos, gráficos, fotografias e mapas devem ser feitos de maneira que permitam a redução para o máximo de 16 cm x 11cm. O conteúdo e correção gramatical dos originais é de inteira responsabilidade dos autores.

## **Anexo B – Ementas das disciplinas**

### **I. Componente Curricular: Prática em Ensino de Ciências Biológicas IV**

Ementa: Competências, interdisciplinaridade. Técnicas de problemas. Planejamento de atividade didáticas: experimentos de biologia. Planejamento de mini-cursos. Mostra científica. Elaboração de material didático: jogos, modelos tridimensionais, kits pedagógicos (na área de ciências biológicas – genética, ecologia, biologia marinha, zoologia, botânica, entre outras.

Objetivos: Criar e gerenciar situações-problema, identificar os obstáculos, analisar e reordenar as tarefas. Avaliar as competências em construção nos alunos. Produção de material didático referente às disciplinas ministradas no período a ser utilizado no ensino médio. Identificar e modificar aquilo que dá saberes e as atividades escolares. Conceber e implementar dispositivos pedagógicos complexos.

### **II. Componente Curricular: Zoologia dos Invertebrados I**

Ementa: Introdução ao estudo de zoologia. Conceito e divisão da zoologia. Classificação, taxonomia e regras internacionais de nomenclatura zoológica. Estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância do Reino Proctista e dos Filos Porífera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Nematoda e Acanthocephala.

Objetivo: Iniciar o estudo da zoologia, enfocando a divisão dos grandes grupos zoológicos, a classificação, a taxonomia e as regras internacionais de nomenclatura zoológica.

### **III. Componente Curricular: Zoologia dos Invertebrados II**

Ementa: Estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância dos Filos Mollusca, Annelida, Arthropoda, Bryozoa, Echinodermata e Chaetognata.

Objetivo: Caracterizar cada um dos Filos de invertebrados diferenciando os grupos através do estudo morfológico, ecológico, sistemático e filogenético.

### **IV. Componente Curricular: Zoologia dos cordados I**

Ementa: Características gerais: Filo Hemichordata e Filo Chordata: Subfilo Urochordata e Subfilo Cephalochordata. Evolução e surgimento das vértebras. Estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância do Subfilo Vertebrata (Agnatha, Gnathostomata, Subclasse Condrichthyes e Subclasse Osteichthyes) e Amphibia.

Objetivo: Caracterizar o Filo Hemichordata e o Filo Chordata: Subfilos Urochordata, Cephalochordata e Vertebrata, diferenciando os grupos através do estudo morfológico, ecológico, sistemático e filogenético.

### **V. Componente Curricular: Zoologia dos cordados II**

Ementa: Estudo morfológico, ecológico, sistemático e importância do Subfilo Vertebrata: Reptilia, Aves e Mammalia.

Objetivo: Caracterizar o Subfilo Vertebrata diferenciando os grupos através do estudo morfológico, ecológico, sistemático e filogenético.

As ementas dos Componentes Curriculares foram obtidas através da Coordenação do Curso de Ciências Biológicas da UFCG/CES.