

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DESIRRÈE STEPHANIE FARIAS COSTA**

**USO DE ANIMAIS NO ENSINO: ESTUDO DE CASO NOS CURSOS DE CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA), SÃO  
LUÍS/MA**

**SÃO LUÍS – MA  
2018**

**Desirrè Stephanie Farias Costa**

**USO DE ANIMAIS NO ENSINO: ESTUDO DE CASO NOS CURSOS DE CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA), SÃO  
LUÍS/MA**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Maranhão como requisito  
para obtenção do grau de Bacharel e habilitação em  
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Mariana Guelero do Valle

SÃO LUÍS – MA  
2018

Costa, Desirrè Stephanie Farias.

Uso de animais no ensino: estudo de caso nos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão UFMA, São Luís-MA / Desirrè Stephanie Farias Costa. 2018.

46 f.

Orientador(a): Mariana Guelero do Valle.

Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

1. Ciências Biológicas. 2. Ensino. 3. Estudo de Caso. 4. Uso de Animais. I. do Valle, Mariana Guelero. II. Título.

**DESIRREE STEPHANIE FARIAS COSTA**

**USO DE ANIMAIS NO ENSINO: ESTUDO DE CASO NOS CURSOS DE CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA), SÃO  
LUÍS/MA**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Maranhão como requisito  
para obtenção do grau de Bacharel e habilitação em  
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle** – Orientadora

---

**Profa. Ma. Milena Jansen Cutrim Cardoso** – Titular

---

**Profa. Ma. Hellen José Daiane Alves Reis** – Titular

---

**Prof. Carlos Bruno Cabral de Oliveira** – Suplente

---

**Prof. Dr. Lívio Martins Costa Júnior** – Suplente

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela saúde e sustento diário.

À professora Mariana, pela paciência e por não desistir de mim.

Ao grupo Orientações Coletivas, por toda a ajuda oferecida.

Aos amigos que fiz no curso, vocês foram essenciais nessa jornada.

À minha família, pelo apoio incondicional.

A Richard, pelo amor demonstrado todos os dias.

A Dimitri, a razão de tudo.

## RESUMO

O uso de animais no ensino é uma prática muito antiga, presente nas Universidades até os dias atuais. Aulas práticas com uso de espécies do Reino Animalia, tanto invertebrados como vertebrados, são comuns em vários cursos, principalmente os da área da saúde e ciências da natureza. Este trabalho teve como objetivo investigar o uso de animais no ensino nos Cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão UFMA, Cidade Universitária Dom Delgado, Campus São Luís), utilizando uma abordagem qualitativa de pesquisa e configurando-se como um estudo de caso. Para isso, foram analisados os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) e dos programas das disciplinas, bem como a percepção de docentes e discentes quanto ao assunto. Verificou-se que o uso de animais no ensino ainda é pouco contemplado nos documentos relacionados aos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA. Além disso, a divergência de opiniões e concepções de docentes e discentes quanto a prática se mostrou constante durante toda a análise. É importante que o uso de animais seja abordado de maneira mais clara nos documentos curriculares presentes nos cursos, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem e levando em conta a legislação vigente e as diferentes percepções presentes no meio acadêmico.

**Palavras-Chave:** Uso de Animais; Ensino; Ciências Biológicas; Estudo de Caso.

## ABSTRACT

The use of animals in teaching is a very old practice, present within the Universities to the present day. Practical classes with the use of Animalia species, both invertebrates and vertebrates, are common in several courses, especially in the areas of health and life sciences. This research aimed to investigate the use of animals in teaching within the Biological Sciences Courses of the Federal University of Maranhão (UFMA – Cidade Universitária Dom Delgado - Campus São Luís), using a methodology of qualitative nature and being configured as a case study. In order to do so, we analyzed the Pedagogical Projects of the Courses (PPC) and the programs of the disciplines, as well as the perception of teachers and students on the subject. It was verified that the use of animals in teaching is still little contemplated in the documents related to the Courses of Biological Sciences / UFMA. In addition, the divergence of opinions and conceptions of teachers and students regarding practice was constant throughout the analysis. It is important that the use of animals be addressed more clearly in the curricular documents present in the courses, favoring the teaching-learning process and taking into account the current legislation and the different perceptions present in the academic way.

**Keywords:** Use of Animals; Teaching; Biological Sciences; Case Study.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	2
<b>METODOLOGIA</b> .....	3
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	4
Análise documental.....	4
Análise dos questionários.....	8
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	12
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	13
<b>APÊNDICES</b> .....	16
<b>ANEXO</b> .....	32

## **NOTA DE ESCLARECIMENTO**

De acordo com as regras da revista “Investigações em Ensino de Ciências”, em anexo A, foi adotado em todo o corpo do texto fonte Arial 10, espaçamento entre parágrafos de 10 pt e espaço simples entre linhas.

## **USO DE ANIMAIS NO ENSINO: ESTUDO DE CASO NOS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA), SÃO LUÍS/MA**

*Use of animals in teaching: a case study in the Biological Sciences courses of the Federal University of Maranhão (UFMA), São Luís-MA*

### **Resumo**

O uso de animais no ensino é uma prática muito antiga, presente nas Universidades até os dias atuais. Aulas práticas com uso de espécies do Reino Animalia, tanto invertebrados como vertebrados, são comuns em vários cursos, principalmente os da área da saúde e ciências da vida. Este trabalho teve como objetivo investigar o uso de animais no ensino dentro dos Cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão UFMA – Cidade Universitária Dom Delgado – Campus São Luís, utilizando uma abordagem qualitativa de pesquisa e configurando-se como um estudo de caso. Para isso, foram analisados os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) e dos programas das disciplinas, bem como a percepção de docentes e discentes quanto ao assunto. Verificou-se que o uso de animais no ensino ainda é pouco contemplado nos documentos relacionados aos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA. Além disso, a divergência de opiniões e concepções de docentes e discentes quanto a prática se mostrou constante durante toda a análise. É importante que o uso de animais seja abordado de maneira mais clara nos documentos curriculares presentes nos cursos, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem e levando em conta a legislação vigente e as diferentes percepções presentes no meio acadêmico.

**Palavras-Chave:** Uso de animais; Ensino; Ciências Biológicas; Estudo de caso.

### **Abstract**

The use of animals in teaching is a very old practice, present within the Universities to the present day. Practical classes with the use of Animalia species, both invertebrates and vertebrates, are common in several courses, especially in the areas of health and life sciences. This research aimed to investigate the use of animals in teaching within the Biological Sciences Courses of the Federal University of Maranhão UFMA – Cidade Universitária Dom Delgado - Campus São Luís), using a methodology of qualitative nature and being configured as a case study. In order to do so, we analyzed the Pedagogical Projects of the Courses (PPC) and the programs of the disciplines, as well as the perception of teachers and students on the subject. It was verified that the use of animals in teaching is still little contemplated in the documents related to the Courses of Biological Sciences / UFMA. In addition, the divergence of opinions and conceptions of teachers and students regarding practice was constant throughout the analysis. It is important that the use of animals be addressed more clearly in the curricular documents present in the courses, favoring the teaching-learning process and taking into account the current legislation and the different perceptions present in the academic way.

**Keywords:** Use of Animals; Teaching; Biological Sciences; Case Study.

## **INTRODUÇÃO**

Na Ciência e na Educação, o uso de animais é uma prática muito antiga, reconhecida muitas vezes como a única maneira de se conhecer o corpo humano e animal em todos os seus aspectos físicos, psíquicos e comportamentais (Cardoso & Vicente, 2007). Definida como “toda e qualquer prática que utiliza animais para fins científicos e didáticos” (Levai, 2008, p.1) a experimentação animal abrange tanto a dissecação, que consiste na separação, por meio de instrumentos cirúrgicos, de partes do corpo ou órgãos de animais mortos, quanto a vivissecação, que é a realização de intervenções em animais vivos ou recém-abatidos (Greif, 2003).

Em relação à experimentação animal, distinguem-se duas grandes aplicações: ensinar e pesquisar, em que a primeira tem por finalidade a ilustração ou execução de procedimentos, fenômenos ou habilidades previamente conhecidos, enquanto a segunda tem por objetivo a busca de novos conhecimentos ou habilidades (Tréz, 2012). Portanto, o uso de animais no ensino e na pesquisa difere de forma importante quanto aos seus objetivos e suas justificativas (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação [MCTI], 2016).

Com propósitos diversos, entre eles observação de fenômenos fisiológicos, estudos comportamentais, conhecimento de anatomia interna, desenvolvimento de habilidades e técnicas cirúrgicas (Greif & Tréz, 2000), o uso de animais com finalidades didáticas é prática frequente dentro das instituições de Ensino Superior no Brasil (Bitencourt, 2015). Essa utilização ocorre em diferentes cursos, como Medicina, Medicina Veterinária, Farmácia, Odontologia, Ciências Biológicas, Psicologia, Zootecnia e outros (Carvalho, 2011), estando presente em diversas disciplinas como: Fisiologia, Anatomia, Zoologia, Bioquímica, entre outras (Tréz, 2015).

As espécies utilizadas variam segundo os propósitos e a natureza do experimento, envolvendo uma ampla gama de vertebrados e invertebrados (Tréz, 2012). Dentro das universidades, os animais mais utilizados são os sapos e ratos, porém outras espécies como camundongos, minhocas, gatos, cães, coelhos, fetos de porcos e peixes também estão incluídas (Greif, 2003). A maioria dessas espécies provém de criadores ou biotérios, mas também podem ser adquiridos através de capturas realizadas na natureza, de furtos de particulares ou junto a órgãos governamentais de captura de animais abandonados (Ferrari, 2004).

Na atualidade, a lei brasileira aplicada à prática de utilização de animais em experimentação é a Lei nº 11.794/08, a Lei Arouca. Essa lei entrou em vigor em 8 de Outubro de 2008, e estabeleceu novas regras para a criação e utilização de animais vertebrados em atividades de ensino e pesquisa científica em todo país, sendo baseada na proposta dos 3 R's (em inglês: Replacement/Reduction/Refinement): Substituição (substituir, sempre que possível, os métodos tradicionais por outros que não necessitem de animais); Redução (reduzir o número de indivíduos ao mínimo necessário) e Refinamento (refinar as práticas realizadas, minimizando o estresse e sofrimento animal).

A Lei Arouca permite a criação e utilização de animais vertebrados em ensino e pesquisas em todo o território nacional, sendo restritas às atividades educacionais realizadas em estabelecimentos de nível superior e educação técnica de nível médio na área biomédica (Brasil, 2008). Além disso, instituiu a criação do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA) que, dentre suas obrigações, deve zelar pelo cumprimento das normas relativas à utilização humanitária de animais, credenciar, monitorar e avaliar instituições, estabelecer e rever periodicamente normas técnicas para diversos tipos de instalações, estabelecer e rever normas para o credenciamento, bem como manter um cadastro atualizado dos procedimentos de ensino e pesquisa realizados ou em andamento no país (Brasil, 2008).

Através de resoluções normativas, o CONCEA apresenta princípios de conduta que garantam o cuidado e manejo adequados dos animais vertebrados utilizados para fins didáticos e científicos, como por exemplo, através da resolução normativa nº. 30, de 02 de fevereiro de 2016, da “Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica – DBCA”. Essa diretriz abrange os aspectos da produção, da manutenção, da utilização e dos cuidados com os animais envolvidos em atividades de ensino ou pesquisa científica, especificando as responsabilidades de usuários e instituições, detalhando os procedimentos operacionais, descrevendo o quadro de membros e as atividades das Comissão de Ética para Uso de Animais (CEUA) e orientando sobre os procedimentos para aquisição de animais (MCTI, 2016).

Além de se cadastrarem no CONCEA, a Lei também determina que todas as instituições que pretendam utilizar animais, na pesquisa ou no ensino, devem, obrigatoriamente, comporem uma CEUA (Brasil, 2008). No Brasil, as CEUAs surgiram anteriores à Lei Arouca, na década de 90, sendo, entretanto, muito heterogêneas quanto à sua formação e atuação, visto que seu início se deu por interesse das próprias instituições de pesquisa e universidades (Paixão, 2004). Sua finalidade inicial era educativa e social, desencadeando uma reflexão nos procedimentos éticos quanto ao uso de animais e subsidiando o manejo humanitário dos mesmos (Fischer & Oliveira, 2012).

Atualmente, as CEUAs são orientadas pelos princípios dos 3 R's e representam uma extensão do CONCEA. Cada CEUA é composta por médicos veterinários e biólogos, docentes e pesquisadores da área e um representante de sociedade protetora dos animais, que irão cumprir e fazer cumprir o disposto na Lei, analisando cada projeto de pesquisa ou plano de aula envolvendo vertebrados e mantendo um cadastro dos professores e dos procedimentos de ensino e pesquisa realizados (Brasil, 2008). Além disso, competem também às CEUAs o poder e o dever de fiscalização, respondendo ao CONCEA quando irregularidades forem constatadas (Feijó, Santos & Grey, 2010).

Apesar de ser tradicional, a experimentação animal vem ganhando novos contornos e se tornando mais complexa a medida que ciência evolui (Baeder *et al.*, 2012). Seu uso para fins didáticos tem gerado discussões e oposições, principalmente em função de questionamentos éticos sobre essa prática (Corbi, Silva & Lopes, 2011). Nas últimas três décadas esses debates e reflexões visam, principalmente, elucidar divergências e estabelecer práticas didático-científicas adequadas, que estejam fundamentadas em princípios éticos (Danielski, Barros & Carvalho, 2011). A discussão sobre essa prática torna-se, portanto, cada vez mais necessária dentro do meio acadêmico, sendo úteis na determinação de uma tomada de decisão, tanto por parte dos investigadores quanto dos professores (Feijó *et al.*, 2008).

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo investigar o uso de animais no ensino nos Cursos Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão (UFMA – Cidade Universitária Dom Delgado – São Luís), a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), dos programas das disciplinas, bem como da percepção de docentes e discentes envolvidos em tal cenário.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é de abordagem qualitativa, configurando-se como um estudo de caso. Segundo Flick (2009), a pesquisa qualitativa busca estudar empiricamente as relações sociais, levando em conta as pluralizações existentes; para isso, se utiliza de vários enfoques e métodos, sempre contemplando a perspectiva dos participantes e sua diversidade. Sobre o estudo de caso, Yin (2010) o define como um tipo de pesquisa que busca entender fenômenos sociais complexos, permitindo que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos. A escolha da presente pesquisa como um estudo de caso se deu, portanto, devido a complexidade do assunto estudado, em que buscou-se investigar a realidade de um grupo dentro de um contexto social. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados os documentos referentes aos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) e programas das disciplinas, e a aplicação de questionários.

Primeiramente foi realizada uma análise documental, na qual os documentos utilizados foram os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) e os programas das disciplinas, visto que fornecem informações importantes para os objetivos do trabalho. Foram analisados os documentos presentes nos três cursos de Ciências Biológicas existentes atualmente na Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – Cidade Universitária Dom Delgado – São Luís: Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (Conjugado), Bacharelado em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências Biológicas.

O Curso Conjugado existe desde 1982 e foi mantido durante 30 anos. No momento, esta modalidade está em fase de finalização. O Curso de Bacharelado foi regulamentado em 2011 e o de Licenciatura no ano de 2013. Ambos funcionam em turno integral e possuem ingresso alternado de estudantes, sendo no primeiro semestre o ingresso dos estudantes de Bacharelado e, no segundo semestre, o ingresso dos estudantes de Licenciatura.

Os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) foram obtidos na Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, estando também disponíveis na página do curso, presente no site da Universidade. Os programas

das disciplinas foram adquiridos nas secretarias dos seguintes Departamentos: Biologia; Ciências Fisiológicas; Ciências Morfológicas; Educação; Filosofia; Física; Letras; Matemática; Oceanografia e Limnologia; Patologia; Química. Algumas disciplinas, até o momento da coleta de dados desta pesquisa, não possuíam um programa aprovado em Assembleia Departamental.

Após a análise documental, foi realizada a aplicação de questionários. Todos os sujeitos da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), entregue antes da realização da coleta de dados (Apêndice A). Para preservação da identidade dos participantes, nesse trabalho os discentes serão identificados pelo código de A1 ao A21 e os docentes pelo código de P1 ao P5.

Foram elaborados três questionários distintos: um voltado para os docentes (Apêndice B), um para os discentes das modalidades Conjugado e Licenciatura (Apêndice C) e um terceiro voltado apenas para a modalidade Bacharelado (Apêndice D). Cada questionário foi constituído por dois tipos de perguntas: perguntas fechadas, que possuem alternativas específicas; e perguntas abertas que permitem liberdade ilimitada de respostas (Chaer, Diniz & Ribeiro, 2011). Foi realizado um teste com questionário piloto antes da aplicação efetiva dos mesmos.

Para aplicação dos questionários com os discentes foram convidados estudantes das três modalidades, cursando diferentes períodos da graduação. Ao todo foram aplicados questionários com vinte e um alunos. Para aplicação dos questionários com os docentes, foi levado em conta a análise das ementas das disciplinas associada a análise dos questionários dos discentes. As disciplinas selecionadas, portanto, foram aquelas que caracterizavam o uso de animais em suas ementas e que foram citadas com maior frequência nos questionários dos discentes. Ao todo foram aplicados questionários com cinco professores.

Para o levantamento do perfil dos participantes, foram realizadas perguntas iniciais sobre nome, idade, período da graduação (discentes), tempo de exercício da docência e disciplina ministrada atualmente (docentes). As perguntas seguintes tinham como objetivo investigar a experiência dos participantes, buscando saber questões como a participação em aulas com animais e/ou coleções, as finalidades dessas aulas, bem como as atividades e conteúdos desenvolvidos durante as mesmas. Por fim, as últimas perguntas foram voltadas para os sentimentos vivenciados e a importância do uso animal na formação do biólogo e do futuro professor de Biologia.

Durante todo o desenvolvimento deste trabalho, a seguinte definição de “Animal” foi considerada: todo ser vivo que não pertence ao reino vegetal, apresentando uma organização eucariótica unicamente pluricelular e sendo heterótrofo. A fim de nortear os critérios de análise deste trabalho, foram utilizados o Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (Ministério da Educação, 2017), a Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica (MCTI, 2016) e a Lei nº 11.794/08 (Lei Arouca).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados obtidos serão apresentados de acordo com a ordem das análises, estando estas divididas em duas partes: análise documental, que contempla os PPC e os programas de disciplinas; e análise dos questionários.

### ***Análise documental***

Para a análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), primeiramente foi realizada uma leitura nos documentos de cada modalidade. Foi então selecionado todo trecho que possa referir-se ao uso de animais nos Cursos de Ciências Biológicas (Apêndice E). Dentre estes trechos, existem alguns que afirmam de forma clara e direta a execução de atividades e/ou aulas com o uso de animais. Outros, no entanto, não são específicos quanto a esse uso, possibilitando outras interpretações.

Em algumas citações é possível perceber afirmações diretas do uso de animais em sala de aula. Essas citações se encontram em ementas de disciplinas eletivas, presentes nos três Projetos Pedagógicos. Nessas disciplinas estão previstas atividades como coleta, triagem, identificação, fixação e conservação de animais, além de experimentos “*in vivo*”.

**PPC/Conjugado:** "Taxonomia de Insetos Adultos. 60 hs. Origem, evolução e classificação dos insetos, taxonomia das principais famílias de ordens dos insetos e caracteres diagnósticos. **Inventários, com uso de diferentes técnicas e métodos de amostragem, triagem, montagem, identificação e conservação dos insetos coletados. Confeção de coleções**" (UFMA, 2007, p. 47, grifo nosso).

**PPC Conjugado/Licenciatura/Bacharelado:** "Cultivo de Moluscos. 60 hs. Ciclo de vida. Reprodução. Técnicas de larvicultura. **Fixação e captação de sementes; Métodos de cultivo e engorda; Tratamento pós-despesca; Biotecnologia em Moluscos. Características, morfologia, anatomia, sistemática e ciclo biológico de Lamelibrânquios, gastrópodes e cefalópodes. Morfologia, crescimento, alimentação e classificação de crustáceos. Características biológicas gerais dos peixes, morfologia funcional, ciclo de vida, alimentação, reprodução e crescimento de peixes**" (UFMA, 2007, p.43; UFMA, 2011, p.34; UFMA, 2013, p.63, grifo nosso).

**PPC Conjugado/Licenciatura/Bacharelado:** "Genética Toxicológica. 60 hs. O ciclo celular. Aductos de DNA e sua relevância biológica. Mecanismos de reparo do DNA. Origem e significado das alterações cromossômicas. **Testes in vitro e in vivo para avaliação de mutagenicidade. Relação entre mutagenicidade e carcinogenicidade**" (UFMA, 2007; p.45; UFMA, 2011, p.36; UFMA, 2013, p.64, grifo nosso).

Outros trechos mencionam estudos de órgãos, estruturas, comportamentos e/ou funções de animais. Porém, em nenhum momento há uma afirmação do uso do animal em si, podendo esses estudos serem realizados de forma expositiva, em slides ou através de leituras de textos, artigos ou livros. A seguir segue exemplo de duas ementas, presentes no PPC do Conjugado e nos PPC de Bacharelado e Licenciatura, respectivamente:

**PPC Conjugado:** "Zoologia de Vertebrados II. 120 hs. Depto. de Biologia. - Sistemática, Características, **análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptília, Aves e Mammalia**. (UFMA, 2007, p. 42, grifo nosso).

**PPC Licenciatura/Bacharelado:** "Zoologia de Vertebrados Amniotas. 120 h. Depto. de Biologia. - Sistemática, Características **análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptília, Aves e Mammalia**" (UFMA, 2011, p.33; UFMA, 2013, p.59, grifo nosso).

Por fim, determinados trechos são muito amplos e subjetivos, em que não é possível afirmar com certeza o uso de animais em sala de aula. Porém, ao mencionarem atividades como "aulas práticas", "aulas de laboratório", "aulas de campo", é possível inferir que, em disciplinas voltadas para o estudo de animais (ex: Fisiologia Animal, Anatomia de Vertebrados), é provável a utilização dos mesmos para a realização de tais aulas. Podemos perceber isso nos trechos abaixo, presentes na Metodologia do PPC de Licenciatura e nas ementas de duas disciplinas que se encontram nos PPC das três modalidades:

**PPC Bacharelado:** "As metodologias utilizadas no curso abrangem aulas expositivas, expositivo-dialogadas, **aulas práticas em laboratório, aulas de campo, atividades de pesquisa, visitas técnicas e ações em espaços formais e não-formais de ensino**" (UFMA, 2013, p. 22, grifo nosso).

**PPC Licenciatura/Bacharelado:** "Zoologia de Invertebrados II. 60 h. Depto. de Biologia. - **Propiciar conhecimentos teóricos e práticos sobre a biologia e diversidade dos Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata; Conhecer a diversidade morfológica em cada filo e ser capaz de identificar, dentro dessa diversidade, caracteres que agrupem esses organismos; Conhecer hábitos dos organismos e ambientes nos quais vivem, para saber relacionar as adaptações morfológicas; Analisar as diferentes propostas evolutivas e de prováveis relações de parentesco entre os grupos**" (UFMA, 2011, p.33; UFMA, 2013; p.58, grifo nosso).

**PPC Conjugado/Licenciatura/Bacharelado:** *“Noções de Sistemática de Lagartos. 60 hs. Teoria e prática de sistemática de lagartos: conceitos básicos, classificação; tipos de caracteres, métodos de análise; nomenclatura, distribuição geográfica e distinção das famílias com ocorrência no Brasil; distinção de gêneros e espécies com ocorrência no Maranhão”* (UFMA, 2007, p.46; UFMA, 2011, p.37; UFMA, 2013, p.65, grifo nosso).

Segundo Veiga (2003), o Projeto Pedagógico do Curso deve servir como um norte, um rumo para as decisões a serem tomadas por coordenadores, professores, alunos e técnicos. Para isso, em sua constituição devem se fazer presentes elementos como: objetivos do curso, estrutura curricular, conteúdos curriculares, metodologias, entre outras. O “Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação” (Ministério da Educação, 2017), elaborado pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, estabelece vários indicadores, que servem para avaliar, entre outras coisas, os PPC. Segundo esse documento, é importante que os conteúdos curriculares possibilitem o desenvolvimento do perfil profissional do egresso, de acordo com as atualidades da área e baseado em uma metodologia que atenda não só esses conteúdos como também as práticas pedagógicas.

Assim, os PPC tornam-se um importante registro do uso animal dentro das Universidades, por abrangerem pontos como os conteúdos curriculares, a metodologia e as práticas pedagógicas. Entretanto, como foi possível perceber durante esta análise, não existem muitas citações a esse uso nesses documentos dos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA, sendo essas citações em sua maioria subjetivas. As únicas citações claras foram observadas em ementas, sendo, portanto, algo muito específico das disciplinas, não abrangendo o curso como um todo.

Como parte da análise dos PPC, as ementas de todas as disciplinas obrigatórias foram avaliadas, a fim de identificar as disciplinas que mencionam estudo de animais em seu conteúdo programático. Segundo definição do SINAES (Ministério da Educação, 2010), ementas são unidades de conteúdo programático referente a uma disciplina ou atividade integrante do currículo de um curso. Nos PPC analisados, encontram-se divididas em “ementas de disciplinas obrigatórias” e “ementas de disciplinas eletivas”. Em virtude da maioria das disciplinas eletivas previstas nos PPC não serem ofertadas aos cursos, as mesmas não foram contempladas na análise das ementas.

As disciplinas foram separadas em duas categorias, segundo suas ementas: 1) disciplinas que mencionam estudos do Reino Animalia, seja de um filo, classe, ordem ou espécie, abrangendo também estudos de células, estruturas e/ou órgãos animais; 2) disciplinas que não mencionam estudos do Reino Animalia (Apêndice F). Ao todo foram identificadas vinte e quatro disciplinas obrigatórias que se relacionam a animais em suas ementas. Algumas disciplinas referem-se a estudos mais abrangentes, como “classificação e nomenclatura zoológica” e “genética animal”. Outras são mais específicas, mencionando estudos de filios, subfilios e/ou classes presentes no Reino Animalia. Outras ainda preveem estudos de partes e/ou processos inerentes somente aos animais, como “pele e anexos”, “organização do sistema linfóide” e “espermatogênese”.

Durante a análise, foi possível identificar duas disciplinas que possuem em seu conteúdo discussões sobre “bioética” e “uso de animais no ensino”. Nas ementas de “Prática de ensino em Fisiologia Animal” e “Prática de ensino em Zoologia”, foi verificada uma abordagem em relação a esses assuntos, como exemplificado abaixo:

**PPC Bacharelado:** *“Panorama das pesquisas sobre bioética e o uso de animais na educação básica. Análise da transposição didática de conteúdos específicos de fisiologia animal em livros didáticos de ensino fundamental e médio e em materiais de divulgação científica. Planejamento e elaboração de recursos didáticos e de aulas práticas na área de referência para ensino fundamental e médio”* (UFMA, 2013; p. 53, grifo nosso).

**PPC Bacharelado:** *“Panorama das pesquisas da área de ensino de zoologia. Bioética e uso de coleções no ensino. Análise da transposição didática de conteúdos específicos em livros didáticos de ensino fundamental e médio e em materiais de divulgação científica. Planejamento e elaboração de recursos didáticos*

*e de aulas práticas na área de referência para ensino fundamental e médio. Planejamento de atividades em espaços não formais para ensino fundamental e médio” (UFMA, 2013; p. 54, grifo nosso).*

Como constata Azevêdo (2006), a Bioética no Brasil tem crescido através do aumento de textos especializados sobre o tema, congressos na área, disciplinas de Bioéticas em cursos de graduação e pós-graduação, entre outros. Apesar desse crescimento, Wilges, Filho & Borges (2007), afirmam que, por ser um assunto complexo e que abrange diferentes opiniões, muitas vezes a Bioética ainda não é abordada de forma eficiente dentro dos Cursos de Ciências Biológicas, sendo muitas vezes negligenciada por professores e alunos.

Após análise dos PPC, seguiu-se a análise dos programas de disciplinas. Os programas de disciplinas são documentos elaborados pelo professor responsável pela disciplina e, assim como as ementas, se referem ao conteúdo programático, porém de forma mais pormenorizada. Em sua constituição devem fazer parte os objetivos, o conteúdo programático, os procedimentos de ensino, o sistema de avaliação e a bibliografia básica a ser utilizada.

Para esta análise, foram consideradas somente as disciplinas que preveem em suas ementas o estudo do Reino Animalia. Das vinte e quatro disciplinas contempladas, foi possível obter vinte programas. As disciplinas Fisiologia Animal, Prática de Ensino em Zoologia, Prática em Fisiologia Animal e Zoologia de Vertebrados Amniotas não possuíam um programa aprovado em Assembleia Departamental até momento da coleta de dados. Como resultado, foram verificados programas em que há uma clara menção do estudo animal em seu conteúdo, sem no entanto afirmar em sua metodologia o uso dos mesmos em sala de aula. Em outros programas, contudo, existe a declaração do uso animal, trazendo informações sobre as metodologias aplicadas nesses estudos. Abaixo serão apresentados alguns exemplos.

Existem programas que apresentam especificações claras quanto ao uso de animais em suas aulas. No conteúdo programático da disciplina de Zoologia de Invertebrados II, está previsto o estudo morfológico, anatômico, filogenético e evolutivo dos artrópodes, hexápodes e equinodermatas. Entre as metodologias a serem utilizadas são descritas: dissecação de organossomas, manuseio de técnicas de coleta, preparação de coleções, entre outras. Além de detalhar as atividades a serem desenvolvidas, há sempre uma preocupação em especificar os filões de animais que serão utilizados e com qual finalidade, como podemos verificar abaixo:

*“Objetivos Específicos: (...) **dissecar e observar os principais organossomas; observar e reconhecer as características das principais classes dos filões; observar e reconhecer as principais ordens de Hexapoda; Reconhecer e manusear as técnicas de coleta e preparo dos Arthropoda e Equinodermata (...)**” (UFMA, 2007, grifo nosso).*

*“Conteúdo de Prática Pedagógica: **preparação de coleções de artrópodes representativos da fauna local, com informações ambientais gerais**” (UFMA, 2007, grifo nosso).*

Em outros casos, é possível perceber uma definição das metodologias a serem empregadas. Isso ocorre, por exemplo, na disciplina “Biologia Celular e Histologia”, onde entre os conteúdos a serem trabalhados estão: técnicas de estudo da célula; evolução da célula procarionte e eucarionte; compartimentos celulares e transporte (célula animal e vegetal); diferenças, composição e tipos de tecidos animal e vegetal. Nas metodologias são previstas atividades como “microscopia óptica de células”, “estudo prático da morfologia celular e tecidual” e “aulas práticas realizadas em laboratórios de microscopia”, além de uma “prova prática de microscopia em lâminas” como método avaliativo. Porém, não há uma especificação dessas aulas e provas práticas, não deixando claro se as células utilizadas serão de origem animal ou vegetal, visto que a disciplina abrange o estudo dos dois tipos.

*“Conteúdo Programático Prático: métodos de estudos instrumentais – microscópico e microscopia; **célula – microscopia óptica: identificação de citoplasma e núcleo; morfologia celular e tecidual**” (UFMA, s.d., grifo nosso).*

*“Sistema de Avaliação: prova escrita; **prova prática de microscopia em lamínas** (UFMA, s.d., grifo nosso).*

Na disciplina “Anatomia Comparada de Vertebrados”, é previsto o estudo de diversas classes de vertebrados, incluindo os seres humanos. Entre os conteúdos a serem ministrados está a origem e filogenia dos vertebrados, origem do crânio e da mandíbula, especializações de Tetrápodes e Mamíferos, desenvolvimento embrionário em diferentes grupos, entre outros. Nos procedimentos de ensino são mencionadas “aulas práticas”, e “exercícios práticos” são indicados como um método de avaliação. No entanto, não existem explicações de como essas aulas e exercícios irão ser executados, não confirmando o uso de animal para a realização dos mesmos.

*“Procedimento de Ensino: aulas teóricas utilizando-se de metodologias participativas e interativas. **Aulas práticas**. Discussões em grupo. Ligação entre os conteúdos das aulas e a experiência diária e pessoal do aluno. Seminários. Consulta a bibliografia básica específica e informações presentes na rede” (UFMA, 2008, grifo nosso).*

*“Sistema de Avaliação: poderão ser usados os seguintes instrumentos: provas escritas, **exercícios práticos**, trabalhos de pesquisa bibliográfica, seminários” (UFMA, 2008, grifo nosso).*

Amorim *et al.* (2003) afirmam que é importante que as ações práticas (de laboratório, de campo, de pesquisa) previstas em programas de disciplinas de cursos de Ciências Biológicas sejam especificadas, trazendo informações como a conceituação da prática, seu funcionamento e sua relevância para a formação do aluno. É possível perceber que, em relação aos programas das disciplinas presentes nos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA, o registro do uso animal em sala de aula é mais comum, trazendo maiores informações quanto a essa prática, com metodologias mais detalhadas, porém ainda muito subjetivas em sua maioria.

### **Análise dos questionários**

Para a análise dos questionários, as respostas dos sujeitos participantes foram agrupadas em três categorias, que reuniram os conceitos mais importantes desenvolvidos durante as aplicações dos questionários: 1) Disciplinas e metodologias; 2) Sentimentos e percepções; 3) Importância e necessidade.

Na primeira categoria, “*Disciplinas e metodologias*”, buscou-se fazer um levantamento das disciplinas dos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA que fazem uso de animais, averiguando suas finalidades e metodologias empregadas. Segundo Tréz (2012), o curso de Ciências Biológicas é uma das áreas que mais frequentemente recorre ao uso de animais, sendo prática presente em várias disciplinas. De acordo com o autor, as disciplinas que mais fazem uso dessa são Fisiologia, Zoologia, Bioquímica, Biologia Celular, Biologia Molecular, Genética, Embriologia e em alguns casos Ecologia e Evolução. Entre os principais objetivos das aulas práticas com uso de animais estão o estudo da anatomia, a observação de eventos fisiológicos e respostas orgânicas, além da observação do comportamento animal em diferentes circunstâncias (Zanetti, 2009).

No total, foram citadas quinze disciplinas pelos discentes: Anatomia Comparada de Vertebrados; Aracnologia; Biologia Parasitária; Ecologia de Populações e Comunidades; Ecologia de Sistemas; Entomologia; Fisiologia Animal; Fundamentos de Ecologia e Evolução; Meiofauna; Zoologia de Invertebrados (I e II); Zoologia de Vertebrados (I e II); Zoologia de Vertebrados Amniotas; Zoologia de Vertebrados Anamniotas. As aulas tinham por finalidade, principalmente, os estudos morfológicos, anatômicos, taxonômicos e de técnicas de coleta e preparo de coleções. Coleções prontas também foram utilizadas, principalmente para observações morfológicas na lupa, identificação por meio de chaves dicotômicas e análise de estruturas.

Para a execução das aulas práticas e das coleções, foram citados três métodos de sacrifício animal, todos relacionados a invertebrados: câmara mortífera (envolvendo várias substâncias como acetato, álcool, formol), compressão torácica e congelamento. Não foram citados os métodos de sacrifícios de vertebrados.

Quando questionados sobre se houve explicações prévias dos métodos de sacrifício, grande parte dos discentes afirmou que não foram feitos esclarecimentos quanto a isso. Já nas respostas dos docentes, apenas um afirmou não esclarecer os métodos de sacrifício dos animais. Todos os outros responderam positivamente, assegurando haver orientações quanto ao uso de anestésicos, fixação e preservação dos animais.

É possível observar que, apesar de Anatomia Comparada de Vertebrados, Biologia Parasitária, Ecologia de Populações e Comunidades, Ecologia de Sistemas, Fisiologia Animal, Fundamentos de Ecologia e Evolução e Zoologia de Vertebrados Anamniotas serem mencionadas como disciplinas que costumam utilizar animais em aulas, esse uso não é previsto em seus programas. Em sua maioria, nesses documentos são citados somente aulas, provas e/ou exercícios práticos, sem maiores explicações ou especificações quanto ao uso de animais. Ao contrário, Zoologia de Invertebrados (I e II), Zoologia de Vertebrados (I e II) e Entomologia são disciplinas que trazem em seus programas atividades desenvolvidas com o uso de animais, como observações, coletas, análises, preparo de coleções, entre outras. Não foi possível realizar esse comparativo com as disciplinas Zoologia de Vertebrados Amniotas, Aracnologia e Meiofauna, visto que não possuíamos os programas das mesmas.

Quanto aos métodos de sacrifício, um importante ponto é levantado. A Lei Arouca prevê a eutanásia (morte humanitária) em obediência às Diretrizes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Portanto, o sacrifício de animais no ensino e pesquisa segue as orientações presentes na Diretriz da Prática de Eutanásia do CONCEA. Porém, como definido no artigo 2 da Lei, o disposto aplica-se somente aos animais das espécies do filo Chordata, subfilo Vertebrata (Brasil, 2008). A Diretriz, portanto, não prediz métodos de sacrifício para invertebrados. Segundo Fischer e Santos (2017), por ser baseada no princípio dos 3R's, a Lei Arouca e as diretrizes brasileiras consideram os invertebrados apenas como um recurso de substituição aos vertebrados, tendo seu uso legitimado pela ausência de consciência (consciência de si mesmo). Logo, a obtenção, manipulação, experimentação e eutanásia de invertebrados não é regulamentada no Brasil (Fischer & Santos, 2017).

A categoria “Sentimentos e percepções”, teve por finalidade analisar os principais sentimentos vivenciados durante aulas com uso de animais, assim como as percepções sobre a prática. Para uma melhor compreensão, os sentimentos foram divididos em três subcategorias: negativos, neutros e positivos. Na análise foram levados em consideração a experiência dos discentes, bem como a dos docentes durante suas graduações.

Foi possível perceber uma predominância dos sentimentos negativos por parte dos discentes, como “pena”, “incômodo”, “repulsa” e “angústia”. Isso foi corroborado pelo docentes, que citaram casos de alunos que questionaram e até mesmo se recusaram a assistir tais aulas.

*“Sentimento de pena, não gosto da experiência e evito participar” (A3).*

*“Já tiveram alunos que se recusaram a assistir a aula e geralmente nem entram” (P1).*

Apesar dos sentimentos negativos serem citados em maior frequência, sentimentos positivos e de neutralidade também se fizeram presentes, tanto na fala dos discentes quanto dos docentes. Esses sentimentos foram expressos em definições como: “não senti nada”, “me senti normal”, “achei legal”, “achei interessante”, “tive curiosidade”, entre outros. A seguir temos alguns exemplos:

*“Nenhum sentimento” (A10).*

*“Achei interessante” (A17).*

*“Não tenho problemas com isso, sou da filosofia que não posso estar acabando com a natureza, mas a gente pode usar material para estudo. Se eu uso bicho pra comer, porque eu não posso usar bicho pra estudar?” (P1).*

*“De aumento de aprendizado, por enxergar coisas que não via nos livros ou não entendia sem visualizar na prática.” (P5).*

Os sentimentos vivenciados pelos alunos tem sido uma preocupação recorrente em muitos estudos (Bastos *et al.*, 2002; Diniz *et al.*, 2006; Tréz & Nakada, 2008; Tréz, 2015), em que é possível perceber uma predominância de sentimentos negativos por parte dos alunos, frequentemente definidos como “pena”, “angústia” ou “tristeza”. Esses sentimentos fazem com que alguns alunos se recusem a participar da aula, como verificado na fala de P1. Essa oposição é denominada legalmente de “objeção de consciência”, que segundo Levai (2008), é uma recusa legítima a metodologia científica oficial, permitindo que o aluno possa resguardar suas convicções filosóficas diante de procedimentos didáticos que necessitem da morte de um ser sensiente.

Ao longo da aplicação dos questionários, notou-se que, em alguns casos, os sentimentos foram influenciados por dois fatores: tipo de animal e naturalização da prática. No fator “tipo de animal”, os participantes relataram que, dependendo do animal que foi utilizado durante a aula, o sentimento vivenciado era de neutralidade ou de negatividade, como nos casos a seguir:

*“Em relação a insetos, não sinto nada” (A8).*

*“Dependia do animal. Se fosse um bicho pequeno não sentia nada, mas um animal já grande eu não tinha coragem de matar, tipo um ratinho, a gente fica com dó” (P4).*

Lima (2008) defende que o sentimento vivenciado está intimamente ligado a distância filogenética em relação ao ser humano. Animais evolutivamente distantes do ser humano não costumam despertar “compaixão”, ao contrário dos vertebrados, filogeneticamente mais próximo de nós, portanto mais parecidos conosco. Além disso, o mesmo autor ressalta que o fato de alguns animais não vocalizarem e/ou não sangrarem, aumenta esse sentimento de neutralidade.

Já no fator “naturalização da prática”, os participantes destacaram mudanças quanto ao sentimento vivenciado, descritos no início como sentimentos de “angústia”, “nojo” e “pena”, passando para “costume com a prática” e “curiosidade quanto ao uso do animal”.

*“De início angústia, porém com o tempo, costume com a prática e percepção da necessidade acadêmica da atividade” (A5).*

*“Em relação ao vertebrados, quem não é acostumado naturalmente sente dó, sente pena no começo, porque a gente não tá habituado. Mas por outro lado, quando as pessoas se habitua, tem na rotina um trabalho como esse, acaba sendo um trabalho normal” (P3).*

Essa mudança de sentimento é definida por Greif (2003) como uma “dessensibilização estudantil”, uma mudança de sensibilidade em virtude da familiaridade com a prática, tornando o aluno indiferente ao uso do animal. Em estudo realizado por Melgaço *et al.* (2011), os autores confirmam essa dessensibilização, quando constata que aulas com uso de animais são mais bem aceitas em discentes (42% de aceitação) do que em alunos ingressantes (15% de aceitação).

Na terceira categoria, “Importância e necessidade”, o objetivo principal era entender, do ponto de vista dos participantes, qual a relevância no uso de animais em aulas, e se essa prática é imprescindível para o aprendizado. Há um consenso entre a maior parte dos sujeitos da pesquisa que o uso de animais em sala de aula é uma prática necessária, que complementa a parte teórica e facilita o aprendizado e compreensão do conteúdo, sendo de fundamental importância para a formação do futuro biólogo.

*“Sim. Torna o aprendizado da teoria mais completo, tornando a aula de mais fácil compreensão” (A4).*

*“Sim. Pois há uma necessidade de ver, sentir; só aula teórica não basta” (A11).*

*“Sim. O recurso tecnológico evoluiu tanto que hoje até podia fazer uma prática com vídeo, com uma imagem de resolução boa, mostrar a colônia de insetos. Ou até mesmo tentar fazer uma aula de laboratório e pegar um bicho morto na lupa, filmar e mostrar. Só que as vezes o aluno não quer isso, ele quer ele mesmo ver ao vivo.*

*Então sempre vai ter alguém insatisfeito com a tecnologia, vão preferir mesmo é vivenciar, coletar, manusear, olhar, abrir, dissecar. Ainda é muito útil utilizar o material biológico nas aulas práticas, é melhor pra pessoa aprender” (P3).*

Apesar de a maioria dos participantes afirmarem a necessidade do uso animal nos cursos de Biologia, alguns sujeitos responderam negativamente, afirmando não ser essa uma prática essencial, existindo outros recursos que podem ser utilizadas.

*“Não. Hoje já existem ferramentas que podem substituir o uso de animais” (A9).*

*“Não. Utilizo métodos alternativos que garantem a qualidade do ensino sem o uso de animais” (P2).*

Esse padrão de resposta é verificado em outro momento, quando os alunos de Licenciatura e Conjugado foram questionados sobre a possibilidade do uso de animais na Educação Básica e/ou Superior. Grande parte dos alunos declarou que sim, usaria animais para explicações e práticas em sala de aula. Apesar disso, uma parte significativa desses alunos afirmou que buscaria minimizar esse uso, utilizando métodos alternativos sempre que possível. Uma pequena parte, no entanto, acredita que essa é uma prática dispensável, que pode ser totalmente substituída por outros recursos.

*“Acho que o principal é deixar o objetivo e a finalidade muito clara do porquê estar utilizando, sempre sensibilizando os alunos a respeito do uso responsável e respeito a qualquer forma de vida. Mas sempre que possível, substituir o uso de animais por um outro material” (A12).*

*“Acredito que hoje, com tamanha tecnologia, não é necessário sacrificar animais para a realização de estudos” (A15).*

*“Em minha opinião eu usaria bastantes animais, para que os alunos pudessem aprender com mais facilidade, a partir da observação” (A17).*

Segundo Melgaço *et al.* (2011), muitos alunos e professores acreditam que o melhor modelo para o ensino de conceitos biológicos ainda é o modelo animal, sendo um recurso imprescindível como complemento das aulas teóricas. Huxley, biólogo do século XIX, defendia fielmente esse pensamento, argumentando que o verdadeiro biólogo era formado no laboratório, não se restringindo somente a livros e teoria, mas sim treinando e aperfeiçoando seus conhecimentos através da prática (Hulex *apud* Carvalho & Waizbort, 2014).

Entretanto, na DBCA é previsto que o uso de animais em atividades de ensino deve ser substituído sempre que existirem métodos alternativos, sendo justificável somente na ausência de recursos substitutivos ou quando estes levarem a uma perda significativa de qualidade do conhecimento (MCTI, 2016). Como afirma Greif (2003), vários métodos alternativos mostram-se pedagogicamente eficientes para a formação de profissionais da área da saúde e ciências da vida, tornando o uso animal dispensável em muitos casos. Entre esses métodos, estão modelos e simuladores mecânicos, vídeos interativos, simulações computacionais e de realidade virtual, entre outros (Greif, 2003).

É em face desses novos recursos alternativos, muitos estudantes e professores vem se posicionando contra o uso de animais. Tréz (2015) alega que esse número tem crescido significativamente, trazendo importantes implicações para o campo da didática do ensino superior. Entre os principais pontos a serem considerados, Paixão (2008) afirma que estão a necessidade e a eficácia de aulas com uso animal. Segundo a autora, o processo ensino-aprendizagem deve ser o foco das aulas, buscando métodos eficientes que não gerem impactos negativos nos alunos e que permitam uma aprendizagem significativa.

Como percebido, o uso de animais no ensino é um tema que gera divergências, não sendo um consenso no meio acadêmico. As percepções sobre essa prática são variadas e muitas vezes opostas. Portanto, estudos que visem o conhecimento desse uso dentro das instituições de ensino superior, bem como das diferentes percepções e opiniões dos envolvidos, são de fundamental importância para o entendimento dessa prática.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso de animais no ensino ainda é pouco contemplado nos documentos relacionados aos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA. Nos Projetos Pedagógicos dos Cursos analisados foi possível perceber que são feitas apenas menções pontuais sobre o uso de animais, em sua maioria presentes nas ementas das disciplinas. Já nos programas das disciplinas, há um detalhamento maior dessa prática. Além disso, muitos programas encontram-se em divergência com o que é vivenciado em sala de aula, não prevendo uso de animais em suas metodologias, porém fazendo uso dos mesmos de acordo com os discentes. Faz-se necessária uma melhor abordagem desse tema nesses documentos, detalhando com maior clareza as metodologias a serem utilizadas, suas finalidades e os recursos didáticos que serão efetivamente utilizados, sempre de acordo com as diretrizes previstas pelo CONCEA.

Em relação a percepção de docentes e discentes sobre o uso animal, identificou-se que existem diferentes percepções, em que muitos acreditam que essa prática é imprescindível para o entendimento e assimilação do conteúdo biológico teórico. Outros, entretanto, defendem o uso de recursos alternativos como métodos de ensino. As impressões vivenciadas durante essas aulas também se mostraram bastante variadas, sendo citados sentimentos negativos e outros positivos. Essa divergência de opiniões e percepções se mostrou constante durante toda a análise, o que corrobora a complexidade dessa prática e seus efeitos. Portanto, é importante que esse tema seja mais trabalhado e discutido dentro dos Cursos de Ciências Biológicas/UFMA, principalmente através do estudo da Bioética.

Outro ponto importante levantado durante a pesquisa foi relacionado à legislação, normas e diretrizes para uso de animais invertebrados. Como foi possível perceber, a Lei Arouca, que rege o uso de animais em atividades de ensino e pesquisa no Brasil, é voltada apenas para animais do filo Chordata, subfilo Vertebrata, considerando os Invertebrata apenas como um recurso alternativo. Porém, como evidenciado nos questionários, invertebrados são os animais mais utilizados durante as aulas práticas dos cursos de Ciências Biológicas/UFMA. Assim sendo, é necessária uma norma ou diretriz, que direcione o uso e sacrifício humanitários desses animais tanto na pesquisa quanto no ensino na Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

Dessa forma, a presente pesquisa constitui um marco inicial para novas reflexões a respeito do uso animal no ensino, não só nos Cursos de Ciências Biológicas, mas em todos os cursos da área da saúde e ciências da natureza presentes da Universidade Federal do Maranhão. Para tanto se faz necessário a continuidade de estudos nessa área, a divulgação mais eficaz de pesquisas já existentes, bem como envolvimento de todos ligados à área na busca desse conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- Amorim, A. C. R., Oliveira, W. M. Jr., Prado, G. V. T, Monteiro, A. F. M., Brigitte, P. A. & Camargo, T. S. (2003). Diagnósticos e intervenções sobre ambientalização curricular nos cursos de licenciatura em Biologia e Geografia. Universidade Estadual de Campinas (Brasil). Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Andre\\_Monteiro3/publication/309700527\\_Diagnosticos\\_e\\_intervencoes\\_sobre\\_ambientizacao\\_curricular\\_nos\\_cursos\\_de\\_licenciatura\\_em\\_biologia\\_e\\_geografia/links/5915ed9f4585152e199f65cb/Diagnosticos-e-intervencoes-sobre-ambientizacao-curricular-nos-cursos-de-licenciatura-em-biologia-e-geografia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre_Monteiro3/publication/309700527_Diagnosticos_e_intervencoes_sobre_ambientizacao_curricular_nos_cursos_de_licenciatura_em_biologia_e_geografia/links/5915ed9f4585152e199f65cb/Diagnosticos-e-intervencoes-sobre-ambientizacao-curricular-nos-cursos-de-licenciatura-em-biologia-e-geografia.pdf)
- Azevêdo, D. M. M. R. (2006). Experimentação animal: aspectos bioéticos e normativos. In S. Costa, M. Fontes & F. Squinca (Orgs.). *Tópicos em bioética*. Brasília: Letras Livres.
- Baeder, F. M., Padovani, M. C. R. L., Moreno, D. C. A. & Delfino, C. S. (2012). Percepção histórica da Bioética na pesquisa com animais: possibilidades. *Revista Bioéthikos*, 6(3), 313-320. Recuperado de <https://docplayer.com.br/7146982-Percepcao-historica-da-bioetica-na-pesquisa-com-animais-possibilidades.html>
- Bastos, J. C. F., Rangel, A. M., Paixão, R. L. & Rego, S. (2002). Implicações éticas do uso de animais no processo de ensino-aprendizagem nas faculdades de medicina do Rio de Janeiro e Niterói. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 26(3), 162-170. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/276270545\\_Implicacoes\\_eticas\\_do\\_Uso\\_de\\_Animais\\_no\\_processo\\_de\\_ensino-aprendizagem\\_nas\\_faculdades\\_de\\_medicina\\_do\\_Rio\\_de\\_Janeiro\\_e\\_Niteroi](https://www.researchgate.net/publication/276270545_Implicacoes_eticas_do_Uso_de_Animais_no_processo_de_ensino-aprendizagem_nas_faculdades_de_medicina_do_Rio_de_Janeiro_e_Niteroi)
- Bitencourt, M. A. D. (2015). *Proibição do retrocesso ambiental: uma análise da Lei Arouca* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/133942>
- Cardoso, E. & Vicente, C. C. (2007). Considerações éticas, legais e científicas para a substituição da coleta e uso de animais vivos nas disciplinas de Ciências Biológicas e Ciências afins nas universidades brasileiras: artigo de revisão. *Saúde e Ambiente em revista*, 2, 57-73.
- Carvalho, O. S. de (2011). *Estudo descritivo e preliminar das questões éticas, educativas e legais do uso de animais como recurso didático no ensino superior* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/118580/carvalho\\_os\\_tcc\\_rcla.pdf;sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/118580/carvalho_os_tcc_rcla.pdf;sequence=1)
- Carvalho, A. L. de L. & Waizbort, R. (2014). Sobre cães, vivissecção e darwinismo: uma história da Biologia e de seus dilemas éticos. *Acta Scientiae*, 16(2), 200-236. Recuperado de <https://docplayer.com.br/34068324-Sobre-caes-vivissecao-e-darwinismo-uma-historia-da-biologia-e-de-seus-dilemas-eticos.html>
- Chaer, G., Diniz, R. R. P. & Ribeiro, E. A. (2011). A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, 7(7), 251-266. Recuperado de <http://www.uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/201>
- Corbi, I. S. A., Silva, D. A. da, Lopes, L. V. (2011). Reflexões acerca da validade do modelo animal como método científico: explicações éticas e metodológicas. *Journal of the Health Sciences Institute*, 29(1), 37-40. Recuperado de [https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2011/01\\_jan-mar/V29\\_n1\\_2011\\_p37-40.pdf](https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2011/01_jan-mar/V29_n1_2011_p37-40.pdf)
- Danielski, J. C. R., Barros, D. M. & Carvalho, F. A. H de (2011). O uso de animais pelo ensino e pela pesquisa: prós e contras. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, 5(1), 72-84. Recuperado de <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/receis/article/view/507>

- Diniz, R., Duarte, A. L. A., Oliveira, C. A. S. de, Romiti, M. (2006). Animais em aulas práticas: podemos substituí-los com a mesma qualidade de ensino?. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 30(2), 31-41. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022006000200005&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022006000200005&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Feijó, A. G. S., Sanders, A., Centurião, A. D., Rodrigues, G. S. & Schwanke, C. H. A. (2008). Análise de indicadores éticos do uso de animais na investigação científica e no ensino em uma amostra universitária da área da saúde e das ciências biológicas. *Scientia Médica*, 18(1), 10-19. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/261521303\\_A\\_Analise\\_de\\_indicadores\\_eticos\\_do\\_uso\\_de\\_animais\\_na\\_investigacao\\_cientifica\\_e\\_no\\_ensino\\_em\\_uma\\_Amostra\\_Universitaria\\_da\\_Area\\_da\\_Saude\\_e\\_das\\_Ciencias\\_Biologicas](https://www.researchgate.net/publication/261521303_A_Analise_de_indicadores_eticos_do_uso_de_animais_na_investigacao_cientifica_e_no_ensino_em_uma_Amostra_Universitaria_da_Area_da_Saude_e_das_Ciencias_Biologicas)
- Feijó, A. G. S., Santos, C. I. do & Grey, N. C. (2010). O animal não-humano e seu status moral para a ciência e o Direito no cenário brasileiro. *Revista de Biomédica y Derecho*, 19, 2-7. Recuperado de <https://portalseer.ufba.br/index.php/RBDA/article/viewFile/11076/7990>
- Ferrari, B. G. (2004). Experimentação animal: aspectos históricos, éticos, legais e o direito à objeção de consciência (Trabalho de conclusão de curso). Faculdade de Direito de Bauru, Instituição Toledo de Ensino, Bauru, SP, Brasil. Recuperado de [http://pea.org.br/educativo/mono\\_barbara.pdf](http://pea.org.br/educativo/mono_barbara.pdf)
- Fischer, M. L. & Oliveira, G. M. D. (2012). Ética no uso de animais: a experiência do Comitê de Ética no Uso de Animais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. *Estudos de Biologia – Ambiente e Diversidade*, 34(83), 247-260. Recuperado de [file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Dowloads/22926-40413-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Dowloads/22926-40413-1-SM%20(1).pdf)
- Fischer, M. L. & Santos, J. Z. (2017). Bem-estar em invertebrados: um parâmetro ético de responsabilidade científica e social da pesquisa?. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18(1), 18-35. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v18n1/1657-4702-rlb-18-01-00018.pdf>
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3a ed.). São Paulo: Artmed.
- Greif, S. (2003). *Alternativas ao uso de animais vivos na educação: pela ciência responsável*. São Paulo: Instituto Nina Rosa.
- Greif, S. & Tréz, T. (2000). *A verdadeira face da experimentação animal: sua saúde em perigo*. São Paulo: Sociedade Educacional Fala Bicho. Recuperado de <http://falabicho.org.br/PDF/LivroFalaBicho.pdf>
- Lei n. 11.794, de 08 de outubro de 2008*. Regulamenta o inciso VII do § 1º do artigo 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei n.6.638, de 8 de maio de 1978; e dá outras providências. Recuperado de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/11794.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11794.htm)
- Levai, L. F. (2008). *O direito à escusa de consciência na experimentação animal*. Recuperado de <http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/31498-35710-1-PB.pdf>
- Lima, J. E. R. (2008). *Vozes do Silêncio – Cultura científica: ideologia e alienação no discurso sobre vivissecção* (1a ed.). São Paulo: Insitituto Nina Rosa.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2016). *Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica-DBCA*. Brasília:Autor. Recuperado de [http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes\\_normativas/DBCA\\_RN.30.pdf](http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes_normativas/DBCA_RN.30.pdf)
- Ministério da Educação (2010). *Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior-SINAES: Cursos de Bacharelado e Licenciatura - Autorização*. Brasília: Autor. Recuperado de

[http://download.inep.gov.br/download/superior/condicoesdeensino/2010/instrumento\\_autorizacao\\_bacharelado\\_licenciatura2.pdf](http://download.inep.gov.br/download/superior/condicoesdeensino/2010/instrumento_autorizacao_bacharelado_licenciatura2.pdf)

- Ministério da Educação (2017). *Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior-SINAES: Instrumento de avaliação de cursos de graduação – presencial e a distância*. Brasília: Autor. Recuperado de <http://inep.gov.br/instrumentos>
- Paixão, R. L. (2004). As comissões de éticas no uso de animais. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, 32, 13-20. Recuperado de <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/218/As%20Comissões%20de%20Ética%20no%20Uso%20de%20animais.pdf>
- Paixão, R. L. (2008). Métodos substitutivos ao uso de animais vivos no ensino: repensando o que aprendemos com os animais no ensino. *Ciência Veterinária Tropical*, 11(1), 88-91. Recuperado de <http://download.upf.br/AlternativasanimaisensinoRPaixao88-91.pdf>
- Tréz, T. A. (2012). *O uso de animais no ensino e na pesquisa acadêmica: estilos de pensamento no fazer e ensinar ciência* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96112?show=full>
- Tréz, T. A. (2015). A caracterização do uso de animais no ensino a partir da percepção de estudantes de ciências biológicas e da saúde. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 17(3), 863-880. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0104-59702015000300863&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-59702015000300863&lng=en&tlng=pt)
- Tréz, T. A. & Nakada, J. I. L. (2008). Percepções acerca da experimentação animal como um indicador do paradigma antropocêntrico-especista entre professores e estudantes de ciências biológicas da UNIFAL-MG. *Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(3), 3-28. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37824>
- Universidade Federal do Maranhão. (2007). *Projeto Político Pedagógico do curso de Ciências Biológicas-Conjugado*. São Luís.
- Universidade Federal do Maranhão (2007). *Programa da disciplina Zoologia de Invertebrados II*. São Luís.
- Universidade Federal do Maranhão (2008). *Programa da disciplina Anatomia Comparada de Vertebrados*. São Luís.
- Universidade Federal do Maranhão. (2011). *Projeto Político Pedagógico do curso de Ciências Biológicas-Bacharelado*. São Luís.
- Universidade Federal do Maranhão. (2013). *Projeto Político Pedagógico do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura*. São Luís.
- Universidade Federal do Maranhão (s.d.). *Programa da disciplina Biologia Celular e Histologia*. São Luís.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (4a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Wilges, L. B. M., Filho, J. B. R & Borges, R. M. R. (2007). *A abordagem bioética na educação de professores de ciências: que desafios permeiam essa questão?*. Recuperado de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1080.pdf>
- Zanetti, M. B. F. (2009). O uso experimental de animais como instrumento didático nas práticas de ensino no curso de medicina veterinária. *Congresso Nacional de Educação – EDUCERE*, Curitiba, Paraná, Brasil, 9. Recuperado de [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3558\\_2032.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3558_2032.pdf)

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_, estou sendo convidado a participar como voluntário na pesquisa “Uso de animais no ensino: estudo de caso nos Cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA”, desenvolvida pela acadêmica Desirrêe Stephanie Farias Costa e sob orientação da professora Mariana Guelero do Valle. Fui informado que este estudo tem por objetivo investigar o uso de animais nos Cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão (UFMA – Campus São Luís) e que durante o seu desenvolvimento serão aplicados questionários e entrevistas com os participantes. Estou ciente que, se necessário e permitido, será feito uso de gravador de voz, para posterior análise de dados. Foi esclarecido que o sigilo da minha identidade será mantido, e o fato do nome ser solicitado no questionário tem a única finalidade de, caso necessário, ser convidado para uma posterior entrevista.

Estou ciente que os dados obtidos serão confidenciais e utilizados apenas com a finalidade de pesquisa científica. Fui ainda informado que sou livre para desistir a qualquer momento, sem necessidade de justificativas e sem sofrer nenhum tipo de dano. Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa. Declaro que recebi cópia deste termo de consentimento e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo, mantendo o sigilo de minha identidade.

São Luís, MA \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(assinatura do Voluntário)

\_\_\_\_\_  
(assinatura do Pesquisador)

**Contatos do Pesquisador:** Telefone: xxxxxxxxxxxx; E-mail: xxxxxxxxxxxx

## APÊNDICE B – Questionário aplicado com os docentes

Nome/Idade:

Disciplina(s) que ministra:

1. Há quanto tempo exerce a docência?

Menos de 5 anos

Entre 11 e 20 anos

Entre 5 e 10 anos

Há mais de 20 anos

2. Durante a sua graduação, você participou de aulas com uso de animais?

Sim. Descreva.

Não

3. Enquanto aluno, qual o sentimento vivenciado durante essas aulas?

4. Como docente você já utilizou animais em sala de aula? Caso você já tenha utilizado, descreva qual o tipo de uso.

Sim. Descreva.

Não

5. O sacrifício dos animais foi realizado durante a aula?

Sim. Descreva o(s) procedimento(s) utilizado(s).

Não

6. Antes das aulas práticas e/ou da confecção das coleções, houveram esclarecimentos quanto:

6.1 A procedência dos animais utilizados?

Sim. Descreva.

Não

6.2 Os métodos que seriam utilizados para sacrificar esses animais?

Sim. Descreva.

Não

7. Ao longo da sua carreira docente, em relação às aulas práticas, você considerou que algum procedimento causou maus-tratos ou sofrimento aos animais utilizados?

Sim. Especifique.

Não

8. Durante essas aulas práticas, houve alguma reação negativa/contrária por parte de algum aluno?

Sim. Descreva.

Não

9. Na sua prática docente julga ser necessário o uso de animais?

Sim. Justifique.

Não

**APÊNDICE C- Questionário aplicado com os discentes (Modalidades: Licenciatura e Conjugado)**

Nome/Idade:

Curso/Período:

1. Você já participou de aulas com uso de animais?

Sim. Descreva.                       Não

2. Qual(is) era(m) a(s) principal(is) finalidade(s) dessa(s) aula(s)? (Podem ser marcadas mais de uma alternativa).

Estudos citológicos

Estudos fisiológicos

Estudos imunológicos

Estudos taxidérmicos

Estudos histológicos

Estudos moleculares

Estudos bioquímicos

Estudos embriológicos

Estudos morfológicos

Estudos genéticos

Estudos biofísicos

Estudos de técnicas de coleta e preparo de coleções

Estudos anatômicos

Estudos taxonômicos

Outros

3. O sacrifício dos animais foi realizado durante a aula?

Sim. Descreva o(s) procedimento(s) utilizado(s).                       Não

4. Durante a graduação foi solicitada a confecção de coleções?

Sim. Descreva.                       Não

4.1. Qual(is) o(s) procedimento(s) utilizado(s) para sacrificar esses animais? Descreva.

4.2. Em média, qual foi a quantidade de coleções confeccionadas e a quantidade de animais utilizados?

5. Durante a graduação foram realizadas aulas com o uso de coleções já prontas?

6. Antes das aulas práticas e/ou da confecção das coleções, houveram esclarecimentos quanto:

6.1. A procedência dos animais utilizados?

Sim. Descreva.                       Não

6.2. Os métodos que seriam utilizados para sacrificar esses animais?

Sim. Descreva.                       Não

7. Qual o sentimento vivenciado durante essas aulas?

8. Você sentiu algum tipo de incômodo em relação ao animal utilizado?

Sempre

Nunca

Algumas vezes, dependendo do animal

Não lembro/Não sei

Algumas vezes, independente do animal

9. Durante essas aulas práticas, na sua percepção, você considerou que algum procedimento causou maus-tratos ou sofrimento aos animais utilizados?

Sim. Especifique.

Não

10. Você considera que, para a sua formação enquanto biólogo é necessário o uso de animais em sala de aula?

Sim. Justifique.

Não

11. Como futuro professor de Ciências e/ou Biologia, qual a sua opinião quanto ao uso de animais em sala de aula?

## APÊNDICE D- Questionários aplicados com os discentes (Modalidade: Bacharelado)

Nome/Idade:

Curso/Período:

1. Você já participou de aulas com uso de animais?

Sim. Descreva.  Não

2. Qual(is) era(m) a(s) principal(is) finalidade(s) dessa(s) aula(s)? (Podem ser marcadas mais de uma alternativa).

Estudos citológicos

Estudos fisiológicos

Estudos imunológicos

Estudos taxidérmicos

Estudos histológicos

Estudos moleculares

Estudos bioquímicos

Estudos embriológicos

Estudos morfológicos

Estudos genéticos

Estudos biofísicos

Estudos de técnicas de coleta e preparo de coleções

Estudos anatômicos

Estudos taxonômicos

Outros

3. O sacrifício dos animais foi realizado durante a aula?

Sim. Descreva o(s) procedimento(s) utilizado(s).  Não

4. Durante a graduação foi solicitada a confecção de coleções?

Sim. Descreva.  Não

4.1. Qual(is) o(s) procedimento(s) utilizado(s) para sacrificar esses animais? Descreva.

4.2. Em média, qual foi a quantidade de coleções confeccionadas e a quantidade de animais utilizados?

5. Durante a graduação foram realizadas aulas com o uso de coleções já prontas?

6. Antes das aulas práticas e/ou da confecção das coleções, houveram esclarecimentos quanto:

6.1. A procedência dos animais utilizados?

Sim. Descreva.  Não

6.2. Os métodos que seriam utilizados para sacrificar esses animais?

Sim. Descreva.  Não

7. Qual o sentimento vivenciado durante essas aulas?
8. Você sentiu algum tipo de incômodo em relação ao animal utilizado?
- Sempre  Nunca
- Algumas vezes, dependendo do animal  Não lembro/Não sei
- Algumas vezes, independente do animal
9. Durante aulas práticas, na sua percepção, você considerou que algum procedimento causou maus-tratos ou sofrimento aos animais utilizados?
- Sim. Especifique.  Não
10. Você considera que, para a sua formação enquanto biólogo é necessário o uso de animais em sala de aula?
- Sim. Justifique.  Não

## APÊNDICE E- Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos

**Quadro 1** – Quadro de análise do Projeto Pedagógico de Curso – Modalidade Conjugado

<b>Seção</b>	<b>Página</b>	<b>Trecho</b>
Objetivos específicos	3	“- promover o conhecimento para a a identificação e compreensão dos seres vivos nos aspectos estruturais, funcionais, ecológicos e comportamentais;”
Competências e Habilidades	4	“- Avaliar os efeitos de agentes físicos, químicos e biológicos sobre células, tecidos, órgãos, funções e comportamento dos seres vivos;”
Ementas das disciplinas obrigatórias	35	“Biologia celular. 60hs. Depto. de Biologia - técnicas de estudo das células...”
	41	"Paleontologia. 60 hs. Depto. de Biologia. - (...) Coleta e estudo de material fóssil."
	42	"Zoologia de Vertebrados II. 120 hs. Depto. de Biologia. - Sistemática, Características, análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptilia, Aves e Mammalia.”
Ementas das disciplinas eletivas	43	"Cultivo de Moluscos. 60 hs. Ciclo de vida. Reprodução. Técnicas de larvicultura. Fixação e captação de sementes..."
	44	"Ecologia de Abelhas Tropicais. 60 hs. (...) Técnicas de coleta (varredura, iscas odores, ninhos armadilhas) ..."
	45	"Introdução a Sistemática de Abelhas. 60 hs. Teoria e Prática de sistemática de abelhas..."
	45	"Genética Toxicológica. 60 hs. (...) Testes in vitro e in vivo para avaliação de mutagenicidade..."
	46	"Noções de Sistemática de Lagartos. 60 hs. Teoria e prática de sistemática de lagartos..."
	47	"Sistemática de Anfíbios Anuros. 60 hs. Teoria e prática de sistemática de anuros..."
	47	"Taxonomia de Insetos Adultos. 60 hs. (...) taxonomia das principais famílias de ordens dos insetos e caracteres diagnósticos. Inventários, com uso de diferentes técnicas e métodos de amostragem, triagem, montagem, identificação e conservação dos insetos coletados. Confecção de coleções."

Possibilidades de PPCC em disciplinas do Curso de Ciências Biológicas	51	"(...) Poder-se-ia também pensar na produção de outros tipos de material didático (lâminas, material entomológico preservado, coleções temáticas, experimentos simples) para o ensino fundamental e médio sobre animais causadores de doenças como os barbeiros ou o mosquito causador da dengue..."
---	----	--

**Quadro 2** – Quadro de análise do Projeto Pedagógico de Curso – Modalidade Bacharelado

Seção	Página	Trecho
Objetivos específicos	5	"promover o conhecimento para a identificação e compreensão dos seres vivos nos aspectos estruturais, funcionais, ecológicos e comportamentais;"
Competências e habilidades	7	"Avaliar os efeitos de agentes físicos, químicos e biológicos sobre células, tecidos, órgãos, funções e comportamento dos seres vivos;"
Ementas das disciplinas obrigatórias	27	"Biologia celular e Histologia. 60hs. Depto. de Biologia - técnicas de estudo da célula..."
	28	"Biologia Molecular. 60 h. Depto. de Biologia - (...) Técnicas avançadas de biologia molecular. Aplicações da biologia molecular na genética animal, vegetal, de microorganismos e humana."
	28	"Biotecnologia. 60 h. (...) Técnicas básicas de biologia celular..."
	32	"Paleontologia. 60 h. Depto. de Biologia. – (...) Coleta e estudo de material fóssil."
	33	"Zoologia de Invertebrados II. 60 h. Depto. de Biologia. - Propiciar conhecimentos teóricos e práticos sobre a biologia e diversidade dos Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata. Caracterizar e identificar os grandes grupos de Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata..."
	33	"Zoologia de Vertebrados Amniotas. 120 h. Depto. de Biologia. - (...) análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptilia, Aves e Mammalia"

Ementas das disciplinas eletivas	34	"Cultivo de Moluscos. 60 hs. Ciclo de vida. Reprodução. Técnicas de larvicultura. Fixação e captação de sementes..."
	35	"Ecologia de de Abelhas Tropicais. 60 h. (...) Técnicas de coleta (varredura, iscas odores, ninhos armadilhas) ..."
	36	"Genética Toxicológica. 60 h. (...) Testes <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> para avaliação de mutagenicidade..."
	36	"Introdução a Sistemática de Abelhas. 60 h. Teoria e Prática de sistemática de abelhas..."
	37	"Noções de Sistemática de Lagartos. 60 h. Teoria e prática de sistemática de lagartos..."
	38	"Sistemática de Anfíbios Anuros. 60 h. Teoria e prática de sistemática de anuros..."

**Quadro 3** – Quadro de análise do Projeto Pedagógico de Curso – Modalidade Licenciatura

Seção	Página	Trecho
Competências e habilidades	8	"Ser capaz de construir com os alunos, nos diversos níveis de ensino, o pensamento biológico e o conhecimento para a identificação e compreensão dos seres vivos nos aspectos estruturais, funcionais, ecológicos, comportamentais e evolutivos."
Direcionamento do Eixo Epistemológico	12	"O curso está estruturado de modo que o discente poderá vivenciar o conteúdo de forma prática ao longo de todo o curso..."
Metodologia	22	"As metodologias utilizadas no curso abrangem aulas expositivas, expositivo-dialogadas, aulas práticas em laboratório, aulas de campo, atividades de pesquisa, visitas técnicas e ações em espaços formais e não-formais de ensino."
Ementas das disciplinas obrigatórias	33	"Biologia Celular e Histologia. 90h. Depto. de Ciências Morfológicas - Técnicas de estudo da célula..."
	34	"Biologia Molecular. 60 h. Depto. de Biologia – (...) Técnicas avançadas de biologia molecular. Aplicações da biologia molecular na genética animal, vegetal, de microorganismos e humana."
	52	"Paleontologia. 60 h. Depto. de Biologia. – (...) Coleta e estudo de material fóssil."

	53	“Prática de ensino em fisiologia animal. 30h. Depto. de Biologia. Panorama das pesquisas sobre bioética e o uso de animais na educação básica...”
	54	“Prática de ensino em zoologia. 30h. 30h. Depto. de Biologia. Panorama das pesquisas da área de ensino de zoologia. Bioética e uso de coleções no ensino...”
	58	"Zoologia de Invertebrados II. 60 h. Depto. de Biologia. - Propiciar conhecimentos teóricos e práticos sobre a biologia e diversidade dos Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata. Caracterizar e identificar os grandes grupos de Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata..."
	59	"Zoologia de Vertebrados Amniotas. 120 h. Depto. de Biologia. - Sistemática, Características, análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptilia, Aves e Mammalia."
Ementas das disciplinas eletivas	62	“Biotecnologia. 60 h. (...) Técnicas básicas de biologia celular...”
	63	"Ecologia de Abelhas Tropicais. 60 hs. (...) Técnicas de coleta (varredura, iscas odores, ninhos armadilhas) ..."
	63	“Cultivo de Moluscos. 60 h. Técnicas de larvicultura; Fixação e captação de sementes...”
	64	“Genética Toxicológica. 60 h. (...) Testes <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> para avaliação de mutagenicidade...”
	65	"Introdução a Sistemática de Abelhas. 60 h. Teoria e Prática de sistemática de abelhas..."
	65	"Noções de Sistemática de Lagartos. 60 h. Teoria e prática de sistemática de lagartos..."
	66	"Sistemática de Anfíbios Anuros. 60 h. Teoria e prática de sistemática de anuros..."

## APÊNDICE F- Quadro de Análise das Ementas

<b>Disciplina</b>	<b>Ementa</b>
Anatomia Comparada dos Vertebrados	“Estudo comparativo dos sistemas nas diversas classes de vertebrados do ponto de vista funcional e evolutivo, incluindo o homem.”
Biologia Celular	“Técnicas de estudo da célula. Evolução da célula procarionte e eucarionte. Membrana celular: organização molecular, modelos de membranas, permeabilidade e transporte celular, síntese de membranas. Diferenciação da membrana e comunicação intercelular. Geração de energia: cloroplastos e mitocôndrias. Citoesqueleto e mobilidade celular. Compartimentos celulares e transporte (célula animal e vegetal). Núcleo interfásico: cromatina e cromossomos. Ciclo celular: síntese de DNA, mitose e meiose, divisão celular. Vírus, viróide e príon.”
Biologia Celular e Histologia	“Técnicas de estudo da célula. Evolução da célula procarionte e eucarionte. Membrana celular: organização molecular, modelos de membranas, permeabilidade e transporte celular, síntese de membranas. Diferenciação da membrana e comunicação intercelular. Geração de energia: cloroplastos e mitocôndrias. Citoesqueleto e mobilidade celular. Compartimentos celulares e transporte (célula animal e vegetal). Núcleo interfásico e divisão celular. Vírus, viróide e prion. Tecido animal e vegetal: diferenças, composição, tipos de tecidos. Adaptações e anexos.”
Biologia do Desenvolvimento	“História e conceitos básicos. Herança Genética. Ovogênese. Espermatogênese. Fecundação. Clivagem. Gastrulação. Anexos embrionários Neurulação e Ectoderma. Mesoderma e Endoderma. Especificação do destino celular e os eixos embrionários.”
Biologia Molecular (Licenciatura e Bacharelado)	“Estrutura, forma e informação das macromoléculas; Tecnologia do DNA recombinante; Técnicas avançadas de biologia molecular. Aplicações da

	biologia molecular na genética animal, vegetal, de microorganismos e humana.”
Biologia Parasitária	“Origem do parasitismo. Relação parasita hospedeiro. Filogenia e sistemática de grupos de interesse na parasitologia. Vetores. Reservatórios. Distribuição geográfica e expansão das infecções parasitárias. Principais doenças parasitárias do estado do Maranhão.”
Bioquímica	“Estudo dos carboidratos e lipídios. Estudo dos aminoácidos e proteínas. Estudo dos ácidos nucleicos, relação destes com a síntese protéica. Estudo das enzimas e das reações enzimáticas. Estudo dos princípios bioenergéticos, metabolismo e vias metabólicas. Bioquímica da membrana celular, transportes através da membrana. Estudo de hormônios e pigmentos respiratórios. Estudo químico das imunoglobulinas.”
Entomologia	“Importância e diversidade dos insetos. Anatomia e fisiologia. Sistema sensorial e comportamento. Reprodução. Desenvolvimento e história de vida. Sistemática - filogenia e evolução. Insetos aquáticos, de solo e detritívoros. Insetos e plantas. Sociedades de insetos. Entomologia forense. Uso de insetos no monitoramento ambiental.”
Evolução Orgânica	“História do pensamento evolutivo; a Teoria Sintética da Evolução; hereditariedade e fontes de variação: mutação e recombinação genética; migração. Modos de proteção da variabilidade genética; tipos de seleção; deriva genética; processos de especiação e de adaptação; hibridização; evolução trans-específica; evolução do homem.”
Física	“Conceitos básicos de Física úteis em Biologia. Física da Radiação e aplicações na Biologia e Medicina. Energia: Conceito, conservação e visão na natureza e no corpo humano. Fenômenos ondulatórios: som e luz. Fluídos em sistemas biológicos. Fenômenos elétricos. Termodinâmica: princípios e leis.”
Física para Ciências Biológicas	“Conceitos básicos de Física úteis em Biologia. Física da Radiação e aplicações na Biologia e Medicina. Energia:

	<p>Conceito, conservação e visão na natureza e no corpo humano. Fenômenos ondulatórios: som e luz. Flúidos em sistemas biológicos. Fenômenos elétricos. Termodinâmica: princípios e leis.”</p>
Fisiologia Animal	<p>“Interações ambientais e processos fisiológicos; Oxigênio e Respiração Aquática e Aérea; Sangue e Circulação; Alimentação, Digestão e Nutrição; Metabolismo energético; Temperatura e Regulação Térmica; Regulação Osmótica nos ambientes aquáticos e terrestres; Excreção; Movimento e Locomoção; Sistemas de Controle Hormonal e Hormônios; Órgãos dos Sentidos e Informação.”</p>
Fisiologia Animal Comparada	<p>“Interações ambientais e processos fisiológicos; Oxigênio e Respiração Aquática e Aérea; Sangue e Circulação; Alimentação, Digestão e Nutrição; Metabolismo energético; Temperatura e Regulação Térmica; Regulação Osmótica nos ambientes aquáticos e terrestres; Excreção; Movimento e Locomoção; Sistemas de Controle Hormonal e Hormônios; Órgãos dos Sentidos e Informação.”</p>
Genética II (Conjugado)	<p>“Genética da determinação do sexo (plantas e animais). Genética do sexo na espécie humana. Distúrbios da diferenciação sexual. Recombinação e ligação genética. Mapeamento genético. Controle da expressão gênica. Genética do desenvolvimento e do comportamento. Genética de populações. Genética humana e médica. Avanços em genética.”</p>
Genética II (Licenciatura e Bacharelado)	<p>“Controle da expressão gênica em procariotos e eucariotos. Genética da determinação do sexo (plantas e animais). Genética do sexo na espécie humana. Distúrbios da diferenciação sexual. Distúrbios cromossômicos, gênicos e multifatoriais. Imprintig genético. Eventos epigenéticos. Genética do câncer. Genética do desenvolvimento e do comportamento. Imunogenética. Genética de populações. Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Fatores evolutivos.”</p>

Histologia	“Tecido epitelial; conjuntivo propriamente dito e de propriedades especiais (ósseo, cartilaginoso e adiposo); muscular e nervoso. Pele e anexos. Estrutura histológica dos sistemas do corpo humano.”
Imunobiologia	“Estrutura e organização do sistema linfóide (órgãos); células do sistema imunológico – morfologia, fisiologia e função; sistema complemento; inflamação; origem e diferenciação de linfócitos; superfamília das imunoglobulinas; anticorpos, citocinas, quimiocinas e moléculas de adesão; apresentação de antígenos; evolução ontogenética e filogenética do sistema imune; auto-imunidade; imunodeficiências; imunologia de tumores; imunidade a infecções.”
Paleontologia	“Histórico. Os fósseis e as rochas. Bacias e rochas sedimentares. Estratigrafia e bioestratigrafia. Tafonomia e fossilização. Tempo geológico. Micropaleontologia. Deriva continental. Paleontologia e evolução. Paleobiogeografia. História da vida (evolução dos principais grupos vegetais e animais ao longo das eras). Taxonomia e sistemática em Paleontologia. Paleocologia. Paleontologia brasileira, e o registro fóssil no Maranhão. Coleta e estudo de material fóssil.”
Prática de ensino em zoologia	“Panorama das pesquisas da área de ensino de zoologia. Bioética e uso de coleções no ensino. Análise da transposição didática de conteúdos específicos em livros didáticos de ensino fundamental e médio e em materiais de divulgação científica. Planejamento e elaboração de recursos didáticos e de aulas práticas na área de referência para ensino fundamental e médio. Planejamento de atividades em espaços não formais para ensino fundamental e médio.”
Prática em Fisiologia Animal	“Panorama das pesquisas sobre bioética e o uso de animais na educação básica. Análise da transposição didática de conteúdos específicos de fisiologia animal em livros didáticos de ensino fundamental

	e médio e em materiais de divulgação científica. Planejamento e elaboração de recursos didáticos e de aulas práticas na área de referência para ensino fundamental e médio.”
Zoologia de Invertebrados I	“Classificação e nomenclatura zoológica. Características, classificação, ecologia e evolução de Porífera, Cnidária (Cellenterata), Ctenophora e Mesozoa, Bryozoa, Mollusca e Annelida.”
Zoologia de Invertebrados II (Conjugado)	“Origem, distribuição geográfica, morfologia externa e interna, filogenia e classificação dos Phyla Arthropoda e Echinodermata. Sistemática: ordens e principais famílias.”
Zoologia de Invertebrados II (Licenciatura e Bacharelado)	“Propiciar conhecimentos teóricos e práticos sobre a biologia e diversidade dos Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata. Caracterizar e identificar os grandes grupos de Trilobitomorpha, Crustacea, Cheliceriformes, Myriapoda e Equinodermata; Conhecer a diversidade morfológica em cada filo e ser capaz de identificar, dentro dessa diversidade, caracteres que agrupem esses organismos; Conhecer hábitos dos organismos e ambientes nos quais vivem, para saber relacionar as adaptações morfológicas; Analisar as diferentes propostas evolutivas e de prováveis relações de parentesco entre os grupos.”
Zoologia de Vertebrados I	“Noções de biologia, sistemática, ecologia e evolução de cordados invertebrados, peixes e anfíbios.”
Zoologia de Vertebrados II	“Sistemática, Características, análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptilia, Aves e Mammalia.”
Zoologia de Vertebrados Amniotas	“Sistemática, Características, análise da estrutura, classificação, ecologia e evolução de Reptilia, Aves e Mammalia.”
Zoologia de Vertebrados Anamniotas	“Noções de biologia, sistemática, ecologia e evolução de cordados invertebrados, peixes e anfíbios.”

## **ANEXO**

## ANEXO A - Normas da Revista *Investigação em Ensino de Ciências*

### Diretrizes para Autores

Todos os artigos são publicados com a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional. Os autores mantêm os direitos autorais sobre suas produções, devendo ser contatados diretamente se houver interesse em uso comercial dos trabalhos. A publicação na IENCI não fornece compensação financeira de qualquer espécie aos autores.

O autor responsável pela submissão representa todos os autores do trabalho e, ao enviar o artigo para a revista, está garantindo que tem a permissão de todos para fazê-lo. Da mesma forma, assegura que o artigo não viola direitos autorais e que não há plágio no trabalho. A revista não se responsabiliza pelas opiniões emitidas.

São considerados para arbitragem artigos de qualquer orientação teórica e metodológica, enfocando qualquer aspecto do ensino/aprendizagem de ciências, com o entendimento de que são originais e que não estão sendo submetidos à publicação em outras revistas. São apreciados trabalhos em português, espanhol ou inglês. Pedimos aos autores especial atenção ao foco e escopo da IENCI detalhados neste *link*: foco e escopo.

A submissão de artigos para publicação na IENCI deverá ser feita, exclusivamente, na página da revista na área *Submissões Online*. Toda correspondência relativa a submissões deverá ser feita também através da página da revista.

Não há limite máximo para o número de páginas das publicações, mas se os editores ou os árbitros considerarem o artigo excessivamente longo, poderá ser solicitado redução de sua extensão.

A submissão de artigos à IENCI deverá atender rigorosamente às seguintes condições:

- o artigo deve ser inédito e não ter sido submetido a outras revistas;
- são aceitos artigos em português, espanhol ou inglês;
- o artigo deverá conter um título, resumo e até cinco palavras-chaves na língua original. Se escrito em português ou espanhol deverá conter, também, uma tradução para o inglês do título, do resumo e das palavras-chaves. Se escrito em inglês, deverá conter uma versão em português do título, resumo e palavras chaves.
- o texto do artigo encaminhado deve ser anônimo o que implica suprimir o nome dos autores e todas informações a eles referentes, como a instituição a que pertencem, endereços, citações bibliográficas, agradecimentos, referências (i.e., autocitações) e demais alusões que possam permitir a identificação dos autores. Se o artigo for aceito para publicação, será solicitada a versão completa do trabalho com todas as informações suprimidas.

## Quanto à formatação:

1. recomenda-se que os autores usem o template eletrônico disponível em [IENCI\\_template1](#), que já está configurado segundo as especificações que seguem;
2. os originais devem estar no formato .docx, .doc ou .odt (*Open Document Text*) e serem apresentados em:
  - papel tamanho A4;
  - margens esquerda, direita, superior e inferior: 2,0 cm;
  - tabulação: 1,5 cm da margem esquerda;
  - em todo o texto: espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt;
  - alinhamento do corpo do texto e das notas de rodapé: justificado;
  - fonte: Arial 10 pt, nos títulos, corpo de texto, legendas e citações longas recuadas; Arial 8 pt para notas de rodapé;
  - notas de rodapé são numeradas continuamente em algarismos arábicos;
  - citações curtas no corpo do texto devem ser colocadas entre aspas e em itálico. Caso a citação já traga algum trecho entre aspas no original, substituí-las, no trecho, por aspas simples. Isso também se aplica a citações longas. As aspas simples também devem ser usadas para manter alguma marcação feita no trecho original em itálico;
  - citações longas devem iniciar em novo parágrafo, justificado, com recuo de 4 cm em relação à margem esquerda, sem recuo adicional na primeira linha da citação;
  - grifos devem ser feitos em itálico ou negrito; palavras sublinhadas são permitidas em endereços URL, exclusivamente;
  - elementos não textuais (tabelas, quadros, gráficos, figuras, mapas e imagens) devem ser:
    - inseridos no lugar apropriado do texto, não sendo necessário enviá-los em separado;
    - colocados após sua citação no texto, tão próximo quanto possível, mas de forma que o elemento gráfico e sua legenda fiquem na mesma página;
    - todos os elementos gráficos que não forem do próprio autor, sejam adaptações ou extrações de alguma obra, precisam ter a autoria referenciada na respectiva legenda. Exemplo: Figura 3 – Legenda

descritiva (adaptado/extraído de Araujo & Veit, 2010, p.2). A referência completa deve ser listada na seção “Referências” do artigo;

- no caso de tabelas e quadros, identificados no topo com numeração em algarismos arábicos, seguida da legenda centralizada;
  - no caso de gráficos, figuras, mapas e imagens, identificados na base com numeração em algarismos arábicos, seguida da legenda centralizada;
3. referências disponíveis na web devem conter o respectivo *link* para o DOI, se houver, ou para a URL;
  4. as citações às referências bibliográficas devem ser feitas no formato autor-data, com apenas a primeira letra do sobrenome de cada autor em letra maiúscula. Ex.: (Campbell & Stanley, 1963, p. 176); Se faz parte do corpo do texto: “Campbell e Stanley (1963)...”. Observe que no corpo do texto é usado "e" e não "&".
  5. no final do artigo deve constar uma lista completa das referências bibliográficas citadas ao longo do texto. Todas as referências contidas nessa lista devem ter sido citadas no texto; devem estar em ordem alfabética e obedecer as demais normas da APA 6ª edição, conforme modelo apresentado na seção “Referências bibliográficas” das presentes normas;
  6. na versão completa, a ser enviada se o artigo for aceito para publicação, deverá constar na folha de rosto o título, nomes dos autores, afiliação institucional, resumo no idioma original e abstract, e deverão ser inseridas todas as demais informações suprimidas na versão anônima. A apresentação dos elementos iniciais do artigo e a formatação correspondente devem seguir o modelo disponível em [IENCI\\_template2](#);
  7. os editores não recomendam publicações com mais de três autores. Caso isso ocorra, em documento à parte, deverá ser apresentada uma justificativa e esclarecida a contribuição de cada um dos autores no trabalho desenvolvido.

### **Referências bibliográficas**

Aqui apresentamos alguns poucos exemplos. As normas da APA com vários exemplos podem ser encontradas neste [link](#).

*Exemplos de citações ao longo do texto*

Um autor: (Newton, 1700). No corpo do texto: Segundo Newton (1700)...

Dois a três autores: (Campbell & Stanley, 1963); (Araujo, Moreira & Veit, 2011). No corpo do texto, não usar &, mas sim "e": "Segundo Campbell e Stanley (1963)..."

Mais de três autores: no corpo do texto, usar “*et al.*” após o sobrenome do primeiro autor. Exemplo: "Oliveira *et al.* (2010)...”; (Oliveira *et al.*, 2011). Todos os autores das produções abreviadas com o “*et al.*” devem ter seus nomes explicitados na lista completa de referências no final do artigo.

#### *Citações de mais de uma obra:*

De um mesmo autor, organizados em ordem crescente do ano de publicação, separados por vírgula:

(Moreira, 2005, 2010)

Para duas publicações, no mesmo ano e com o mesmo autor, deve ser acrescida uma letra (iniciada em "a" e seguindo em ordem alfabética) após o ano da publicação:

(Moreira, 2014a, 2014b)

Na lista final de referências, as respectivas letras também devem acompanhar os anos das referidas publicações.

De autores diferentes, organizados em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor. Separados por ponto e vírgula:

(Moreira, 2014b; Vergnaud, 2015)

#### *Exemplos de referências bibliográficas listadas ao final*

##### *Periódicos impressos*

Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2002). Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics. *Science Education*, 86(1), 106-121.

##### *Periódicos eletrônicos*

Mcdermott, L. C. (2000). Bridging the gap between teaching and learning: the role of physics education research in the preparation of teachers and majors. *Investigações em Ensino de Ciências*, 5(3), 157-170. Recuperado de [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID62/v5\\_n3\\_a2000.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID62/v5_n3_a2000.pdf)

##### *Livros no todo*

Feynman, R. (1967). *The character of physical law*. Cambridge: MIT Press.

##### *Para capítulos de livros*

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching. In N. L. Gage (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 171-246). Chicago: Rand McNally.

*Trabalhos publicados em atas de congressos, simpósios, etc.:*

Costa, S. S. C., & Moreira, M. A. (2006). Atualização da pesquisa em resolução de problemas: informações relevantes para o ensino de Física. In *Atas do I Encontro Estadual de Ensino de Física – RS* (p.153). Porto Alegre, RS, Brasil.

Sobre o processo de revisão dos artigos

### **Condições para submissão**

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. O arquivo da submissão está em formato .doc, .docx, ou .odt (*Open Document Text*).
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto segue os padrões de estilo, formatação e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores.
5. As instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.
6. O autor responsável pela submissão representa todos os autores do trabalho e, ao enviar o artigo para a revista, está garantindo que tem a permissão de todos para fazê-lo. Da mesma forma, assegura que o artigo não viola direitos autorais e que não há plágio no trabalho. A revista não se responsabiliza pelas opiniões emitidas.