



Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)

ISSN: 1415-2150

Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

FISCHER, MARTA LUCIANE; FURLAN, ANA LAURA DINIZ  
A REPRESENTAÇÃO DO ANIMAL COMO RECURSO DIDÁTICO:  
ETAPA 2 DO MODELO DE RECONSTRUÇÃO EDUCACIONAL (MRE)  
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), vol. 24, e35665, 2022  
Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240108>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129570328012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

 redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc  
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal  
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto



## ARTIGO

# A REPRESENTAÇÃO DO ANIMAL COMO RECURSO DIDÁTICO: ETAPA 2 DO MODELO DE RECONSTRUÇÃO EDUCACIONAL (MRE)

Marta Luciane Fischer<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-1885-0535>

Ana Laura Diniz Furlan<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3419-3456>

## RESUMO:

Buscando atender a 2ª etapa do modelo de reconstrução educacional objetivou-se caracterizar a representação do animal como recurso didático e dos métodos alternativos/substitutivos para licenciados, bacharéis e graduandos do curso de ciências biológicas. As 331 respostas obtidas por questionário *on line* evidenciaram que embora a escolha do curso seja passional, que haja adesão às alternativas e conhecimento dos princípios éticos, muitos participantes legitimaram as aulas com animais. O instrumento permitiu identificar as peculiaridades de cada grupo, principalmente associadas com nível de ensino e formação anterior ou posterior a Lei 11.794/08. Os resultados apontam para importância de associar a formação com um arcabouço teórico metodológico possibilitando a capacitação para funções técnicas e educacionais com conduta humanitária, ética, crítica, responsável e sustentável.

## Palavras-chave:

Bioética; Ética animal;  
Métodos Alternativos;  
Cláusula de Objeção de  
Consciência;  
Princípio 3R.

## LA REPRESENTACIÓN DEL ANIMAL COMO RECURSO DIDÁCTICO: ETAPA 2 DEL MODELO DE RECONSTRUCCIÓN EDUCATIVA (MRE)

## RESUMEN:

Con la intención de cumplir con la 2da etapa del modelo de reconstrucción educativa, el objetivo fue caracterizar la representación del animal como recurso didáctico y de los métodos alternativos / sustitutos para graduados y estudiantes la carrera de ciencias biológicas. Las 331 respuestas obtenidas a través de un cuestionario online mostraron que, si bien la elección del curso es pasional, que hay apego a alternativas y conocimiento de principios éticos, muchos participantes legitimaron las clases con animales. El instrumento permitió identificar las peculiaridades de cada grupo, principalmente asociadas al nivel de enseñanza y formación antes o después de la Ley 11.794 / 08. Los resultados señalan la importancia de asociar la formación a un marco teórico-metodológico que posibilite la formación de funciones técnicas y educativas con una conducta humanitaria, ética, crítica, responsable y sostenible.

## Palabras clave:

Bioética; Ética animal;  
Métodos Alternativos;  
Cláusula de Objeción de  
Conciencia;  
Principio 3R.

## ANIMAL REPRESENTATION AS A TEACHING RESOURCE: STAGE 2 OF THE EDUCATIONAL RECONSTRUCTION MODEL (ERM)

## ABSTRACT:

Intending to meet the 2nd stage of the educational reconstruction model, we aimed to characterize the representation of the animal as didactic resource and alternative/substitute me-

## Keywords:

Bioethics; Animal ethics;

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Programa de Pós-Graduação, Curitiba, PR, Brasil.

thods for graduates, bachelors, and undergraduates of the biological sciences course. The 331 responses obtained through an online questionnaire showed that although the choice of the course is passionate, that there is adherence to alternatives and knowledge of ethical principles, many participants legitimized the classes with animals. The instrument allowed us to identify the peculiarities of each group, mainly associated with the level of education and graduation before or after Law 11.794/08. The results point to the importance of associating training with a methodological theoretical framework, enabling training for technical and educational functions with humanitarian, ethical, critical, responsible, and sustainable conduct.

Alternative Methods;  
Conscience Objection  
Clause; 3R Principle.

---

## INTRODUÇÃO

O uso de animais como recurso científico e didático permeia calorosos debates entre o meio acadêmico e a proteção animal desde o início do século XIX, contudo apenas nas últimas décadas tem-se despendido esforços para produção, aplicação e validação de métodos alternativos/substitutivos (MA) ao uso de animais em aulas práticas invasivas (Furlan & Fischer, 2020). A conduta ética de discentes e docentes envolve a redução, o refinamento e a substituição como componentes do Princípio 3R, inicialmente proposto para mitigar os excessos cometidos contra os animais na experimentação (Russel, Burch & Hume, 1959). Contemporaneamente, a Declaração Universal dos Direitos dos Animais (DUDA) (Gorfilho & Brito, 2019) e a incorporação do Princípio 3R na normatização legal do uso de animais no contexto acadêmico (CONCEA, 2016) visam a longo prazo a total substituição por métodos validados. Contudo, aceitam o uso do animal diante de justificativas idôneas e legítimas somadas a inexistência de outros meios de obtenção dos resultados esperados. Logo, os MA envolvem também condutas para diminuir a quantidade de animais e refinar os procedimentos de criação, manipulação e eutanásia, a fim de minimizar ao máximo a dor e o sofrimento dos animais (CONCEA, 2016).

O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) atendendo a Lei 11.794/08 (Brasil, 2008) instituiu em 2013 a Diretriz Brasileira para o Cuidado e a utilização de Animais (DBCA) (CONCEA, 2016). Mesmo que restrita aos vertebrados, as normativas legais visam prover condições para elevar grau de bem-estar-animal. Ofertando, assim, condições para atenderem as necessidades biológicas, físicas, mentais e sociais de animais sencientes, ou seja, capazes de sentir a dor física e o sofrimento mental (CONCEA, 2016).

O uso de animais no ensino histórico envolve intervenções invasivas denominadas de vivisseção visando a administração de drogas ou a realização de procedimentos para repetição de fenômenos biológicos e treino de técnicas cirúrgicas. Também envolvem procedimentos menos invasivos como a dissecação de cadáveres para reconhecimento da anatomia, coletas e observação na natureza (Magalhães & Hortêncio-Filho, 2008, Lima, Mayer, Carneiro-Leão & Vasconcelos, 2016, Furlan & Fischer, 2020). O debate sobre as potencialidades e as limitações de destituir a vida de animais saudáveis para reproduzir processos conhecidos compõem um vasto material bibliográfico ainda receptivo à contribuições teóricas, práticas, de opinião e de percepção da biomedicina, filosofia, teologia e educação (e.g. Furlan & Fischer, 2020; Costa, 2020, Oliveira, Régis & Francos, 2020, Palhano & Sanches, 2020; Sousa-Neto *et al.*, 2020, Bastos, Rangel, Paixão & Rego, 2021, Lima, Marques, Ribeiro & Souza, 2021).

O mecanismo mais evidente da manutenção dos processos pedagógicos tradicionais é a promoção da insensibilização de estudantes quanto às limitações éticas envolvidas no uso do animal (Tréz, 2011). A incapacidade de gerenciar sentimentos angustiantes envolvidos no conflito de destituir ou não a vida do seu

objeto de trabalho, corrobora a legitimação do argumento da necessidade do desenvolvimento de habilidades técnicas. Estas habilidades são potencializadas pela expectativa de ser aceito no seu meio social, resultando na legitimação da prática, apoiada em benefícios pessoais e sociais (Reis & Tréz, 2009, Vargas & Cervi, 2012, Fischer & Tamioso, 2013, Fischer, 2017). Contudo, pesquisas têm refutado a argumentação de que a visualização dos processos biológicos subsidia o aprendizado por envolver uma alta carga emocional. Greif (2003) relatou um experimento no qual foram inseridos em aulas práticas animais mutilados, fora do objetivo da aula, cuja discrepância não foi notada pelos estudantes, reiterando que a memória emocional do momento inusitado se sobrepõe ao aprendizado.

A resistência de estudantes e professores frente ao uso de animais em atividades pedagógicas incentiva a elaboração de alternativas inovadoras, criativas e eficientes visando a obtenção de conhecimento de forma coerente, sem prejuízos à formação acadêmica, gerando benefícios para sociedade, para universidade e, principalmente, para natureza (Seixas, 2014). Paixão (2008) rejeitou os argumentos da adequação exclusiva do organismo vivo, da funcionalidade, da facilitação de interação e do tempo de retenção do conhecimento utilizados para negar a efetividade dos métodos alternativos como substitutivos. Corroborando a autora, Balcome (2000) pontuou que os benefícios extrapolam o contexto animal, que tem sua vida destituída, e atinge a dimensão humana estabelecida na relação aluno/professor na formação humanizada de profissionais preparados para lidar com um mundo em transformação de paradigmas éticos.

Repensar a educação superior e básica que transpasse o uso do animal e promover um ensino por competência através de metodologias ativas possibilita a inserção de métodos criativos e disruptivos (Furlan & Fischer, 2018). Essa demanda é atendida pelo Modelo de Reconstrução Educacional (MRE), uma ferramenta orientadora de sistematização com critérios não arbitrários e que visa o estabelecimento de diretrizes de potencialidades pedagógicas (Silva & Ferreira, 2020). Segundo Silva e Ferreira (2020), o diálogo entre o conhecimento científico e as perspectivas dos estudantes por meio de quadros intermediários subsidia o *design* de ambientes, reflexão sobre a metodologia e caminhos possíveis. O quadro intermediário apoia o professor otimizando recursos como tempo, espaço e material possibilitando a retomada de discussões e novas soluções. Assim, ferramenta de design que deriva do arcabouço teórico e metodológico do MRE ocorre em três etapas: a) análise da estrutura do conteúdo e do significado educacional; b) investigações empíricas; c) construção da intervenção educativa (Silva *et al.*, 2020).

A publicação de estudos de validação de MA ainda é escassa, embora a análise de textos populares e de planos de ensino elucidem que já são realidade (Lima *et al.* 2016, Furlan & Fischer, 2020). O descrédito atribuído aos MA se apoia na concepção que o animal é essencial (Oliveira, Rodrigues, Gualdi & Feijó, 2013) ou que as alternativas são mais onerosas (Feijó, Centurião, Rodrigues & Schwanke, 2008), mesmo considerando os altos custos na manutenção de biotérios e coleções didáticas. Van der Walk *et al.* (1999) atribuíram a baixa adesão de professores aos MA ao desconhecimento, a falta de oportunidade de testar e validar, resistência à mudança e incipiência de recursos financeiros e de tempo. Rodrigues, Sanders e Feijó (2011) entrevistando professores universitários atestaram que a temática tem ganhado espaço, contudo conclamaram por uma atuação mais efetiva das Instituições de Ensino Superior (IES) na conscientização para os limites da experimentação animal, sugerindo, o incentivo à validação e criação de bancos de MA promovendo o maior protagonismo da comunidade acadêmica.

A inserção de novos paradigmas éticos com relação aos animais tem deslegitimado o seu uso didático, na qual pesquisadores, professores e estudantes têm conclamado pelo direito de suas concepções ideológicas não serem subjugadas pela imposição autoritária e imparcial de visões antropocêntricas e tecnicistas (Levai, 2006; Seixas, 2014). Contudo, alegam dificuldade em encontrar em seus centros de estudos informações a respeito de condutas éticas na utilização animal (Fischer & Tamioso, 2013). Fato que conduziu a incorporação da temática na agenda da Bioética, cujas raízes visaram o estabelecimento de uma ponte de diálogo entre diferentes segmentos da sociedade com intuito de implementar uma ética para sobrevivência considerando a

vulnerabilidade da vida diante do rápido e intenso desenvolvimento tecnológico (Feijó, 2008). A cláusula da objeção de consciência se constitui de um instrumento legal dinamizador para a introdução de MA (Greif, 2003, Tréz, 2010). Assim, os acadêmicos podem questionar condutas históricas e utilizar o fundamento jurídico para que não se tornem vítimas de suas escolhas profissionais. Bem como, permitindo superar o conflito decorrente do embate entre professores comprometidos *versus* estudantes resistentes, ou entre alunos dispostos às inovações *versus* professores sedimentados nas práticas tradicionais (Lima *et al.*, 2016).

Os animais são tradicionalmente utilizados como recursos didáticos para inúmeros cursos da área das ciências da saúde e da natureza, com destaque para medicina veterinária, zootecnia e biologia (Furlan & Fischer, 2020). A profissão do biólogo, regulamentada desde 1979, caracteriza-se por congrega estudantes cujo perfil da escolha do curso se pauta em argumentos emotivos vinculados ao amor pela natureza e pelo desejo de ser tornar cientista (Fischer *et al.*, 2012; Oliveira *et al.*, 2013; CFBio, 2002; Verona, Mori Mello-Arruda, 2008). A formação acadêmica envolve aulas teóricas e práticas laboratoriais e de campo, frequentemente realizando coletas e preservação de espécimes em coleções científicas e didáticas cuja morfologia deve ser estudada para capacitar na identificação dos taxa. As coletas antes corriqueiras, principalmente de invertebrados, atualmente são submetidas a necessidade de uma autorização de coleta e transporte, normatizado na Lei 9.605/98 (Brasil, 1998). Assim, se faz necessário que o professor solicite para os órgãos ambientais competentes licença para coleta de material didático, acrescida da autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), no caso do uso de vertebrados (Fischer, 2017).

Os critérios da atribuição moral podem ser interpretados através de uma abordagem deontológica que preze o valor intrínseco à vida, ou por meio do valor utilitário ponderando o custo/benefício (Fischer, Moser & Furlan, 2016). Assim, valores antropocêntricos, utilitaristas, biocêntricos, ecocêntricos ou abolicionistas serão mobilizados para decisões de como, quando e quanto usar os animais (Fischer & Furlan, 2018). Na concepção antropocêntrica e utilitarista os interesses humanos são sobrepostos aos dos animais, contudo o viés utilitarista prevê a aplicação do princípio da igual consideração de interesses, ou seja, um animal só pode ser utilizado para benefício humano diante de uma justificativa idônea e frente à inexistência de alternativas (Paixão, 2008, Fischer & Furlan, 2018). Mesmo assim, será considerado imoral e ilegal infringir dor e sofrimento aos animais (Vargas & Cervi, 2012, CONCEA, 2016). Alternativamente, valores biocêntricos e ecocêntricos reconhecem o interesse individual de cada animal pela sua autonomia e por valores ecossistêmicos envolvidos na sustentabilidade ambiental (Fischer & Furlan, 2018). Por fim, valores abolicionistas (Regan, 2012, Francione, 2013) deslegitimam qualquer atitude humana que subjuga ou exerça poder sobre outros animais. Para Esturião, Paixão & Fischer (2018) a concepção do animal como propriedade está consolidada, cuja relação de poder jamais poderá lhe garantir o direito a sua autonomia, reforçando o especismo (Greif & Tréz, 2000). Contudo, em todas as correntes o condicionamento à comprovação científica da senciência, somada aos condicionantes culturais (Fischer *et al.*, 2016), destituem da proteção legal 95% das espécies classificadas como invertebrados, amplificando a dissonância cognitiva de estudantes que vivenciam o conflito do porquê alguns animais merecem respeito e cuidado e outros não (Fischer; Santos, 2017).

O presente estudo parte dos achados de Lima *et al.* (2016) que identificaram conflitos nas percepções e atitudes de professores no uso de animais envolvidos nas aulas de zoologia, em tópicos como coleta e matança, aprofundando a discussão a respeito da inserção multidisciplinar da bioética animal na formação do professor de ciências e biologia. Com intuito de contribuir para formação de uma massa crítica diante do dilema ético envolvido na legitimidade do uso de animais como recurso em aulas práticas e possibilitar a reconstrução, enriquecimento e reestruturação conceitual por meio da 2ª etapa da MRE, questionou-se a representação do uso do animal como recurso didático e dos MA para graduandos, graduados e licenciados do curso de Biologia, testado as hipóteses: H1) embora a empatia com natureza seja um condicionante da escolha do curso de Biologia (Fischer *et al.*, 2012), o uso de animais em aulas é legitimado pela necessidade da formação técnica; H2) a experiência de professores de Biologia se constitui de um diferencial na representa-

ção dos animais, uma vez que o acesso aos animais em práticas didáticas no ensino básico é mais limitado do que no ensino superior; e MA; H3) mesmo a legislação brasileira criminalizando o uso de animais para finalidades com alternativas validadas há pouca informação a respeito do Princípio 3R; H4) embora a legislação oriente a ampla divulgação da cláusula da objeção da consciência pelas IES apoiada no papel educativo promovido pela CEUA, esse instrumento ético/legal ainda é pouco conhecido; H5) o posicionamento diante de situação-problema constitui-se de uma ferramenta hábil na representação das limitações éticas envolvidas no uso de animal, uma vez que insere o respondente no contexto e disponibiliza espaço para expressão. Assim, objetivou-se caracterizar a representação do modelo animal como recurso didático e os MA por graduandos, bacharéis e professores de ciências e biologia contemplando a etapa 2 do MRE.

## MÉTODOS

### Participantes da pesquisa

O recorte da pesquisa englobou as respostas de graduandos, licenciados e bacharéis em ciências biológicas, contatados diretamente pela divulgação do convite em grupos de redes sociais vinculadas ao curso de biologia e por meio da aplicação do método bola de neve (Atkinson & Flint, 2001). A amostra foi por conveniência e não probabilística, considerando *a priori* a participação mínima de 246 respondentes (<https://comentto.com/calculadora-amostal/>). O fator de inclusão da pesquisa constituiu em ser graduando, bacharel ou licenciado em biologia, maior de 18 anos e com acesso à internet. Como exclusão foram retirados da amostra os questionários cujo preenchimento foi menor do que 75%.

### Instrumento

A pesquisa transversal mista (quali e quantitativa) foi realizada por meio de um instrumento digital e hospedado no aplicativo Quatrics<sup>sm</sup>, construído por uma equipe multidisciplinar especificamente para essa pesquisa. O questionário (<https://www.evernote.com/l/AQuDgVRLHY9BLL5vsqjBMTed4973yLOv-TuY/>) foi composto por 13 questões, sendo cinco fechadas, seis abertas e duas de pontuar em escala *likert*, tendo como base o instrumento de Lima *et al.* (2016) apoiado em quatro eixos: perfil dos participantes, vivência e conhecimento de MA e da legislação. A caracterização do participante se deu utilizando quatro questões em comum aos três grupos (idade, gênero, curso, instituição pública ou privada), uma específica para graduandos (período do curso) e seis específicas para professores (ano de formatura, se ministra aula, qual disciplina, rede pública ou privada, tempo de docência e turmas). O instrumento ficou disponível de 15 de agosto de 2016 a 5 de outubro de 2017. O preenchimento levava cerca de 20 minutos, contudo o instrumento continuava acessível com preenchimento prévio por um mês, caso o participante decidisse interromper temporariamente.

Os parâmetros da pesquisa se constituíram da representação das aulas práticas e com animais na graduação; realização de coletas; fatores influenciadores na escolha do curso; conhecimentos sobre o Princípio 3R, cláusula da objeção de consciência e MA. A análise do posicionamento ético se deu através da concordância, acessada por meio de atribuição de valores de 0 a 9, para assertivas sobre o uso de animais em aulas práticas, construídas com base em valores éticos antropocêntricos, utilitaristas, biocêntricos, ecocêntricos e abolicionistas (Quadro 1). Os parâmetros foram analisados comparativamente de acordo com as variáveis: estudante/formado, instituição pública/privada, professores do ensino básico/superior; docência do ensino privado/público e conclusão do curso anterior a 2008 (período em que não havia regulamentação ao uso de animais em aulas), entre 2008 e 2013 (período de implementação da lei 11.794/08) ou após 2013 (regulamentação legal).



### Quadro 1. Assertivas a respeito do posicionamento ético

<b>Eu concordo</b> com o uso de animais em aulas práticas de zoologia como recurso didático, pois sem poder dissecá-los e conhecê-los a fundo os homens não alcançariam o desenvolvimento científico e tecnológico que detém atualmente e que almeja par ao futuro	<i>identificação com valores da ética antropocêntrica</i>
<b>Eu concordo</b> com o uso de animais em aulas práticas de zoologia como um recurso didático, porém não utilizando-os vivos ou aqueles possuem capacidade de sentir dor e sofrer, sentir prazer ou bem-estar, tais como grandes mamíferos	<i>identificação com valores da ética sensiocêntrica</i>
<b>Eu concordo</b> com o uso de animais em aulas práticas de zoologia como recurso didático desde que seja extremamente necessário, não haja outra alternativa e os animais utilizados estejam livres de dor e sofrimento	<i>identificação com valores da ética utilitarista</i>
<b>Eu não concordo</b> com o uso de animais em aulas práticas de zoologia como recurso didático, pois por serem dotados de vida têm direito de não serem utilizados como recursos pelo homem para a finalidade que for, muito menos a didática, a qual é facilmente substituída.	<i>identificação com valores da ética abolicionista</i>
<b>Eu não concordo</b> com o uso de animais em aulas práticas de zoologia como recurso didático, pois todos os seres vivos são importantes pelo seu valor intrínseco, independente se possuem ou não capacidade de sentir, o importante é que são seres-vivos e têm o direito de viver suas vidas.	<i>identificação com valores da ética biocêntrica</i>
<b>Eu não concordo</b> com o uso de animais em aulas práticas de zoologia como recurso didático, pois cada ser vivo faz parte de uma teia que compõe os ecossistemas. Logo, retirá-los da natureza simplesmente para usar em aulas pode contribuir para um desequilíbrio ecológico.	<i>identificação com valores da ética ecocêntrica</i>

Ao final do questionário foi apresentada uma situação-problema baseada no caso real do estudante de biologia Róber Bachinski da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que teve um conflito com a IES por se recusar a assistir aulas práticas com animais (Quadro 2). Foi solicitado ao participante que se posicionasse a favor do estudante ou da instituição e discorresse sobre seus argumentos.

### Quadro 2. Situação problema elaborada para acessar o posicionamento ético do respondente

*Em 2007, o estudante de biologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul Róber Bachinski entrou com o pedido de uma liminar judicial que o liberava de dissecar e sacrificar animais nas aulas práticas do curso de Ciências Biológicas. A justiça garantiu ao aluno o direito de continuar fiel às suas convicções sem que fosse reprovado por não participar dos sacrifícios. A atitude de Róber gerou diversas discussões e inúmeras ONG's em prol dos animais o apoiaram nesta decisão. A universidade recorreu à decisão de Róber e, três anos depois, a Justiça decidiu, por unanimidade, a sentença de primeiro grau, tornando obrigatória a participação do estudante nos trabalhos do curso de biologia, uma vez que a Universidade alegou que as práticas fazem parte da formação profissional do Biólogo, estando essas exigências implícitas nas diretrizes curriculares e na especificação do conselho profissional. Além disso, o estudante ao ingressar no curso de biologia foi informado no momento da matrícula que teria essas aulas e aceitou as condições da Universidade ao assinar o contrato. Considerando esta questão, você considera correto a universidade se negar a conceder ao estudante a liberação nas aulas, mesmo tal prática indo contra suas convicções pessoais? Justifique sua resposta?*

## Análise dos dados

As respostas abertas foram categorizadas de acordo com a análise de conteúdo semântico de Bardin (2011), por meio da codificação obtida de agrupamentos por similaridades e diferenças, seguida da codificação axial com reagrupamento condicionado às categorias e suas subcategorias e, finalmente, a codificação seletiva por meio da integração, refinamento e definição da categoria central. Desta forma, foram obtidos *a posteriori* categorias dispostas no quadro 3.

### Quadro 3. Categorização a posteriori

a) representação das aulas com animais	Disciplinas; avaliação (boa, ruim ou indiferente) e resultado (aprendizado, motivacional, profissionalizante ou indiferente)
b) representação dos MA	Experiência; disciplinas e aplicação
c) compreensão sobre redução, substituição e refinamento	Otimização; educação; exemplifica; desconhece e desacredita e Classificação das respostas em Corretas; incorretas e parcialmente corretas
d) situação-problema	argumentação a favor da instituição (profissionalismo, informação prévia, liberdade para fazer outro curso); argumentação a favor do estudante (existência de MA, ideologia, objeção da consciência) e texto: completo (contém os aspectos de posicionamento, fundamentação, ponderação, exemplificação, proposta de soluções, aprofundamento em questões éticas), simples (apenas um aspecto) ou parcialmente completo (de dois a cinco aspectos).

Os dados categóricos das questões fechadas e das categorizações foram comparados entre as variáveis e entre as categorias por meio do teste do qui-quadrado. Enquanto os dados de média, relativos as questões de pontuação em escala likert, foram comparados por meio do teste Anova e a posteriori de Tukey. Em ambos os casos a hipótese nula foi de distribuição homogênea entre as variáveis e categoriais a uma confiança de 95% e erro de 5%, sendo o software utilizado o *statistica* da *statsoft*.

O projeto foi desenvolvido de acordo com os princípios de integridade na pesquisa, análise e veiculação dos dados e nos preceitos éticos envolvendo seres humanos seguindo orientações da Resolução da CONEP nº 466/12 e nº 10/16, sendo o protocolo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, parecer de nº 1.682.944.

## RESULTADOS

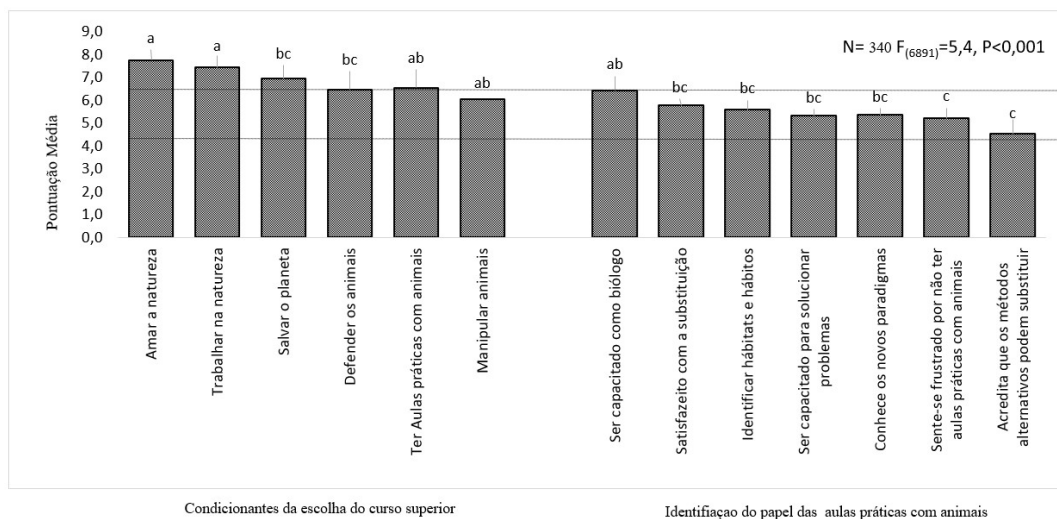
### Caracterização dos participantes da pesquisa

Os questionários com mais de 75% de respostas corresponderam a 45% das 728 participações. Assim, foram analisados 331 questionários, os quais abarcaram um recorte da sociedade englobando 52 professores com idade média de  $48,1 \pm 11,1$  anos (i.v.= 23-57) e 279 acadêmicos e bacharéis com idade média de  $27,5 \pm 7,6$  anos (i.v.= 17-53), sendo 60,7% do sexo feminino. A maioria dos graduandos pertencia ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas (53,5%) e os graduados ao curso de Licenciatura (67,5%).

### Motivação da escolha do curso de graduação e concepções éticas

Embora os respondentes tenham sinalizado a identificação com todas as motivações disponíveis para escolha do curso, destacou-se o amor e desejo de trabalhar na natureza com adesão superior a 7 pontos. Enquanto a identificação com as aulas práticas demonstrou aderência acima de 5 para todas as opções, com exceção da assertiva que os MA não são eficazes (Fig. 1).

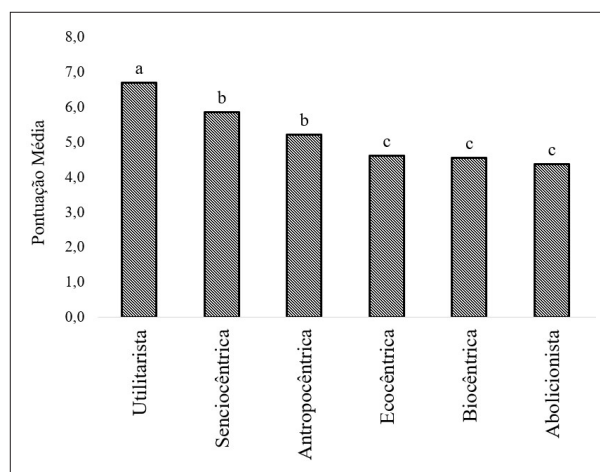




**Figura 1.** Pontuação média atribuída por graduandos, bacharéis e professores para os motivos que levaram a escolha do curso e a representação das aulas práticas. As médias foram comparadas por meio do teste Anova e posterior de Tukey, sendo os valores significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ) acompanhados de letras distintas.

**Fonte:** Dados da pesquisa.








A maioria dos respondentes afirmou ter assistido aulas com cadáveres de animais (Fig. 3). Porém, o relato da representação do animal nas aulas práticas evidenciou três públicos: a) os que eram favoráveis à utilização de animais e consideram-na insubstituível; b) aqueles que apesar de não se sentirem confortáveis, legitimaram o uso argumentado na necessidade; c) aqueles que discordaram do uso e concordavam com os MA e que buscavam aplicar o direito da cláusula da objeção de consciência (Quadro 4). Contudo, a maioria dos respondentes considerou as aulas boas e as relacionaram com o aprendizado, sendo que os graduandos foram mais contundentes do que os professores, e a maior frequência de indiferença foi registrada para os estudantes de IES privada, em final de curso e formados (Fig. 3). A relação das aulas com animais com o aprendizado foi mais pronunciada em estudantes e bacharéis, enquanto os professores relacionaram-nas como motivacional, profissionalizante ou indiferente. Como posicionamento ético predominou a concordância com assertivas utilitaristas (Fig. 2).



**Figura 2.** Pontuação média atribuída por graduandos, graduados e professores para concordância com assertivas com diferentes desfechos éticos relacionados às aulas práticas. As médias foram comparadas por meio do teste Anova, sendo os valores significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ) acompanhados de letras distintas.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Métodos Alternativos ao Uso de Animais no Ensino

<div><div></div><div>Aulas com Animais</div></div>	<div><div>Aulas com cadáveres: 55% (&gt;G)</div><div>Não tiveram aula com animais: 31%</div><div>Aulas com animais vivos: 14%</div></div>	<div><div>Disciplina</div><div>Biologia: 22%</div><div>Sistemática: 19%</div><div>Nenhuma: 17,4% (&gt;ES) – todas: 11,3%</div><div>Ecologia: 3,5% - Ed. ambiental: 2,6%</div></div>	<div><div>Avaliação</div><div>Boas: 56,6% (&gt;G);</div><div>Ruins: 22,1%</div><div>Indiferentes: 21,3% (&gt;Epr; EFi;F)</div></div>	<div><div>Resultado</div><div>Aprendizado: 86% (&gt;G)</div><div>Motivacional: 15,3% (&gt;P)</div><div>Profissionalizante: 12,2% (&gt;P)</div><div>Indiferente: 1,8% (&gt;P)</div></div>
<div><div></div><div>Coletou animais?</div></div>	<div><div>Sim: 54,5% (&gt;EPu; EFi;PAL)</div><div>Não: 45,5% (&gt;DL)</div></div>	<div><div>Quais ?</div><div>Invertebrados: 77,2%</div><div>Vertebrados: 13,9%;</div><div>Ambos: 8,8% (&gt;P)</div></div>		
<div><div></div><div>Teve aula com MA?</div></div>	<div><div>Não: 60,6% (&gt;G)</div><div>Sim: 39,4% (&gt;EFi;P)</div></div>	<div><div>Experiência</div><div>Peças: 39,1%</div><div>Modelos: 22%</div><div>Imagens: 11,5% - Vídeo: 8,7%</div><div>Lâminas: 7,2% - Simulador: 5,8%</div><div>Campo: 2,9% - Botânica: 2,9%</div></div>	<div><div>Disciplinas</div><div>Todas: 38%</div><div>Sistemática: 24%</div><div>Biologia: 15,2% -</div><div>Nenhuma: 10%</div><div>Ed. ambiental: 1,2%</div></div>	<div><div>Aplicação</div><div>Sim: 49%(&lt;EL)</div><div>Não: 51% (&gt;PS)</div><div>Modelos: 34,7%</div><div>Recursos: 24% Imagens: 19,4%</div><div>Campo: 6,9% - Fixados: 6,9%</div><div>Jogos: 4,2% - Trabalhos: 4,2%</div></div>
<div><div><div>3Rs</div><div>Princípio 3R</div></div></div>	<div><div>Conhece</div><div>Sim: 71% (&gt;G;DL)</div><div>Não: 29% (&gt;P;PS;AL)</div></div>	<div><div>O que entende por redução?</div><div>Otimização: 56% (&gt;G)</div><div>Coletas: 21% (&gt;PB)</div><div>Educação: 6,8% (&gt;G;F)</div><div>Não conhece: 10,2% (&gt;PS)</div><div>Não acredita: 6% (&gt;P)</div><div>Avaliação: Certo: 65%; Parcial: 24% (&gt;G); Errado: 12% (&gt;PPr;PS)</div></div>	<div><div>O que entende por substituição?</div><div>Recursos: 45%</div><div>Modelos: 23% (&gt;F;P;PPr)</div><div>Otimização: 13% (&gt;F)</div><div>Simuladores: 8,5% (&gt;P;PPr) - Educação: 6% (&gt;PPr) - 3D: 3,3% (&gt;E) - Artesanais: 3,8% (&gt;E) MA: 8,8% (&gt;E) - Fixados: 4,4% (&gt;E) - Aplicativos: 2,5%; Não conhece: 11% (&gt;EPr); Não acredita: 2,2%</div><div>Avaliação: Certo: 72% (&gt;E); Parcial: 21% (&gt;E); Errado: 7,3% (&gt;P)</div></div>	<div><div>O que entende por refinamento?</div><div>Otimização: 55% (&gt;G)</div><div>Não conhece: 22,3% (&gt;G; AL)</div><div>Educação: 12,7% (&gt;P;PPr)</div><div>Coletas: 5,3% (&gt;P)</div><div>Não acredita: 4,2% (&gt;P)</div><div>Avaliação: Certo: 41% Parcial: 37,5% (&gt;F); Errado: 22%</div></div>
<div><div></div><div>Cláusula da Objeção da Consciência</div></div>	<div><div>Conhece</div><div>Não: 68,1%</div><div>Sim: 31,9% (&gt;PIL)</div></div>			
<div><div></div><div>Situação-problema</div></div>	<div><div>Quem está certo?</div><div>Universitário: 52,4% (&gt;G;PB,IL)</div><div>Instituição: 34,4% (&gt;P;PS,AL); Ambos: 13,2% (&gt;EFi;P)</div></div>	<div><div>Argumentos a favor da Instituição</div><div>Profissionalismo: 43%</div><div>Informação prévia: 36%</div><div>Outro curso: 21% (&gt;EFi)</div></div>	<div><div>Argumentos a favor do universitário</div><div>Métodos alternativos: 57,5%</div><div>Ideologia: 25,5 (&gt;G)</div><div>Objeção: 17%</div></div>	<div><div>Opinião</div><div>Simples: 63,2%; Parcial: 35%; Completa: 2,3%</div><div>Argumenta: 26% (&gt;PS)</div><div>Posiciona: 22,2% (&gt;G;EPu;Eln)</div><div>Exemplifica: 23% (&gt;EPr)</div><div>Pondera: 15%; Fundamenta: 6,3% (&gt;P); Soluções: 4,2 %; Ética: 3,2% (&gt;G)</div></div>
<div><div></div><div>Estudantes</div><div>Instituição Privada (EPr) x Pública (EPu)</div><div>Percurso: Início de curso (Ein) x Final (Efi)</div><div>Nível: Estudantes (E) x Formados (F)</div><div>Graduandos (G) x Professores (P)</div></div>	<div><div></div><div>Professores</div><div>Instituição: Privada (PPR) x Pública (Ppu)</div><div>Ensino: Básico (PB) x Superior (PS)</div><div>Formação: Antes (AL) x Durante (IP) x Depois (DL)</div><div>implementação da Lei</div></div>			

**Figura 3.** Representação do uso de animais em aulas práticas com animais e métodos alternativos (MA). Os valores das categorias foram comparados nos estudantes e professores por meio do teste do qui-quadrado, sendo os valores significativamente maiores ( $P < 0,01$ ) representados pela categoria destacada em negrito.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

#### Quadro 4. Exemplos relatados a respeito da representação do animal no processo educativo/formativo

- “A utilização dos animais é indispensável, visto que é a única forma de proporcionar aos alunos contato direto com seres, porém dentro de um ambiente controlado e com supervisão” e “Não há a menor possibilidade de se estudar um grupo animal (qualquer nível hierárquico taxonômico) sem o uso de exemplares dos próprios animais; senão vire estória em quadrinhos, com figurinhas”*
- “Tenho pena dos bichos. Acredito que já temos material didático suficiente para aprendermos, não precisamos matar mais bichos para “aprender”. Salvo quem quer trabalhar nessa área, a maioria das estudantes nunca precisarão, em sua vida acadêmica, como se mata e faz anatomia de um animal. Podemos aprender através dos livros. Não gosto de ver bicho morto sendo utilizado “para nada”. Não vejo necessidade de abrir uma minhoca viva para saber como funciona seus órgãos. Acho muita crueldade”*
- “A utilização de animais vivos em aulas é totalmente incorreta. Acho desnecessário também a utilização de animais mortos em aulas de zoologia, além de ser ruim o manuseio acredito que eles podem ser substituídos por outros métodos”*
- “Recorri à objeção de consciência e não participei das aulas que usaram animais, como observação e extração de gônadas de ratos em aula de fisiologia e minhocas que foram abertas para observar circulação...em todas as situações achei que não haviam justificativas para o sacrifício e uso dos animais, ainda mais por já haverem softwares e vídeos que poderiam substituir os animais. Para minha vida profissional não fez falta nenhuma não ter visto as aulas, muito pelo contrário, mantive intacto meus princípios”*

## Representação dos métodos alternativos ao uso de animais

A frequência de respondentes que realizaram coletas durante a graduação não diferiu com os que realizaram, porém foram mais praticadas por estudantes de IES públicas, em final de curso e por professores que se formaram antes da legislação. Em todas as variáveis os invertebrados foram os mais coletados. A maioria dos respondentes disse não ter tido experiência com MA na graduação. Porém dos que tiveram, se destacaram os professores e estudantes em final de curso, relacionando-as com o uso de peças e modelos em aulas de sistemática animal. Não houve diferenças entre os professores que afirmaram utilizar MA em suas aulas, destacando o período entre as leis para a aplicação e maior frequência de recusa entre os professores do ensino superior (Fig. 3).

## Representação do Princípio 3R

A maioria significativa dos respondentes afirmou ter conhecimento do Princípio 3R, sendo que os professores que se formaram durante a implementação da lei se diferenciaram daqueles que se formaram antes da lei. Ao definirem o significado do Princípio 3R relativo à redução a maioria relacionou à otimização dos materiais, sendo as coletas mais pronunciadas no ensino básico, a educação para graduandos e formados, o desconhecimento para professor do ensino superior e o descrédito para professores no geral. A maioria associou corretamente o termo, sendo a maior frequência de erros associadas com professores da rede privada e do ensino superior (Fig. 3).

A interpretação do R referente à substituição foi principalmente atrelada a recursos, otimização e modelos, sendo estes destacados por formados, professores, em especial da rede privada. A maioria significativa associou corretamente o termo. Já no que se refere ao refinamento, o termo foi principalmente conectado à otimização, assim como se destacou aqueles que não souberam responder, principalmente bacharéis e formados antes da lei. Porém a frequência de respostas total ou parcialmente corretas não variou. A maioria dos respondentes alegou desconhecer a cláusula da objeção de consciência, sendo a maior frequência associada com professores que se formaram após implementação das leis (Fig. 3).

## Situação-problema

O posicionamento diante da situação problema revelou maior adesão ao universitário, principalmente por graduandos, professores do ensino básico e formados no período de implementação da Lei. A adesão à instituição foi maior entre professores, do ensino superior e que se formaram antes da Lei. Estudantes em final de curso e professores representaram as maiores atribuições de concordância a ambos. Dos argumentos a favor da Instituição prevaleceu a necessidade de formação profissional, enquanto dos universitários prevaleceu a existência de MA. Porém, a maioria das respostas foi simples, com argumentação prevalecendo em professores do ensino superior, posicionamento para graduandos, estudantes de IES pública e início de curso e exemplos para estudantes de IES privadas (Fig. 3).

## DISCUSSÃO

Os dados do presente estudo permitiram, através do recorte alcançado, lançar pistas sobre representação do uso do animal como recurso didático para graduandos, licenciados e bacharéis do curso de Ciências Biológicas. O nível de ensino e a formação anterior ou posterior à implementação da Lei 11.794/08 se mostraram condicionantes de representações divergentes e permitiram a confirmação das hipóteses testadas e subsidiar a compreensão da representação das aulas práticas com animais e dos MA. O instrumento além de ter sido hábil em testar as hipóteses permitiu identificar as peculiaridades de cada variável, apoiando o direcionamento das intervenções educativas, formativas e orientadoras de professores de ciências que equilibre o conteúdo científico e o educacional, tal como o proposto pelo MRE (Silva & Ferreira, 2020).

A hipótese 1 (H1) foi parcialmente confirmada, uma vez que a identificação com os elementos da natureza se destacou como condicionante da escolha do curso de biologia, corroborando Fischer *et al.* (2012). Ainda, os respondentes colocaram no mesmo grau de importância a intenção de defender os animais e salvar o planeta com a satisfação de vivenciar aulas com animais e poder manipulá-los. Indicando, assim, uma perspectiva de legitimação do uso de animais pela necessidade da formação técnica. Contudo, embora em um primeiro momento tenha sido evidenciado um processo de insensibilização para limitações éticas, sustentando um viés utilitarista, foi identificada igualmente uma receptividade para os MA, os quais foram pontuados em mesmo grau de concordância.

Fischer e Tamioso (2013) atestaram que mesmo os graduandos que consideraram o uso pedagógico de animais supérfluo, em comparação com a aplicação na biomedicina, aceitaram a autoridade dos docentes e das diretrizes e parâmetros curriculares. Para Tréz (2011) e Reis e Tréz (2009) esse comportamento se dá em decorrência de um processo de insensibilização diante do conflito entre resistir ou aceitar o uso de animais justificado no desejo de se tornar um biólogo competente. Logo, percebe-se que os condicionantes que reforçam valores utilitaristas são mais externos do que internos, uma vez que o descompromisso de diferentes segmentos acadêmicos com a bioética animal (Lima *et al.*, 2016) conduz a familiarização com as aulas práticas e a estigmatização do aluno empático com o sofrimento animal como imaturo e inapto para ser um cientista (Vargas & Cervi, 2012).

Dos 69% dos participantes que utilizaram animais em aulas práticas no curso de biologia apenas 14% vivenciaram experimentos em animais vivos. Esses valores estão abaixo dos 86% registrados por Rodrigues *et al.* (2011) que atribuíram a alta frequência de uso ao tecnicismo do ensino, ressalta-se que os sujeitos de pesquisa são de diversas áreas do conhecimento, não apenas biologia, o que poderia explicar a diferença entre as pesquisas. O que leva a expectativa de que esses resultados sejam reflexos das mudanças de paradigmas ao verificar que 31% dos participantes não tiveram aulas com animais, sendo que dos que tiveram, 21% consideram-nas ruins e 21,3%, especialmente no final do curso e de IES privada, avaliaram as mesmas como indiferentes. A resistência ao rompimento com o método tradicional se apoia no entusiasmo e prazer demonstrado pelos estudantes ao estarem em contato com os animais, os quais no presente estudo representaram 55,6% que consideraram as aulas boas e 15% como motivacionais. Contudo, necessariamente o inusitado não está relacionado com um aprendizado efetivo (Greif, 2003), além de reforçar a normalidade do processo (Greif & Tréz, 2000).

A permissividade e legitimidade do uso de invertebrados, evidenciada nessa pesquisa ao constituírem de 77,2% dos animais coletados para uso em aula, levanta a questão abordada por Fischer e Santos (2017) e Fischer e Furlan (2018): o fato de 95% da fauna não estar amparada pela proteção legal e ética poderia desencadear conflitos éticos no estudante? Segundo os autores, a não inclusão desses animais na esfera de proteção legal não exige do comprometimento dos profissionais com relação aos procedimentos realizados, para os quais diante da ainda não total comprovação de sensibilidade deve-se aplicar o princípio do benefício da dúvida e o Princípio 3R. Fischer e Furlan (2018) ressaltaram o impacto no uso de invertebrados pela necessidade de reposição frequente e alegação de professores, atestada por Lima *et al.* (2016), que imputavam aos invertebrados “importância negativa” e a alegação de que seriam mortos de qualquer modo, para justificar as coletas e incluí-los como MA ao uso vertebrados. Para Lima *et al.* (2016), a negação da sensibilidade compromete o compromisso profissional do biólogo e do professor de ciências e biologia.

O impacto da implementação da DBCA na conduta do estudante e do professor de ciências e biologia foi evidenciado nos resultados desta pesquisa aos participantes atrelarem menor frequência de coletas de animais e maior conhecimento do Princípio 3R e da cláusula da objeção de consciência, sugerindo a mudança do perfil de utilização dos animais. A inserção de mais um processo burocrático na atividade do docente pode ter sido um desestímulo ao uso de animais acarretando a redução evidenciada por Fischer (2017) em uma IES privada, cujos procedimentos invasivos foram suplantados pela utilização de animais em situações de fato necessárias, como no curso de medicina veterinária e aulas de zoologia, no qual o animal é o objeto de estudo e não demanda o seu sacrifício no final da aula. Rodrigues *et al.* (2011) também consideraram a implementação

da Lei 11.794/08 como responsável pelo aumento de envolvimento de docentes e discentes em prol de diminuir o uso de animais e Oliveira *et al.* (2013) por trazer uma perspectiva bem-estarista na utilização animal.

A comparação da representação de graduandos e graduados com professores comprovou parcialmente a hipótese H2, uma vez que a experiência de professores de ciências e biologia necessariamente não se constituiu de um diferencial quanto à concepção do uso de animais para aulas práticas. Embora os professores transpuseram a justificativa do aprendizado no uso de animais, associando com motivação e formação profissional e indicaram indiferença no fato de ter ou não vivenciado aulas com animais, a aplicação do MA ainda não abrangeu uma parcela significativa dos licenciados. Segundo Rodrigues *et al.* (2011), muitos professores são tradicionalmente cômicos de que a qualidade das aulas depende da repetição de técnicas de manuseio e dissecação de animais que foram utilizadas na sua formação (Lima & Vasconcellos, 2006; Fischer, 2017), reforçando a crença de que o aprendizado está condicionado à experiência com o animal (Oliveira *et al.*, 2013), ou que é mais oneroso investir em MA (Feijó *et al.*, 2008).

Os docentes do ensino superior, ao serem comparados com professores do ensino básico, apresentaram maior resistência à adesão aos MA e desconhecimento do Princípio 3R. Esse padrão pode refletir a crença de que os processos formativos vivenciados são os mais efetivos, mas também pode estar condicionado ao desconhecimento, à falta de oportunidade de testar e validar outras maneiras de ensinar, além de falta de incentivo, recursos financeiros e de tempo acrescido do compromisso de prover a capacitação técnica de seus estudantes (van der Walk *et al.*, 1999). A técnica do MRE visa mitigar essas limitações, uma vez que otimiza recursos materiais e de tempo ao orientar o design das intervenções para problemas educacionais práticos e complexos (Silva & Ferreira, 2020, Silva *et al.*, 2020).

Em tempos disruptivos, a educação humanitária deve agregar à formação técnica, valores implícitos na conduta do docente (Balcome, 2000) com potencial de formar profissionais críticos, autônomos e protagonistas na mitigação de conflitos éticos que podem comprometer o bem-estar de pessoas e animais (Paixão, 2008). Neste contexto, a sintonia com os propósitos da IES agrega ao acolher as novas propostas (Rodrigues *et al.*, 2011), incentivar estratégias (Silva & Ferreira, 2020) e prover recursos que facilitam o ancoramento de novas informações transpondo o temor ao *déficit* metodológico diante dos ganhos com uso dos recursos alternativos (Lima *et al.* 2016).

A análise da representação do MA associada com o Princípio 3R confirmou a hipótese H3, uma vez que mesmo a legislação brasileira criminalizando o uso de animais para finalidades com alternativas validadas, há pouca disseminação desse princípio atrasando a percepção de que o mesmo já vem sendo aplicado corroborando a percepção de Fischer & Furlan (2018) e Furlan & Fischer (2020).

Na perspectiva dos estudantes os MA foram relacionados principalmente às peças anatômicas e modelos didáticos, mostrando uma concepção restrita aos processos convencionais. Mesmo que o uso de peças envolva o cadáver ético, aqueles oriundos de morte natural, e se invista na durabilidade das peças anatômicas, deve-se considerar a limitação ética por ser advindo de um ser vivo. Lima *et al.* (2016) também registraram que os MA mais utilizados foram cadáveres e que os docentes apresentavam dificuldade de compreensão que lâminas e imagens são caracterizadas como MA. Contudo, a perspectiva do professor do ensino básico já não foi tão atrelada ao animal, provavelmente devido ao seu uso ser proibido nesse nível de ensino (Magalhães & Hortêncio-Filho, 2008) resultando na ampliação das opções inserindo como alternativas o uso de imagens, vídeos e jogos.

A dificuldade em reconhecer uso de MA por estudantes, principalmente em início de curso, fortalece a concepção de que ao começar sua jornada não conhece os processos, consequentemente, automatiza ao que lhe é apresentado, levando a não reconhecerem o que é ou não alternativo. Rodrigues *et al.* (2011) pontuaram a importância de o professor testar essas possibilidades e de principalmente validá-las para a sua prática e no alcance de competências.



Embora o Princípio 3R como subsídio para as decisões de como, quanto e quantos animais utilizar seja a base da determinação legal e da DCBA (CONCEA, 2016) ainda não é amplamente divulgado nas IES. Conforme o esperado, as maiores frequências de reconhecimento foram atribuídas pelos graduandos e professores formados após a implementação da legislação, há apenas 10 anos. Mesmo diante da alta taxa de concordância entre a concepção dos respondentes e os conceitos teóricos, a caracterização de cada um dos Rs pelos respondentes apontou para uma concepção de otimização. A otimização atende parcialmente à intenção de prover MA previstos em documentos como a DUDA e DBCA. Contudo para Tréz (2018), investir apenas na redução e no refinamento fortalece a justificativa da necessidade e atrasa o avanço rumo à substituição completa. A redução e a substituição foram mais bem compreendidas do que o refinamento, mesmo estando este atrelado ao processo de redução. Apenas reduzir coletas, por exemplo, não exime da necessidade de realizar amostragens zoológicas preservando os animais de dor e sofrimento (Fischer & Furlan, 2018).

O alto alcance de acertos por estudantes sobre o Princípio 3R corrobora estudos de Rodrigues *et al.* (2011) e Magalhães e Hortêncio-Filho (2006) que perceberam o aumento de interesse no debate acerca da utilização animal. No entanto, segundo Fischer e Tamioso (2016), os acadêmicos ainda possuem dificuldades de acesso às informações e orientações do que é possível se fazer para contribuir para o fortalecimento da área. Os estudantes no início do curso se posicionaram mais a favor dos MA, porém a experiência com animais foi referida como indiferente pelos estudantes de final do curso. Esse resultado agrega ao de Silva *et al.* (2016) que evidenciaram que os acadêmicos de início de graduação da área das agrárias estão mais dispostos a aceitarem a utilização MA do que graduandos em final de curso.

A pesquisa atestou a hipótese H4 que mostrou que mesmo diante de uma legislação que oriente a ampla divulgação da cláusula da objeção de consciência pelas IES apoiada no papel educativo promovido pela CEUA (CONCEA, 2016), esse instrumento ético/legal ainda é pouco conhecido. Esse resultado vai contra o espaço democrático e crítico que se almeja de uma IES. Levai (2006) afirmou que diante da gama de existência de MA é inconcebível o pensamento vivisseccionista, sendo necessário romper os paradigmas. A cláusula da objeção de consciência é o dinamizador para a introdução de alternativas (Tréz, 2010, Greif, 2003).

A análise do posicionamento do participante diante da situação-problema confirmou a hipótese H5, uma vez que possibilitou a identificação das limitações éticas envolvidas no uso do animal de acordo com especificidades das variáveis testadas. A adesão aos argumentos da instituição com viés tecnicista, justificando no profissionalismo, esteve atrelada aos professores, principalmente universitários e formados antes da legislação, enquanto a adesão aos argumentos dos universitários esteve relacionada aos graduandos, formados durante a implementação da lei e apoiada na existência de MA. Os resultados também sugerem que os estudantes no final do curso foram mais propensos a ponderarem os argumentos de ambos, ao mesmo tempo que demonstraram mais intolerância à questão levantada pelo estudante, chegando a sugerirem escolher outros cursos que não utilizem animais (Fig. 3). Procedimento desnecessário frente a uma legislação que apoia a escolha do curso em consonância com ideologia pessoal (CONCEA, 2016). Esse resultado pode ser tomado como um alerta para o profissional que está sendo formado, uma vez que segundo Tréz (2010), ao possibilitar ao estudante a vivência com MA os benefícios ultrapassam as milhares de vidas e de sofrimento poupados, livrando os próprios estudantes do processo de crueldade (Greif, 2003). Desta forma, possibilita a substituição de mentalidades, de paradigmas éticos, de valores que transpõem a visão antropocêntrica alcançando atitudes justas e sustentáveis. Para Fischer e Furlan (2018) é possível confluir a formação técnica e ética em propostas educativas que instigue o senso crítico sobre a percepção do mundo em constante mudança, demandando formação continuada para lidar com dilemas éticos e habilitar na tomada de decisões. Os autores ressaltaram a motivação como primordial na superação de obstáculos emocionais e de comunicação alcançadas por meio da oportunidade de vivenciar situações de conflito ético e, assim, compreender seu



papel de agente moral, crítico e protagonista. Rodrigues *et al.* (2011) e Fischer e Furlan (2018) sugeririam a utilização do espaço deliberativo e educativo das CEUAs como promotor de suporte e atualizações sobre MA exercendo a sua função de mitigar vulnerabilidades ao promover o diálogo.

A identificação dos participantes com valores utilitaristas, atestada na concordância com as assertivas, correspondeu com as demais respostas do instrumento. Porém, a baixa adesão às assertivas biocêntricas, eco-cêntricas e abolicionistas vai contra o perfil do egresso de um curso que em sua essência deveria deter maior sensibilidade às intervenções mitigadoras de vulnerabilidades, defesa do valor intrínseco de todo ser vivo e promoção da sustentabilidade (Fischer & Furlan, 2018). Embora a experimentação animal permita o exercício do utilitarismo, a concepção dos mesmos como recursos didáticos conclama pelo abolicionismo (Regan, 2012, Francione, 2013), caracterizada pelo princípio da igual consideração de interesse em não sofrer e ter a oportunidade de viver com autonomia (Esturião *et al.*, 2018).

O acolhimento da temática pela agenda da Bioética e a reflexão a respeito da inserção transversal da bioética animal na formação do professor de ciências e biologia apontadas por Lima *et al.* (2016) subsidiam a formação humanitária em confluência com a técnica preenchendo as lacunas conceituais. Para Lima *et al.* (2016), a seleção de práticas pedagógicas éticas e sustentáveis contemplam o papel chave do professor na orientação deontológica e legal indo de encontro com a valoração da vida, papel cabível ao professor de zoologia, de ciências e de biologia. Logo, levando em consideração as limitações para avaliação dos graus de sciência e bem-estar-animal de todas as espécies, a atitude mais responsável se constitui na exclusão do papel dos animais como recurso didático. Consequentemente, a esperada mudança conceitual, procedimental, atitudinal da sociedade como um todo está condicionada às competências críticas, reflexivas e protagonistas de seus professores, cujo uso abusivo de animais em aulas práticas atrapalha a probabilidade de formar licenciados conscientes.

O levantamento das perspectivas de professores e graduandos obtidas por meio desta pesquisa e sequente promoção do diálogo dos achados com a literatura científica atendem às premissas iniciais do MRE cuja confluência de informações empíricas e conceituais possibilitam a construção de ambientes de ensino/aprendizagem que visam a reconstrução de concepções pré-instrucionais (Silva & Ferreira, 2020, Silva *et al.*, 2020). Segundo Silva e Ferreira (2020) um esquema conceitual sem dados sensoriais é inefetivo para o enriquecimento de futuras propostas educacionais, uma vez que se deve considerar que o conhecimento científico é provisório, intersubjetivo. E, ainda, como consequência de ser resultado de construção humana é vulnerável ao próprio desenvolvimento tecnocientífico, às necessidades espaciais e temporais e às múltiplas representações dos fenômenos naturais condicionadas por fatores culturais, sociais, éticos e afetivos que demandam interpretações de mundo adicionais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo permitiram caracterizar a representação da utilização do animal como recurso didático por graduandos, bacharéis e licenciados em Ciências Biológicas lançando pistas para identificar condicionantes díspares de acordo com a origem da IES, da fase do curso, a colação de grau antes ou após a implementação da legislação e a atuação em docência.

As respostas apontam que embora os graduandos do curso de Biologia compartilhem um perfil vocacionado e empático à natureza, objetivando direcionar o seu trabalho para sua proteção, também almejam o contato com os animais durante a sua formação. O viés tecnicista e utilitarista é reforçado com a justificativa acadêmica da necessidade para formação técnica. Contudo, essa argumentação se opõe ao código de ética profissional que no seu artigo 2º promulga que toda atividade do biólogo deverá sempre consagrar respeito à vida, em todas as suas formas e manifestações e à qualidade do meio ambiente (CFBio, 2002).

Os dados apontam que a descrença dos educadores a respeito dos MA e o distanciamento do papel educativo das CEUAs podem potencializar a desensibilização dos estudantes. Logo, sugere-se que a temática seja

balizada pela sinergia da perspectiva da Bioética e da MRE transpondo a formação do professor de ciências de biologia para inserir essa temática tanto no nível superior quanto no ensino básico. A bioética suscita identificar e mitigar as vulnerabilidades atreladas aos milhares de animais que têm suas vidas destituídas a fim de repetir processos conhecidos deslegitimando a moralidade e legalidade dessas práticas. Contudo, demanda por professores mediadores cujas experiências facilitem o engajamento e que conheçam a fundo as crenças, valores e conhecimentos de seus estudantes para que, assim, com autonomia planejem encontros frutíferos. Concomitantemente, se faz necessário estudantes hábeis em construir seu conhecimento a partir da experiência do fenômeno, na troca coletiva e mobilizando seus potenciais cognitivos e afetivos (Silva & Ferreira, 2020). Acresce-se o caráter inovador e tecnológico da ciência contemporânea, cujas MA mais eficientes, eticamente aceitáveis, sem causar morte e sofrimento e profissionais dessensibilizados com as causas que um dia o levaram a escolher seu curso de formação e cuja concepção será multiplicada na forma como irá conduzir suas aulas de ciências e biologia.

A temática encontra espaço para ser trabalhada no ensino de ciências atendendo tanto as demandas de documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) quanto as expectativas de pesquisadores como Franco e Munford (2018) que defendem que as sugestões da BNCC beneficiam apenas aspectos conceituais não favorecendo a articulação entre o conhecimento científico escolar e contextualização social e histórica, automaticamente, incoerente com as discussões atuais no campo de Educação em Ciências. Ainda assim, a BNCC (BRASIL, 2017) orienta que a temática dos seres vivos deve ser trabalhada a partir das ideias, representações, disposições emocionais e afetivas dos próprios alunos, cujo conhecimento empírico deve ser organizado a partir de observações orientadas, visando a compreensão dos seres vivos do entorno a fim de promover e incentivar uma convivência ética e sustentável com o ambiente. A literatura científica já dispõe de inúmeros relatos de possibilidades de se trabalhar a temática no ensino de ciências, tais como: a construção da representação coletiva sobre bem-estar-animal (Fischer & Furlan, 2017), o uso do zoológico como recurso didático (Goldschmidt, 2017), a gamificação (Miranda, Gozaga & Costa, 2016) e a confecção de modelos tridimensionais (Brito, 2012). Logo, inserir os valores éticos biocêntricos e ecocêntricos desde os anos iniciais irá munir o estudante de ferramentas que o habilite para tomadas de decisões com autonomia e responsabilidade.

A inserção dos MA deve ocorrer de maneira integral no ensino, no intuito de superar limitações de docentes e discentes diante da incipiência de informações que permitam que tomem suas decisões de forma autônoma, crítica e consciente. Pensando em atender tal demanda o CONCEA em colaboração com as CEUAs se propõe a realizar capacitações a fim de instruir quanto à aplicação do Princípio 3R, divulgar a cláusula da objeção da consciência e estimular o desenvolvimento e disseminação de MA. O investimento na formação docente, apresentando-lhes opções mais atrativas e tecnológicas e o incentivo para a validação de MA em associação com um arcabouço teórico metodológico do MRE vai ao encontro da demanda da sociedade pelo aprimoramento da educação, abolindo as técnicas obsoletas, conservadoras e cruéis. Dessa forma, as IES serão hábeis em inserir na sociedade profissionais habilitados para desenvolverem suas funções técnicas e educacionais, contudo dotados de conduta humanitária, ética, crítica, responsável e, principalmente, sustentável com todas as manifestações da vida, desta e de futuras gerações.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estudantes participantes da pesquisa e a A Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná pela bolsa de mestrado.

O CECIMIG agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela verba para editoração deste artigo.

## REFERÊNCIAS

- Atkinson, R. & Flint, J. (2001). Accessing hidden and hard-to-reach populations: Snowball research strategies. *Social research update*, 33(1):1-4.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Balcome, J. (2000). *The use of animals in higher education: problems, alternatives, & recommendations*. Humane: Society Press.
- Bastos, J. C. F., Rangel, A. M., Paixão, R. L. & Rego, S. (2021). 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*. 25,162-70. Doi: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v26.3-003>
- Brasil. (1998) *Lei nº 9.605*, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm) Acesso em: 12 jul. 2021.
- Brasil. (2008). *Lei nº 11.794*, de 8 de outubro De 2008. procedimentos para o uso científico de animais. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111794.htm)> Acesso em: 12 jul. 2021.
- Brito, C. H. (2012). Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*. 5(3).
- CFBio. (2002). Conselho Federal de Biologia: Resolução nº 2, de 5 de março de 2002. “Aprova o Código de Ética do Profissional Biólogo”. Disponível em: <http://www.cfbio.gov.br/artigos/RESOLUCAO-N%C2%BA-2-DE-5-DE-MARCO-DE-2002> Acesso em: 13 de nov. 2018.
- CONCEA. (2016). *Normativas do CONCEA para produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica*. Lei, decreto, portarias, resoluções normativas e orientações técnicas. 3a ed. 2016. Disponível em: <http://www.invitare.com.br/arq/ceua/Arquivo-3-normativas-concea-2016.pdf>. Acesso em: 12 de jul. 2021.
- Costa, D. F., & Valle, M. G. (2020). Uso de animais no ensino: um estudo de caso em cursos de ciências biológicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), 27-40. doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p27
- Feijó, A. G. S., 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 Medica*, 18(1),10-19.
- Goldschmidt, A. I. (2017). Professor, o que fazer no zoológico?. *Revista Ciências & Ideias*, 2,60-87.
- Esturião, H. F., Paixão, R. L., & Fischer, M. L. (2018). Sistemas de classificação de severidade: análise abolicionista da categorização do animal-coisa. *Revista brasileira de Bioética*, 14,ne6, p.1-18.
- Fischer, M.L. (2017). Ética no uso de animais em atividades científicas e acadêmicas. *Coleção ética em pesquisa*, Curitiba: PUCPRESS, vol. 3, 2017.
- Fischer, M. L. & Furlan, A. L. D. (2018). Metodologias ativas no ensino superior: é possível a substituição do uso de animais nas aulas práticas de zoologia? In: *Bioética e metodologias ativas no ensino aprendizagem* (Rauli et al., Org). Curitiba: CRV: 175-187.
- Fischer, M.L., Greca, A. C. S., Gomes, C. J., Moser, A. M. (2012). Percepção de carreira e projeto profissional de alunos do curso de Biologia. *Estudos de Biologia*, 34 (82): 9-21.
- Fischer, M. L., & Tamioso, P. R. (2013). Perception and position of animals used in education and experimentation by students and teachers of different academic fields. *Estudos de Biologia*, 35(84):85-98.
- Fischer, M. L., Moser, A.M. & Furlan, A.L.D. (2016). Bioética e Educação: a Utilização do Nivelamento Moral como Balizador para Construção de um Agente Moral Consciente, Autônomo e Reflexivo in Renk V.E (org.) *Bioética e Educação: Múltiplos Olhares* Curitiba: Prisma, pp. 33-64.

- Fischer, M.L. & Furlan, A. L. D. (2017). Bioética e Educação: Concepção da terminologia bem-estar-animal por estudantes do Ensino Básico. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2): 399-422. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172399>
- Furlan, A. L. D., & Fischer, M. L. (2020). Métodos Alternativos Ao Uso De Animais Como Recurso Didático: Um Novo Paradigma Bioético Para O Ensino Da Zoologia. *Educação em Revista*, 36:e230590. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698230590>.
- Francione, G. L. (2013). *Introdução aos direitos animais: seu filho ou o cachorro*. Campinas: Unicamp.
- Franco, L. G., & Munford, D. (2018). Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. *Horizontes* 36, (1),158-171. DOI: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i1.582>
- Gorfilho, H. J. S., & Brito, F. A. A. (2019). A força jurídica da declaração universal dos direitos dos animais in Leite, Flávia et al. (Org.). *Direito internacional e direito internacional dos direitos humanos*. Zaragoza: Lefis, pp. 11-30.
- 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: a sua saúde em perigo*. Rio de Janeiro: Sociedade Educacional Fala Bicho, 2000.
- Levai, L. F. (2006). O direito à escusa de consciência na experimentação animal. *Pensata animal*, 2,1.
- Lima, K. E. C., & Vasconcelos, S. D. (2006). Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Ensaio: *Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(52), 397-412.
- Lima, F. T., Marques, R., Ribeiro, A. R. B., & Souza, V. A. F. (2021). Percepção de estudantes de medicina veterinária sobre o uso de animais como recurso didático. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(2),2011-29. doi.org/10.34188/bjaerv4n2-036
- Lima, K. E. C., Mayer, M.; Carneiro-Leão, A., & Vasconcelos, S. (2016). Conflito ou convergência? percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), p. 353-369.
- Magalhães, M., & Ortêncio-Filho, H. (2008). Alternativas ao uso de animais como recurso didático. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar*, 9, 2,147-154.
- MEC (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Secretaria da Educação Básica. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2021
- Miranda, J. C., Gonzaga, G. R., & Costa, R. C. (2016). Produção e avaliação do jogo didático “Tapa Zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular. *Holos* 4, 383-400. DOI: 10.15628/holos.2016.4100
- Oliveira, L. N., Rodrigues, G. S., Gualdi, C. B., & Feijó A. G. S. (2013). A Lei Arouca e o uso de animais em ensino e pesquisa na visão de um grupo de docentes. *Bioethicos*, 7(2), 139-149.
- Oliveira, F. A., Régis, M. M., & Francos, M. S. (2020). O uso de animais como ferramenta para educação ambiental: uma revisão sistemática. *Revista Científica ANAP*, 30(30), 69-82. doi.org/10.17271/19843240133020202605
- Paixão, R. L. (2008). Métodos substitutivos ao uso de animais vivos no ensino. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, 11, 88-91.
- Palhano, J. J. D. & Sanches, M. A. (2020). Vida para os animais não humanos: uma reflexão teológica in Fischer M. L.; Jankoski, L. G. (Org.) *Comissões de Ética no Uso de Animais: Sucessos e vicissitudes na primeira década da Lei Arouca*. Curitiba: PUCPress, pp. 218-234.
- Regan, T. (2002). *Jaulas vazias: encarando o desafio dos direitos dos animais*. Porto Alegre: Lugano.
- Reis, P. C., & Tréz, T. A. (2009). A experimentação animal na Universidade Federal de Goiás: elementos para uma abordagem crítica. *Revista Contrapontos* 9(2), 77-89.
- Rodrigues, G. S., Sanders, A., & Feijó, A. G. S. (2011). Estudo exploratório acerca da utilização de métodos alternativos em substituição aos animais não humanos. *Revista Bioética*, 19(2), 217-224.

- Russell, W. M. S., Burch, R. L., & Hume, C. W. (1959). *The principles of humane experimental technique*. London: Methuen.
- Seixas, M. M., Virgens, J. H. A., Melo, S. M. B., & van Herk, A. G. S. (2014). Consciência na substituição do uso de animais no ensino: aspectos históricos, éticos e de legislação. *Revista Brasileira de Direito Animal*, 5, 6, 71-96.
- Silva, M. G., & Ferreira, H. S. (2020). Modelo de reconstrução educacional como um aporte teórico e metodológico para o design de ambientes de ensino e aprendizagem da ciência. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), 262-281. DOI:10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p262
- Silva, M. A., Souza, T. G. S., Lima, J. R.; Silva-Filho, T. P.; Verçosa, C. J., & Neves, R. (2020). Desvendando o conceito de célula a partir da terceira etapa do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). *Research, Society and Development* 9(10), e3649108662-e3649108662. doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8662
- Sousa-Neto, B. P. Magalhães, N. A., Amorim, L. V., Balduino, L. S., Santos-Porto, T. N. R., Sousa-Martins, V., Carvalho, D. P., Araújo, R. D. C. R., & Alcântara, S.M.L. (2020). Animais como modelos experimentais nos cursos de graduação na área da saúde: revisão sistemática. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 18(50), e2878. doi.org/10.25248/reas.e2878.2020
- Tréz, T. A. (2010). Métodos substitutivos. In: Feijó, A.G. S. et al. (Org.) *Animais na pesquisa e no ensino: aspectos éticos e técnicos*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Tréz, T. (2011). Experimentando a desumanização: Paulo Freire e o uso didático de animais. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia* 4(2), 50-66.
- Tréz T. A. (2018). Considerações sobre o conceito dos 3Rs e o potencial conflito com novas compreensões do animal experimental. *Revista Brasileira de Zoociências*, 19(2). doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24741
- van der Valk, J., Dewhurst, D., Hughes, I., Atkinson, J., Balcombe, J., Braun, H., Gabrielson, K., Gruber, F., Miles, J., Nab, J., & Nardi, J. (1999). Alternatives to the use of animals in higher education. The report and recommendations of ECVAM workshop 33. *Alternatives to Laboratory Animals*, v. 27, p. 39-52. doi.org/10.1177/026119299902700105
- Vargas, J. M. S., & Cervi, T.M.D. (2012). Direito dos animais não humanos versus cultura acadêmica: A experimentação científica em questão. *Revista do Instituto do Direito Brasileiro*, 1(4), 2449-2472.
- Verona, M. F., Mori, H., & Mello-Arruda, S. (2008). Raízes formais e informais da opção pelo curso de ciências biológicas. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 10(2). doi.org/10.1590/1983-21172008100208

#### **Marta Luciane Fischer**

Docente do Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil), Grupo de pesquisa Bioética Ambiental.

E-mail: marta.fischer@pucpr.br

#### **Ana Laura Diniz Furlan**

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil), Grupo de pesquisa Bioética Ambiental.

E-mail: ana.ldf@hotmail.com

#### **Contato:**

R. Imaculada Conceição, 1155 - Prado Velho  
Curitiba - PR | Brasil  
CEP 80.215-182

#### **Editor responsável:**

Rosana Louro Ferreira Silva

#### **Contato:**

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG  
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais  
revistaepec@gmail.com