

Influência de uma comissão de ética na proteção de animais

Josué Lopes Corrêa Neto¹, Cláudio Lorenzo², Mauro Niskier Sanchez³

Resumo

O estabelecimento de comissões de ética no uso de animais em ensino e pesquisa concretiza nova ética nas relações com animais não humanos. Realizou-se estudo estatístico sobre dados de 390 protocolos de pesquisa avaliados durante oito anos por uma comissão em uma universidade brasileira, buscando determinar se essa atuação foi capaz de reduzir o sofrimento e diminuiu proporcionalmente a prática de eutanásia. Empregou-se extensão do teste de Wilcoxon para verificar a tendência de procedimentos de proteção como melhor previsão de estresse e dor nos protocolos, uso mais frequente de anestesia e sedativos e redução de eutanásias executadas. Os resultados mostraram significância estatística em todos os três itens, sugerindo efeito concreto na proteção animal. O método utilizado é proposto ainda como forma de avaliar o uso desses procedimentos pelas comissões.

Palavras-chave: Revisão ética. Bioética. Experimentação animal. Eutanásia animal.

Resumen

Influencia de una comisión de ética en la protección de animales

El establecimiento de comisiones de ética en el uso de animales en enseñanza e investigación concreta una nueva ética en las relaciones con los animales no humanos. Se realizó un estudio estadístico a partir de los datos de 390 protocolos de investigación evaluados durante ocho años por una comisión en una universidad brasileña, buscando determinar si esa actuación fue capaz de reducir el sufrimiento y de disminuir proporcionalmente la práctica de la eutanasia. Se empleó una extensión del test de Wilcoxon para verificar la tendencia de procedimientos de protección, como una mejor previsión de estrés y dolor en los protocolos, el uso más frecuente de anestesia y sedantes, y la reducción en la realización de eutanasia. Los resultados mostraron una significancia estadística en estos tres ítems, sugiriendo un efecto concreto en la protección animal. El método utilizado se propone, también, como una forma de evaluar el uso de estos procedimientos por parte de las comisiones.

Palabras clave: Revisión ética. Bioética. Experimentación animal. Eutanasia animal.

Abstract

The impact of an ethics committee on animal protection

The creation of animal ethics committees in teaching and research establishes a new ethics in relations with non-human animals. The present article carried out a statistical study of data from 390 research protocols evaluated over eight years by a commission at one Brazilian university, to determine if its actions brought about a reduction in suffering and a proportional decrease in the practice of euthanasia. A statistical significance study was carried out using an extension of the Wilcoxon test, seeking to verify a long-term trend of protection procedures, such as lower predicted levels of stress and pain in protocols, more frequent use of anesthesia and sedatives and a reduction in euthanasia. The results were statistically significant for all three of these items, suggesting a concrete effect of animal protection. The method used is proposed as a form of evaluating the use of these procedures by commissions.

Keywords: Ethical review. Bioethics. Animal experimentation. Euthanasia, animal.

1. **Mestre** josue.correaneto@gmail.com – Universidade de Brasília (UnB) 2. **Doutor** claudiolorenzo.unb@gmail.com – UnB 3. **Doutor** mauro.sanchez4@gmail.com – UnB, Brasília/DF, Brasil.

Correspondência

Josué Lopes Corrêa Neto – SHCES Q 105, bloco J, apt. 306, Cruzeiro Novo CEP 70910-900. Brasília/DF, Brasil.

Declararam não haver conflito de interesse.

O uso de animais para adquirir conhecimento e desenvolver a ciência iniciou-se na Antiguidade e seguiu seu curso histórico até nossos dias. Apesar dos diversos movimentos sociais que militam contra a pesquisa científica com animais, seu uso é ainda considerado absolutamente imprescindível à pesquisa, especialmente nas áreas biomédica e veterinária¹. Baumans² calcula que entre 75 e 100 milhões de animais vertebrados são empregados por ano em pesquisas e testes, sendo camundongos e ratos os espécimes mais utilizados.

Apesar de o uso instrumental das demais espécies animais pelo *Homo sapiens* ser tão antiga quanto nossos primeiros ancestrais, a discussão filosófica sobre a proteção de animais contra a exploração humana só surgiu de forma sistematizada a partir do século XVIII. Foi com o surgimento das correntes utilitaristas da filosofia moral e política que essa perspectiva passou a ser mais bem desenvolvida. Jeremy Bentham formula questão fundamental para redirecionar a postura ética em relação aos animais: *A pergunta não é “podem eles pensar?” nem “podem eles falar?”, mas “podem eles sofrer?”*³.

Seria essa noção de que a ética se dirige não apenas aos seres capazes de pensar (*conscientes*), mas a todos os seres capazes de sentir (*sencientes*), o conteúdo filosófico principal desenvolvido no século XX por autores como Russel e Burch⁴, Peter Singer⁵ e Tom Regan⁶. Os dois primeiros são responsáveis pela sistematização de procedimentos de proteção a animais submetidos a pesquisa científica, e os dois últimos são considerados os principais teóricos do direito e da libertação animal. A obra desses autores reforçou a necessidade de comissões de avaliação ética do uso animal e estimulou seu desenvolvimento, a partir da primeira de que se tem registro criada na Universidade de Harvard em 1907⁷, até sua ampla disseminação na atualidade por instituições de pesquisa e ensino em todo o mundo.

A sistematização proposta por Russel e Burch⁴, ainda hoje a mais usada, é conhecida como abordagem dos três “R”, as iniciais que designam cada uma das condutas de proteção propostas: *reduction*, *replacement* e *refinement*. Propõem, respectivamente: 1) reduzir a quantidade de animais usados em experimentos até o número mínimo necessário ao cumprimento dos objetivos do estudo; 2) substituir os experimentos ou procedimentos de ensino com animais por outras estratégias sempre que os objetivos científicos ou pedagógicos puderem ser alcançados sem seu uso; 3) refinar o modo de condução dos experimentos científicos para assegurar o mínimo possível de sofrimento para os animais envolvidos. Este último

item implica a obrigatoriedade de relatar em protocolo a previsão de dor e estresse e de demonstrar intervenções de minimização, com sedativos e anestésicos, por exemplo. Outras sistematizações têm sido propostas, como a de Fagundes e Taha⁸, para determinar critérios que definam a legitimidade ética do uso animal pela pertinência social e científica dos resultados previstos.

A prática da eutanásia, considerada inevitável em diversos experimentos com drogas ou procedimentos cirúrgicos, ganhou especial relevância, e hoje se busca evitá-la sempre que possível, bem como regulamentar sua realização e permitir apenas formas consideradas humanitárias⁹. No Brasil, o Conselho Federal de Medicina Veterinária publicou, em 2002, resolução que define as formas de eutanásia consideradas eticamente aceitáveis¹⁰. O uso de anestésicos e sedativos está entre os procedimentos mais recomendados para reduzir estresse e dor e para eutanásia humanitária.

Essas propostas sistematizadoras da abordagem ética dirigem-se, em última análise, tanto ao planejamento de procedimentos quanto ao trabalho de revisão ética dos protocolos de ensino e pesquisa por membros de comissões de ética do uso animal (Ceua) e à formulação de documentos normativos que busquem orientar esse trabalho. Atualmente, no Brasil, a questão da proteção e bem-estar de animais envolvidos em experimentos de ensino e pesquisa é regulada pela Lei 11.794/2008, também conhecida como Lei Arouca¹¹.

Apesar de as comissões terem surgido em instituições brasileiras bem antes da promulgação dessa lei – a Ceua do Instituto de Biologia da Universidade de Brasília (Ceua-IB/UnB), onde foi realizado este estudo, por exemplo, foi criada cinco anos antes de sua publicação –, foi a Lei Arouca que estabeleceu e deu legitimidade ao sistema nacional de avaliação ética do uso animal. A norma determinou a criação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea), órgão de caráter normativo, consultivo e recursal que integra o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. O objetivo é coordenar os procedimentos científicos com animais no país, além de creditar e acompanhar a atuação das Ceua nas instituições de ensino e pesquisa em todo território nacional.

A criação desse sistema impulsionou também a produção da literatura nacional tanto no que diz respeito à operacionalização das Ceua quanto ao processo de revisão dos protocolos pelos seus membros. Feijó¹² define as Ceua como espaços multidisciplinares nos quais se deve discutir ética sobre o respeito à vida animal e onde o ser humano deve se tornar porta-voz dos animais. Miziara e

colaboradores¹³ argumentam que a revisão deve se concentrar, sobretudo, na análise dos cuidados especiais que os animais devem receber nos experimentos, como preconiza o Capítulo IV da Lei Arouca.

Além desses autores, a revisão realizada por Markus¹⁴ baseada na literatura nacional da Scientific Electronic Library Online (SciELO) sobre o assunto, com a palavra-chave “*animal experimentation*”, encontrou 700 artigos e intensa discussão sobre formas éticas de uso animal em experimentação. Essa pesquisa demonstrou redução significativa do uso de animais em procedimentos de ensino, tendo destaque a preferência crescente por métodos alternativos. Esses dados corroboram revisão anterior de Diniz e colaboradores¹⁵, que encontraram apenas 1% do total de animais envolvidos em protocolos avaliados pela Ceua destinados a procedimentos de ensino.

Entretanto, não foi possível encontrar na literatura nacional estudo que avaliasse a tendência de se usar procedimentos de proteção animal por influência da atuação da Ceua. O objetivo deste artigo foi fazer estudo estatístico sobre os oito anos de atuação da Ceua-IB/UnB, com o intuito de verificar as espécies envolvidas nas pesquisas e a tendência apresentada pelos protocolos avaliados para procedimentos de redução de sofrimento.

Material e método

Realizou-se estudo documental quantitativo a partir de formulários de submissão dos protocolos avaliados pela Ceua-IB/UnB entre 2003 e 2010. Analisaram-se 390 protocolos e fichas de submissão de pesquisas com uso animal. Os 24.689 animais envolvidos nos protocolos examinados foram categorizados como: animais de laboratório (roedores); silvestres

(primatas de pequeno porte, peixes, répteis, anfíbios, morcegos, aves e marsupiais); domésticos (cães e gatos) e de produção (ovinos, suínos, caprinos e equinos), excluindo-se protocolos que relacionados exclusivamente a animais natimortos, invertebrados, carcaças e órgãos de animais. Dois procedimentos de análise foram usados para esses documentos:

1. Quantificação da tipologia de animais envolvidos em procedimentos de pesquisa no período determinado com análise da significância estatística dessa variação ao longo dos anos. Esse procedimento foi considerado imprescindível, uma vez que a realização de eutanásia e as manipulações sem uso de anestésicos e sedativos são mais frequentes quando há na amostra maior proporção de animais de laboratório e animais silvestres;
2. Estudo de significância estatística sobre a tendência, ao longo do tempo, dos procedimentos de proteção. Entre eles: descrição nos protocolos de previsão de estresse e dor e respectivas técnicas de minimização, como anestésicos e sedativos, e estudo de significância da proporção de eutanásias realizadas. Escolheu-se teste não paramétrico para tendência em grupos ordenados (extensão do teste de Wilcoxon), aplicado com programa Stata, versão 12. A significância estatística foi considerada quando $p \geq 0,05$.

Resultados e discussão

Quantidade e características dos animais e estatística da variação

A Tabela 1 apresenta a categorização do total de animais envolvidos nas pesquisas descritas nos 390 protocolos examinados ao longo dos oito anos abrangidos pelo estudo.

Tabela 1. Distribuição quantitativa do tipo de animais utilizados por tipologia e ano

Ano	Total por ano	Distribuição quantitativa da categoria animal			
		Animais de laboratório	Animais silvestres	Animais domésticos	Animais de produção
2003	1.932	1.560	238	110	24
2004	1.701	1.246	124	180	151
2005	2.856	2.461	76	101	218
2006	3.522	2.858	311	130	223
2007	2.894	1.836	636	349	73
2008	2.794	1.933	532	202	127
2009	5.115	3.460	548	660	447
2010	3.858	2.361	492	605	400
Total geral	24.672	17.715	2.957	2.337	1.663
Percentual	100%	71,8%	11,98%	9,47%	6,74%

Do total de 24.672 animais envolvidos nos oito anos avaliados, os animais de laboratório, como o esperado, foram os mais utilizados, com 17.715 indivíduos, equivalendo a 71,8% do total. Seguiram-se, em menor número, os animais silvestres, com 2.957 indivíduos, ou 11,98% do total; animais domésticos, com 2.337, ou 9,47% do total; e, finalmente, animais de produção, com 1.663, ou 6,74% do total. A primeira análise estatística procurou averiguar se houve variação significativa no aumento geral dos animais envolvidos nas pesquisas ao longo do tempo e demonstrou tendência de aumento no limite da significância com $p=0,051$.

Em seguida, procurou investigar se havia variação estatisticamente significativa na tipologia animal, uma vez que o aumento proporcional de animais de grande porte poderia implicar maior uso de sedativos e anestésicos ou redução de eutanásia. Essa alteração não dependeria de mudança de conduta dos pesquisadores ao implementarem procedimentos de refinamento para minimizar o sofrimento, mas da variação de tipologia animal.

Notou-se que a proporção de animais entre as categorias de classificação ao longo do tempo demonstra tendência de queda na quantidade de animais de laboratório ($p=0,051$), mas sem qualquer aumento estatisticamente significativo da proporção de animais silvestres ($p=0,208$), de produção ($p=0,147$) e domésticos ($p=0,068$). A ausência de variação significativa na proporção de animais que costumam ser menos envolvidos nas práticas experimentais mais agressivas e sofrer mais eutanásia confere segurança adicional aos resultados pertinentes à mudança de conduta. Isso permite inferir que os achados não estariam vinculados à variação de tipologia animal.

Tabela 2. Previsão anual do número de animais em situação de sofrimento e eutanásia nos formulários de submissão e protocolos

Ano	Número de animais	Previsão de estresse	Previsão de dor	Previsão de anestesia e sedativos	Previsão de cirurgia	Previsão de eutanásia
2003	1.932	76	12	1.062	744	1.692
2004	1.701	206	60	1.256	778	1.426
2005	2.856	64	80	2.392	1.026	2.851
2006	3.522	800	451	2.873	1.682	2.989
2007	2.894	692	624	2.159	1.240	2.282
2008	2.794	1.137	512	1.644	1.080	1.916
2009	5.115	2.216	1.884	2.880	1.856	3.552
2010	3.858	2.481	2.025	2.587	762	2.376
Total	24.672	7.672	5.648	16.853	9.168	19.084
Percentual	-	31,1%	22,9%	68,3%	37,2%	77,35%

Significância estatística da proporção de procedimentos de proteção

O formulário de submissão apresenta dados sobre previsão de dor, estresse, cirurgia e uso de sedativos, anestésicos e eutanásia. O preenchimento correto desse formulário e a descrição detalhada desses procedimentos no protocolo têm importância fundamental para a avaliação feita pelos membros da Ceua. A previsão mais precisa de estresse e dor pode demonstrar maior sensibilidade do pesquisador ao sofrimento animal e permite ao Ceua avaliar se os procedimentos de minimização do sofrimento, como uso de anestésicos e sedativos, está adequado à estimativa.

Já a previsão de cirurgia permite avaliar se sedativos e anestésicos estão sendo usados apenas quando há cirurgia, ou para refinar outras manipulações capazes de causar dor e estresse, ou ainda como forma mais humanitária de realizar eutanásia. Finalmente, a previsão de eutanásia permite ao Ceua avaliar quando esse procedimento é absolutamente necessário ao experimento ou se o número de animais envolvidos foi reduzido ao mínimo suficiente para dar significância à pesquisa. A Tabela 2 apresenta números absolutos e percentagem do total relacionados a cada um dos itens de descrição dos protocolos importantes para avaliar o grau de proteção.

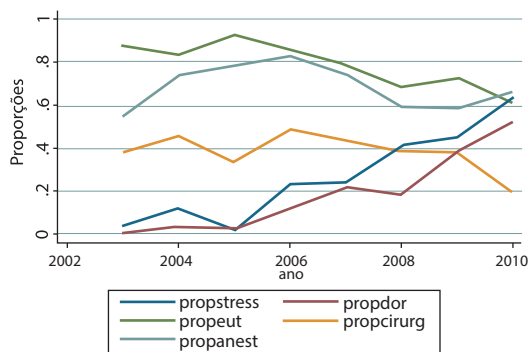
Ao analisar a tabela, chama logo atenção a discrepância, nos anos iniciais de funcionamento da Ceua (2003-2005), entre a quantidade de animais previstos para serem submetidos a anestesia e cirurgia e de animais com previsão de dor e estresse. Em 2005, por exemplo, havia previsão de 2.392 animais serem anestesiados e 1.026 animais serem submetidos a cirurgia, mas o estresse foi previsto para apenas 64 animais e dor para apenas 80. Essa discrepância foi se reduzindo progressivamente, e em 2008 a previsão de estresse ultrapassou

a previsão de cirurgia. Trata-se de forte indício de maior sensibilização e compreensão dos pesquisadores sobre outras causas possíveis de dor e estresse nos animais em procedimentos não cirúrgicos, além de maior responsabilidade em descrevê-los.

No que se refere à eutanásia, a tabela de dados absolutos e percentagens permitia suspeitar da tendência de redução da frequência do procedimento. Por exemplo, no ponto de partida do estudo, em 2003, de 1.932 animais, 1.692 casos previam eutanásia, correspondendo a 87,6% do total de animais, proporções semelhantes à de 2004 e 2005, sendo que neste último ano a proporção atingiu 99,8% dos animais envolvidos. Já em 2008, 1.916 animais de um total de 2.794 sofreram eutanásia, perfazendo a proporção de 68,6% e, em 2010, a taxa de 61,5% do total de animais foi atingida.

O Gráfico 1 apresenta estudo estatístico relacionado às proporções de previsão de estresse, dor, anestesia, cirurgia e eutanásia. Os testes confirmaram que a previsão de estresse e dor nos formulários de submissão aumentou de forma estatisticamente significativa ao longo do tempo, com $p=0,014$ para a previsão de estresse e $p=0,012$ para a previsão de dor. Esses dados se tornam ainda mais relevantes pelo fato de não ter havido aumento correspondente na proporção de animais que sofreram cirurgia ao longo dos anos ($p=0,284$). Uma vez que a análise dos protocolos demonstra certa regularidade nos tipos de outros procedimentos capazes de causar dor e estresse, o conjunto desses dados permite afirmar que melhorou a qualidade da descrição de previsão desses fatores, o que leva a pressupor melhor avaliação da Ceua dos procedimentos de minimização desses desconfortos ou adequação do número de animais envolvidos.

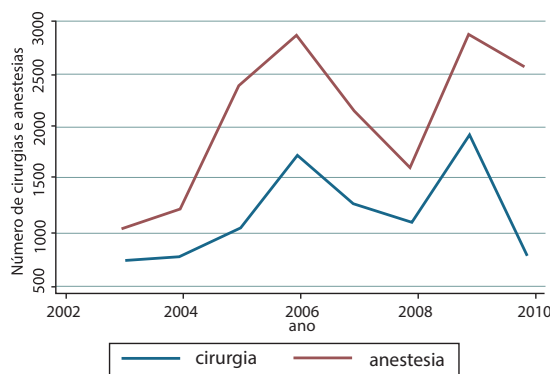
Gráfico 1. Evolução da previsão de estresse, dor, anestesia, cirurgia e eutanásia



Propcirurg: proporção de animais submetidos a cirurgia; *propdor*: proporção de animais com previsão de dor; *propeut*: proporção de animais com previsão de eutanásia; *propstress*: proporção de animais com previsão de estresse; *propanest*: proporção de animais com previsão de anestesia.

Outro elemento que aponta a minimização de estresse, dor e desconforto é a relação entre procedimentos de cirurgia e anestesia, apresentada no Gráfico 2. Como esperado, o formato semelhante das curvas com o passar do tempo demonstra que a previsão de anestesia acompanha a previsão de cirurgia. Entretanto, é relação de quase 2:1, revelando uso de anestesia também no controle de dor não cirúrgica provocada por outros procedimentos de pesquisa ou em formas mais humanitárias de eutanásia.

Gráfico 2. Evolução da relação entre número absoluto de anestésias e cirurgias



Um dos achados mais importantes deste estudo foi demonstrar que, apesar da tendência ao aumento da quantidade de animais nas pesquisas ao longo do tempo, no limite da significância ($p=0,051$), esse crescimento não se deu graças ao maior uso de tipos de animais menos envolvidos em procedimentos que culminam em eutanásia. A proporção dessa prática caiu de forma estatisticamente significativa, com valor $p=0,023$. Isso sugere que a Ceua vem cumprindo seu papel de sensibilizar a comunidade científica para as questões do sofrimento animal. Os resultados do estudo demonstram que os envolvidos nos projetos estão mais preparados para evitar, sempre que possível, sofrimento, estresse, dor e desperdício de animais em procedimentos laboratoriais.

Considerações finais

Reconhece-se que ainda não é possível prescindir do uso de animais em experimentação para o avanço da ciência na biomedicina e veterinária. As perspectivas filosóficas que embasam as relações éticas entre seres humanos e outros animais sencientes fundamentam, a nosso ver, todo o esforço para combater a exploração injustificada e estabelecer normas que busquem eliminar o sofrimento e a morte fútil ou o descaso com o estresse e a dor antes, durante e após procedimentos de ensino e pesquisa.

O estabelecimento do sistema de revisão ética dos protocolos de uso animal no Brasil, com sua instância central Concea e as diversas Ceua, instaura-se como expressão concreta das perspectivas filosóficas que tratam da ética nas relações com animais não humanos. Constitui-se, assim, mecanismo social de proteção daqueles submetidos a procedimentos de ensino e pesquisa. Nesse sentido, é necessário produzir conhecimento sobre o funcionamento e a atuação dessas instâncias, tanto no que se refere à educação da comunidade científica para a ética da proteção animal quanto no que tange às consequências concretas da atuação de revisão ética dos protocolos para reduzir o sofrimento e a morte de animais.

Nossos achados sugerem justamente que houve relação estreita entre a atuação da Ceua e sensibilização da comunidade. O período estudado apresentou melhora e maior frequência de descrições adequadas da previsão de dor e estresse nos protocolos e uso mais frequente de anestésicos e sedativos em procedimentos não cirúrgicos, ou seja,

houve melhor refinamento dos procedimentos. Além disso, verificou-se redução proporcional significativa de animais submetidos a eutanásia.

Tomados esses dados na perspectiva da abordagem dos três “R”, discutida na introdução deste trabalho, podemos dizer que a redução, a substituição e o refinamento no uso animal no período estudado foram crescentes no contexto da comunidade científica onde atua a Ceua-IB/UnB.

Ainda que esses dados não possam ser generalizados para a realidade de atuação de todas as Ceua no Brasil, acreditamos que fomos capazes de sugerir um método de avaliação da tendência de uso de procedimentos de proteção por determinada comunidade científica sob influência da Ceua. Obviamente, este foi o primeiro uso e o método precisa ser aprimorado com melhor controle de outras variáveis não avaliadas em nosso estudo para ser testado futuramente em um conjunto de comissões de ética do uso animal mais representativas do contexto brasileiro.

Referências

1. Rezende AH, Peluzio MCG, Sabarense CM. Experimentação animal: ética e legislação brasileira. *Rev Nutr.* 2008;21(2):237-42.
2. Baumans V. Use of animals in experimental research: an ethical dilemma? *Gene Ther.* 2004;11(Suppl 1):S64-6.
3. Neves MCP, Osswald W. Bioética simples. Lisboa: Verbo; 2007. p. 220-1.
4. Russel WMS, Burch RL. The principles of humane experimental technique. Wheathampstead: Universities Federation for Animal Welfare; 1992. p. 64-6.
5. Singer P. Libertação animal. Porto Alegre: Lugano; 2004.
6. Regan T. The case for animal rights. Berkeley: University of California Press; 1983.
7. Paixão RL, Schramm FR. Ethics and animal experimentation: what is debated? *Cad Saúde Pública.* 1999;15(Suppl 1):99-110.
8. Fagundes DJ, Taha MO. Modelo animal de doença: critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente. *Acta Cir Bras.* 2004;19(1):59-65.
9. Rivera EAB. Analgesia, anestesia e eutanásia em roedores, lagomorfos, cães e suínos. In: Feijó AGS, Braga LMGM, Pitrez PMC, organizadores. Animais na pesquisa e no ensino: aspectos éticos e técnicos. Porto Alegre: EdiPUCRS; 2010. p. 198-216.
10. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução CFMV nº 714, de 20 de junho de 2002. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências. [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 21 jun 2002 [acesso 12 mar 2012]. Seção 1. Disponível: <http://bit.ly/2xHk7Jc>
11. Brasil. Presidência da República. Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei no 6.638, de 8 de maio de 1979, e dá outras providências. [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 9 out 2008 [acesso 30 jan 2011]. Disponível: <http://bit.ly/1WV52wP>
12. Feijó AGS. A função dos comitês de ética institucionais ao uso de animais na investigação científica e docência. *Bioética.* 2004;12(2):11-22.
13. Miziara ID, Magalhães ATM, Santos, MA, Gomes ÉF, Oliveira RA. Ética da pesquisa em modelos animais. *Braz J Otorhinolaryngol.* [Internet]. 2012 [acesso 31 jul 2012];78(2):128-31. Disponível: <http://ref.scielo.org/mhnhdq>
14. Markus RP. Legal, legítimo e ético: avanços da ciência: busca do conhecimento. *Ciênc Cult.* 2008;60(2):24-5.
15. Diniz R, Duarte ALA, Oliveira CAS, Romiti M. Animais em aulas práticas: podemos substituí-los com a mesma qualidade de ensino? *Rev Bras Educ Med.* 2006;30(2):31-40.

Participação dos autores

Josué Lopes Corrêa Neto foi responsável pela revisão de literatura e colaborou na coleta e análise de dados e redação. Cláudio Lorenzo formulou a ideia central do artigo e contribuiu com a análise de dados e redação. Mauro Niskier Sanchez definiu as variáveis a serem estudadas, realizou cálculos estatísticos, elaborou tabelas e gráficos, redigiu a apresentação e interpretou resultados.

