

**Brazilian Journal of Forensic Sciences,
Medical Law and Bioethics**

Journal homepage: www.ipebj.com.br/forensicjournal



**O Uso de Animais em Experimentações Científicas:
um Dilema para os Seres Humanos**

**The Use of Animals in Scientific Experiments:
a Dilemma for Humans**

Renata de Araújo Coelho¹

¹ *Universidade de Fortaleza – UNIFOR, CE, Brasil*

Received 12 September 2015

Resumo. O uso de animais como cobaias em experimentações científicas, trouxe ao longo dos anos muitos benefícios para a vida das pessoas, principalmente na área da saúde. Entretanto existe uma parcela da sociedade, incluindo renomados cientistas que não concordam essa prática, haja vista o sofrimento e a falta de autonomia dos animais. O objetivo desse estudo é compreender tais posicionamentos que foram construídos ao longo da história da ciência experimental e analisar os aspectos bioéticos envolvidos no tema. Trata-se de um estudo de caráter qualitativo realizado por meio de revisão de literatura considerando pesquisas dos últimos 10 anos nessa área. Constatou-se que houve uma regulamentação para a realização desse tipo de experimento a fim de evitar pesquisas ou modelos didáticos que não tragam conteúdo pertinente ou novo e que a Bioética tem um papel extremamente importante na construção de modelos que tratam o respeito aos animais. As discussões acerca dessa tema estão longe de chegar a um denominador comum, porém avanços foram conquistados e com a popularidade que o assunto ganhou nos últimos anos as pessoas estão mais alertas e interessadas em participar dessa discussão.

Palavras-chave: Experimentação animal; Bioética; Pesquisa.

Abstract The use of animals in scientific trials, has brought over the years many benefits to people's lives, especially in health care. However there is a segment of society, including renowned scientists who do not agree with this practice, considering all the

suffering and the lack of autonomy of these animals. The aim of this study is to understand such positions that were built throughout the history of experimental science and analyze bioethical issues involved in the theme. It is a qualitative study through literature review research considering the last 10 years in this area. It was found that there was a regulation to achieving this kind of experiment in order to prevent research or educational models that do not bring relevant or new content and Bioethics plays an extremely important role in building models that address respect for animals. Discussions on this subject are far from reaching a common denominator, but progress has been achieved and popularity that it has gained in recent years people are more alert and interested in participating in this discussion..

Keywords: Scientific experiments on animals; Bioethics; Research.

1. Introdução

O homem, ao longo dos tempos, tem usado os animais para benefício próprio, em vários setores de sua existência como alimentação, locomoção, afetividade, pesquisas científicas, guia para deficientes visuais, e assim por diante. O fato é que o ser humano sempre fez uso dos animais para sua sobrevivência, o que os torna indispensáveis para a vida. De acordo com as utilidades atribuídas, a sociedade se divide em dois grupos: os que amam os bichos e tem respeito, exigindo um trato digno para as espécies e outro grupo que acredita que os animais existem com a simples missão de servir o homem¹. Desde o início da utilização dos animais como cobaias em experimentos científicos a questão ética e moral acerca do tema divide as opiniões das pessoas. Esses conflitos vêm se intensificando com o passar dos tempos devido ao maior acesso à informação sobre o manejo das cobaias nessas experiências.

Apesar da polêmica que cerca essa questão, sabe-se que, até os dias atuais, uma das principais formas de pesquisas no processo da medicina é a experimentação animal e que o progresso científico está longe de poder substituir os experimentos em animais por métodos alternativos².

Um movimento mundial busca alternativas para o uso de animais em experiências, propondo sua substituição por outros recursos técnicos, como culturas celulares in vitro, modelos computadorizados, simuladores e até placenta humana, usada para praticar alguns tipos de cirurgia. No Brasil, algumas universidades já não utilizam os animais vivos como objeto de estudo, dentre elas estão a USP (Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia), a UNIFESP, a

UNB e a FMUZ³. Na Europa muitas faculdades de medicina não utilizam mais animais, nem mesmo nas matérias práticas como técnica cirúrgica e cirurgia, oferecendo substitutivos em todos os setores. Na Inglaterra e Alemanha, a utilização de animais na educação médica foi abolida. Sendo que na Grã-Bretanha (Inglaterra, País de Gales, Escócia e Irlanda) é contra a lei estudantes de medicina praticarem cirurgia em animais.

Ainda assim continua patente a necessidade do estímulo da sociedade ao debate sobre a utilização de animais em pesquisa e ensino, devendo inclusive manifestar sua opinião sobre a experimentação animal⁴. Associada à comunidade científica e às sociedades protetoras dos animais, a sociedade tem o poder e a responsabilidade pressionar os órgãos responsáveis a fiscalizar todas as práticas de pesquisa que envolvam animais.

De forma geral, percebe-se que, apesar dos estudos em animais continuarem a ser vitais para o desenvolvimento da ciência, a crueldade implícita na atividade experimental sobre animais é reconhecida, o que é um progresso, para tanto a legislação vigente no Brasil, bem como os projetos de lei em tramitação, sugere a utilização de métodos alternativos que evitem o sofrimento animal. Por meio dos comitês de ética em pesquisa os projetos de pesquisa envolvendo animais, têm a tendência a ter o mesmo rigor que nos projetos envolvendo seres humanos, sendo que os animais utilizados devem ser tratados com toda atenção e cuidado⁵.

A discussão quanto ao status moral dos animais e o direito dos homens de utilizá-los em seu benefício - provocando seu sofrimento - atravessou séculos de história e permanece sem consenso, levando muitos filósofos e estudiosos contemporâneos a refletirem sobre o assunto.

Como escreveu o professor Thales Tréz, em seu livro “Alternativas ao uso de animais vivos na educação”, de autoria do biólogo Sérgio Greif, a vivissecção faz com que os próprios alunos se tornem vítimas indiretas de seu equivocado método de pesquisa: “O uso de animais expõe o estudante muitas vezes a contradições, como o de matar para salvar, ou desrespeitar para respeitar. Segundo ele, “a prática do uso de animais seja em que área for, é insustentável do ponto de vista econômico, ecológico, ético, pedagógico e principalmente, incompatível com uma postura de respeito e cuidado para com a vida”.

1.1. Revisão de Literatura

Para várias figuras da história da filosofia, incluindo Aristóteles e Immanuel Kant, os animais têm mentes mas lhes falta a razão o que já é motivo suficiente para excluí-los da comunidade moral. Outros filósofos acreditam que os animais são dotados de razão. E alguns acreditam que os animais não possuem nenhuma capacidade mental, ou seja, se os animais não têm mentes então eles podem ser comparados às plantas. Esse tipo de visão tem importantes representantes na história da filosofia e da ciência¹.

Desde meados do século XVII vem-se discutindo sobre a questão do uso de animais em experimentação científica, sendo que seu uso para esse fim é realizado pelo menos desde o século V a.C⁶. Pitágoras (582 – 500 aC) acreditava que todas as criaturas deveriam ser respeitadas pois existia a possibilidade de uma mesma alma habitar corpos diferentes (homens, animais, vegetais)⁷. Hipócrates (450 aC) provavelmente foi o precursor de investigações com animais na área da saúde relacionando os órgãos humanos doentes ao dos animais. Anatomistas como Alcmaeon (500 aC), Herophilus (330 aC) e Erasistratus (305 aC) realizavam vivisseções para observar o funcionamento das estruturas do organismo dos animais. Aristóteles (384 aC) fez a comparação dos órgãos de humanos e bichos. Galeno (131 dC) ficou conhecido como o precursor das ciências médicas experimentais por suas vivisseções. Vesalius (1514 – 1564) observou alguns equívocos nos achados de Galeno sobre a circulação sanguínea, após fazer algumas vivisseções⁷.

Fortemente presente na visão antropocêntrica da bíblia, o uso de animais pelo homem é naturalmente aceita. Citado em Gênesis, 1: 27-28, Deus criou o homem à sua imagem; criou-o à imagem de Deus, criou o homem e a mulher. Deus os abençoou: “Frutificai, disse ele, e multiplicai-vos, enchei a terra e submetei-a. Dominai sobre os peixes do mar, sobre as aves dos céus e sobre todos os animais que se arrastam sobre a terra”.

Para René Descartes (1596-1660), predomínio da filosofia Cartesiana, os animais não tinham alma, conseqüentemente não poderiam sentir dor. Seus gemidos nada mais eram do que o “grunhir” das engrenagens de um relógio desajustadas¹.

A primeira pesquisa científica que utilizou animais sistematicamente, possivelmente foi a realizada por William Harvey, publicada em 1638, sob o título

Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus. Na ocasião o autor apresentou os resultados obtidos em estudos experimentais sobre a fisiologia da circulação realizados em mais de 80 diferentes espécies animais⁷.

René Réaumur (1683 – 1757), fisiologista, escreveu um tratado sobre insetos e demonstrou a ação química do estômago nos alimentos.

Os resultados de investigações sobre o sistema arterial dos animais foram publicados com o título de Haemastaticks pelo famoso cientista britânico da época, Stephen Hales (1677 – 1761).

Em 1789 o filósofo utilitarista Jeremy Bentham questionava a capacidade de raciocínio e sofrimento dos animais, ele acreditava que todos os seres sensíveis poderiam sofrer^{7,8}.

Claude Bernard, médico e fisiologista francês conhecido fundamentalmente pela criação da medicina experimental e baseada em evidências em 1865, defendia a utilização de animais em experimentos pois alegava que se os seres humanos poderiam usá-los como alimentação e mesmo para realização de atividades domésticas o mesmo deveria ser aplicado para seu uso na ciência⁹.

Com o passar do tempo e grandes avanços alcançados pelo homem, as discussões sobre uso de animais em experiências começou a crescer exponencialmente. A partir do século XIX surgiram as primeiras sociedades protetoras dos animais, na Inglaterra em 1824 e França em 1845, acompanharam a tendência posteriormente Alemanha, Bélgica, Áustria, Holanda e Estados Unidos⁷.

A primeira lei a regulamentar o uso de animais em pesquisas surgiu no Reino Unido em 1876, British Cruelty to Animal Act.

Nos Estados Unidos, em 1900 foi realizada a primeira publicação sobre os aspectos éticos da utilização de animais em experimentos científicos.

Em meados da década de 30, quando assumiu o poder, Adolf Hitler, por meio de decreto, tornou ilegal a experimentação em animais⁷. Ele afirmava que quanto mais conhecia a espécie humana mais gostava de seu cão.

Em 1959, na Inglaterra, o zoólogo William Russell e o microbiologista Rex Burch publicaram a obra *The Principles of Humam Experimental Tecnique*, estabelecendo princípios orientadores ao uso de animais na pesquisa, conhecidos como o princípio dos “3Rs”: Reduce, Replace e Refine. A redução determina que os pesquisadores devem utilizar o mínimo de animais em um experimento. Para

isso, deve-se adotar um bom modelo experimental, utilizar ratos provenientes de colônias geneticamente homogêneas, mantidas em biotérios em condições adequadas e com pessoal treinado. O refinamento orienta para o emprego de métodos adequados de analgesia, sedação e eutanásia, com o propósito de reduzir a dor e desconforto, evitando ao máximo o estresse dos animais envolvidos no experimento. A substituição orienta para o uso de métodos alternativos, sempre que possível¹. Segundo Paixão (2001), a idéia dos 3R foi o impulso inicial na utilização de alternativas à experimentação animal. Para Goodwin (1991), no entanto, adotar os 3R significa admitir que o uso de animais em experimentação é moralmente errado.

Em 1975, Peter Singer, causou comoção quando lançou o livro *Animal Liberation* onde expôs as condições de tratamento de cobaias para testes de cosméticos e produção de alimentos. A partir daí houve uma série de protestos contra empresas de cosméticos que usavam animais em testes. Possivelmente essas manifestações contribuíram para a inclusão, na declaração de Helsinque III (1975) de uma recomendação do cuidado especial que se deveria ter na condução de pesquisas envolvendo animais.

Em 1978, a UNESCO, estabeleceu a Declaração Universal dos direitos dos animais. A sociedade tem se organizado para proteger os direitos dos animais e lutar pelo seu bem estar. Durante a década de 80 cresceu exponencialmente o movimento para acabar com o uso de animais em pesquisas, principalmente em países como Estados Unidos, Inglaterra, Canadá e Austrália.

De acordo com o PEA¹⁰ (Projeto Esperança Animal) a produção de anticorpos monoclonais por meio de animais foi banida na Suíça, Holanda, Alemanha, Inglaterra e Suécia. Na Itália, entre 2000 e 2001 mais de um terço das universidades abandonaram a utilização de animais para fins didáticos. A Província de Sul de Tirol, Itália, proibiu a experimentação em animais ao longo de seu território. Nos EUA, mais de 100 faculdades de Medicina (70%) não utilizam animais vivos nas aulas práticas. As principais instituições de ensino da Medicina, como a Harvard, Stanford e Yale julgam os laboratórios com animais vivos desnecessários para o treinamento médico.

2. Legislação Brasileira

O princípio do direito à vida também se aplica aos animais, cujos direitos devem ser adequadamente protegidos. A legislação de proteção aos animais assim como às normas sobre experimentação animal variam e dependem dos valores culturais de cada nação¹¹.

No Brasil as leis que envolvem o uso de animais em pesquisa são recentes. Em 1934, o Decreto nº 24.645¹² foi o primeiro a estabelecer medidas legais de proteção aos animais, em seu art. 8º lê-se “A experimentação animal, que implica em um sofrimento físico e psíquico, é incompatível com os direitos dos animais, quer seja uma experiência médica, científica, comercial ou qualquer outra, sob pena de multa e/ou restrição de liberdade a depender da gravidade do caso.

A normatização da vivisseção foi obtida apenas no ano de 1979, Lei Federal 6.638¹³, que determinou a prática em biotérios devidamente registrados em órgãos competentes, e outros critérios como o uso de anestesia. Contudo a lei não foi regulamentada.

Em 1991, o Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) divulgou 12 artigos intitulados Princípios Éticos na Experimentação Animal¹⁴ para amparar os profissionais envolvidos com esta prática e regulamentasse o uso de animais em experimentos, visto que não havia lei que tratasse desse tema.

Em 1998, a Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605¹⁵, foi regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 1999 e prevê, detenção e pagamento de multa a quem realizar experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que com fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.

Em 2008 foi sancionada a Lei nº 11.794 que estabelece procedimentos para o uso científico de animais.

Proposto inicialmente pelo deputado e sanitarista Sérgio Arouca, em 1995, o projeto de lei ficou anos parado, sofreu alterações e gerou muita polêmica.

A lei prevê que as instituições e laboratórios também devam se credenciar ao Concea, o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal além de terem seus protocolos de pesquisas aprovados por uma Comissão de Ética do Uso de Animais.

De acordo com a lei, a utilização de uso de animais fica restrita às atividades de ensino nos estabelecimentos de ensino técnico de nível médio da área biomédica e aos de ensino superior¹⁶.

A comunidade científica tem buscado viabilizar a análise dos projetos de pesquisa experimental que utilizam animais. Existem Comitês de Ética em Pesquisa com Animais em diversas instituições de pesquisa em todo o Brasil, que funcionam de acordo com normas ético-científicas rígidas, efetivas e capazes de validar futuras publicações em periódicos indexados nacionais e internacionais¹⁷.

3. Discussão

A ética trata da percepção que cada indivíduo tem sobre o que é certo ou errado, e como nos posicionamos de forma coerente diante situações de dilema entre emoção e razão¹⁸. Contudo os posicionamentos éticos podem mudar em função do tempo, pois são regidos pela moral, ou seja, da idéia de certo e errado da sociedade em que se vive. O que já foi considerado certo no passado pode ser inaceitável na atualidade e vice e versa¹⁹. Diante situações de conflito vivenciadas em nosso cotidiano, proveniente, em parte, pelo avanço científico e tecnológico, a bioética promove o diálogo multidisciplinar e a reflexão plural para a resolução dessas situações conflitantes, como exemplo, os limites de atuação do ser humano para com os animais não humanos limites de atuação do ser humano para com os animais não-humanos.

A discussão acerca desse tema é complexa, haja visto até hoje não se conseguiu uma harmonia nas opiniões. Existem inúmeras razões, sob uma visão antropocêntrica, para se utilizar os animais em experimentos, dentre esses motivos pode-se citar: não existe nenhum sistema biológico artificial que responda de modo tão complexo quanto um organismo vivo; os avanços científicos andam em passos mais largos quando se usa os animais para testes, que se realizados diretamente nos seres humanos seria, invasivos ou muito dolorosos; os resultados obtidos desses experimentos trazem melhoria para a vida dos seres humanos. Por outro lado, não menos embasado estão as razões para se evitar esses modelos experimentais: organismos de diferentes espécies podem responder de modo completamente diferente a estímulos diversos (ex: AAS, talidomida, fialuridina); muitos problemas que afligem a espécie humana não têm modelo experimental ou têm modelos de validade questionável (ex: AIDS), sendo

a ciência capaz de progredir sem o uso dos animais²⁰. Podem-se encontrar na literatura médica, pelo curso da história, exemplos lamentáveis do que já ocorreu e do que ainda acontece, ao redor do mundo, em experimentos envolvendo animais. Cenas chocantes de animais mutilados, destroçados, queimados, inchados, costurados, dentre outras tantas registradas em dolorosas descrições e imagens que ferem nossos olhos e desafiam a nossa consciência²¹.

No início da década de 70, o oncologista Potter juntou Bio (vida) com Ética, para alertar os pesquisadores, em particular, os da área biomédica, quanto ao eventual uso eticamente inadequado dos avanços da biologia molecular, e em consequência, da biotecnologia²¹.

Cabe à Bioética a relevante missão de sobrepesar na balança da consciência os dilemas morais relacionados à experimentação com animais, sem deixar de ouvir o sufocado lamento dos oprimidos. Afinal, como dizia o médico antiviviseccionista Stefano Cagno “É importante entender que uma ciência que adota o princípio de que “os fins justificam os meios” é uma ciência doente, para a qual qualquer atrocidade, até contra o homem, poderá ser legitimada”

A reflexão bioética considera todos os pontos de vista levantados no passado e no presente visando adequar a pesquisa nos fundamentos do respeito à vida e da tolerância. O respeito à vida que dignifica o animal como merecedor de considerações éticas, e a tolerância que traz consigo a possibilidade de manter a realização de experimentos, desde que adequadamente justificados e planejados com um mínimo de impacto sobre a vida dos animais participantes⁷.

Existe um movimento em todo o mundo que busca alternativas para o uso de animais em experiências, para a substituição por outros recursos técnicos, como culturas celulares in vitro, modelos computadorizados, simuladores e até placenta humana, usada para praticar cirurgia microvascular. Segundo Lopes²¹ (2004) a polêmica não se trata de uma atitude meramente sentimental e caridosa em relação às cobaias indefesas, luta-se contra essa ciência ultrapassada, que ainda faz uso de animais em suas pesquisas, o que leva a resultados pouco confiáveis.

É importante que pesquisadores e cientistas conheçam outras opções para a realização de seus trabalhos, como modelos biológicos alternativos, bem como saber suas vantagens e desvantagens, para que assim, algumas vidas animais que hoje estariam sendo exterminadas sem necessidade, sejam poupadas²².

Segundo Morales²³ (2008), na verdade, existem pouquíssimos casos onde simulações computacionais, experimentos in vitro e outros métodos conseguem de fato evitar completamente o uso de animais. Apesar de repetidos esforços para se conseguir métodos alternativos, poucos avanços foram alcançados.

4. Conclusão

De acordo com a literatura consultada conclui-se que a polêmica que envolve o uso de animais em pesquisas científicas está longe de chegar ao fim. Vários esforços têm sido realizados por parte da comunidade científica a fim de elaborar métodos alternativos de experimentação, já se obteve grandes avanços porém, esses métodos ainda são escassos. Nesse sentido cabe às unidades pesquisadoras trabalhar de maneira a evitar experimentos niilistas que servem apenas para causar dor e sofrimento aos animais, não resultando em nenhuma contribuição importante à vida das pessoas ou mesmo dos bichos. Por fim, a Bioética têm contribuído para que o respeito aos animais esteja em ênfase nesses experimentos, porém só o conhecimento dos pesquisadores e sua ética são capazes de realmente colocar em prática o uso responsável dos animais.

Referências

1. Orlans FB, Beauchamp TL, Morton DB, Gluck J. The use of animals: case studies in ethical choice. 1. ed. Oxford: New York; 1997. 330 p.
2. Pereira PG. A Bioética na Experimentação Animal. Trabalho de Conclusão do Curso Apresentado ao Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé. 2006.
3. Machado KAL. A vivisseção como forma de aprendizado nas universidades X direitos dos animais. Disponível em: www.viajus.com.br. 2008. Acesso em 20 julho 2015.
4. Azêvedo DMMR. Experimentação animal: aspectos bioéticos e normativos. Disponível em: <http://portalbioetica.com.br/>. Acesso em 20 julho 2015.
5. Moraes PL. "Animais de Laboratório"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/animais/animais-laboratorio.htm>>. Acesso em 28 de janeiro de 2016.
6. Feijó AGS, Sanders A, Centurião AD, Rodrigues GS, Schwanke CH. A. 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. 2008; 18: 10-19.

7. Raymundo MM, Goldim JR. Ética da pesquisa em modelos animais. *Bioética*. 2002; 10: 31-44.
8. Garutti S, Palma B. Experimentação científica com animais: considerações sobre os comitês de ética. *Revista de História Comparada*. 2010; 4: 107-124.
9. Alves MJM, Colli W. Experimentação com animais: uma polêmica sobre o trabalho científico. *Ciência Hoje*. 2006; 39: 24-29.
10. Projeto Esperança Animal (PEA). Disponível em <http://www.pea.org.br/crueldade/testes/>. Acesso em 20/08/2015.
11. Russel WMS, Burch RL, Editores. *The principle of human experimental technique*. London: Methuenl; 1959
12. Brasil. Decreto-Lei nº 24.645, de 10 de Julho de 1934. *Diário Oficial da União*. 1934.
13. Brasil. Lei nº 6.638. Estabelece normas para a prática didático-científica da vivissecação de animais e determina outras providências. *Diário Oficial da União*. 10 Maio 1979.
14. Colégio Brasileiro de Experimentação Animal COBEA. Princípios éticos na experimentação animal. Disponível em: <http://www.cobea.org.br/etica.htm#3>. Acesso Jan 2016.
15. Brasil. Lei nº 9.605. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 13 Fev 1998.
16. Caldas C. Aprovada, Lei Arouca exigirá investimentos para ser colocada em prática em instituições de pesquisa. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 61, n. 1, 2009. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252009000100004&lng=en&nrm=iso. Acesso em 02 Fevereiro 2016.
17. Rezende AH, Peluzio MCG, Sabarense CM. Experimentação animal: ética e legislação brasileira. *Rev. Nutr.* 21(2), p. 237-242. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000200010>
18. Segre M, Cohen C. (org.). *Bioética*. 2 ed. São Paulo: Edusp, 1999.
19. Genaro G, Guimarães, MA. *Bioética e guarda responsável de animais de companhia*. [Bvs vet.blogspot.com.br/2012/04/bioetica-e-guarda-responsavel-de.html](http://Bvs.vet.blogspot.com.br/2012/04/bioetica-e-guarda-responsavel-de.html).
20. Fagundes DJ, Taha MO. Modelo animal de doença: critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 2004; 19: 59-65. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502004000100010>
21. Lopes CF. Em defesa das cobaias. As ONGs protestam: os bichos sofrem nos laboratórios e isso não é necessário. *Revista Galileu [online]*. p. 104. Disponível em: http://www.pfilosofia.pop.com.br/04_11_galileu_07.html. Acesso em Agosto 2015.

22. Pinheiro LM, Acra LA. O conhecimento de recursos alternativos em pesquisa com animais de laboratório. *Estud. Biol.* 2007; 29: 157-163.
23. Morales MM. Métodos alternativos à utilização de animais em pesquisa científica: mito ou realidade? *Experimentação animal/artigos*.2008.Disponível em: http://www.ceuasobral.ufc.br/CEUA/docs/Metodos_alternativos_a_utilizacao_de_animais_em_pesquisa_cientifica.pdf.