

## TESTES DE FÁRMACOS E COSMÉTICOS EM ANIMAIS E SUAS IMPLICAÇÕES ÉTICAS

*TESTING OF PHARMACEUTICALS AND COSMETICS IN ANIMALS AND THEIR ETHICAL IMPLICATIONS*

*PRUEBAS DE FARMACÉUTICOS Y COSMÉTICOS EN ANIMALES Y SUS IMPLICACIONES ÉTICAS*

Pedro Eduardo Garcia de Andrade<sup>1</sup>, Pollyane Baima Elisiário<sup>2</sup>, Rebecca Souza Xavier<sup>3</sup>, Daniel Richardson de Carvalho Sena<sup>\*4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Medicina da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus.

<sup>2</sup> Estudante de Medicina da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus.

<sup>3</sup> Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM.

<sup>4</sup> Docente de Filosofia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro.

\*Correspondência: Email: [daniel.sena@ifam.edu.br](mailto:daniel.sena@ifam.edu.br)

Artigo recebido em 12/01/2022 aprovado em 30/09/2022 publicado em 28/02/2023.

### RESUMO

2021 foi um ano em que a internet voltou seus olhos à experimentação em animais devido à animação “Save Ralph”, da organização *Humane Society International*. Desse modo, reacendeu-se um antigo debate quanto à importância dos modelos animais em pesquisas. Em vista disso, este escrito objetivou analisar as implicações éticas da testagem animal na indústria química, tanto no eixo farmacológico quanto no eixo cosmético. Este estudo possui um caráter essencialmente teórico, amparado num conjunto de fontes bibliográficas que servem de base teórico-conceitual para evidenciar as questões propostas. Constatou-se que os métodos mais tradicionais adotados pela indústria química para lidar com cobaias sencientes são repletos de especismo. Além disso, percebeu-se que, embora não se possa negar que a testagem animal teve grande importância histórica no desenvolvimento de diferentes ramos da indústria química, também é tendência natural do conhecimento científico sempre buscar o progresso. Avalia-se que cabe aos pesquisadores procurar pela substituição do método clássico especista, dando espaço para as técnicas alternativas de pesquisa.

**Palavras-chave:** Testagem. Bioética. Fármacos. Cosméticos.

### ABSTRACT

2021 was a year in which the internet turned its eyes to animal experimentation due to the animation “Save Ralph”, by the *Humane Society International*. In this way, an old debate about the importance of animal models in research was rekindled. In view of this, this *writing* aimed to analyze the ethical implications of animal testing in the chemical industry, both in the pharmacological and cosmetic areas. This study has an essentially theoretical character, supported by a set of bibliographic sources that serve as a theoretical-conceptual basis to highlight the proposed questions. It was found that the

most traditional methods adopted by the chemical industry to deal with sentient guinea pigs are full of speciesism. Furthermore, it was noticed that, although it cannot be denied that animal testing had great historical importance in the development of different branches of the chemical industry, it is also a natural tendency of scientific knowledge to always seek progress. It is estimated that it is up to researchers to seek the replacement of the classical speciesist method, giving space to alternative research techniques.

**Keywords:** Testing. Bioethics. Drugs. Cosmetics.

### **RESUMEN**

*2021 fue un año en que en internet puso su mirada a la experimentos en animales debido a la animación “Save Ralph”, de la organización Humane Society International. Siendo así, reavivó una antigua discusión sobre la importancia de los modelos animales de experiencia. A este respecto, el objetivo de este artículo es analizar las implicaciones éticas de pruebas en animales en la industria química, en el eje farmacológico, cuanto en el eje cosmético. Este estudio posee un carácter esencialmente teórico, apoyado en un conjunto de fuentes bibliográficas que sirven de base teórico-conceptual para evidenciar las cuestiones propuestas. Constató que los métodos tradicionales adoptados por la industria química para tratar con cobaya sensibles están llenos de especismo. Además, se percibió que, aunque no se pueda negar las pruebas animales tuvo gran importancia histórica en desarrollo de diferentes ramas de la industria química, también es tendencia natural de conocimiento científico siempre buscar el progreso. Se evalúa que los investigadores deben buscar reemplazo de lo método especista clásico, dando espacio a las técnicas alternativas de investigaciones.*

**Palabras-claves:** Pruebas. Bioética. Farmacéuticos. Cosméticos.

### **INTRODUÇÃO**

Em 6 de abril de 2021, o curta-metragem “*Save Ralph*”, dirigido por Spencer Susser, foi publicado na internet pela *Humane Society International*, organização conhecida pela luta a favor da proteção animal. Essa animação apresenta o cotidiano de um coelho fictício que sofre ao servir como cobaia da indústria química, o que chamou a atenção do público e gerou discussões em diversas redes sociais *online*. Por conseguinte, internautas passaram a pressionar empresas e a sociedade em geral pelo fim dos testes em animais.

Segundo Presgrave (2002), a ideia de defesa dos animais de laboratório é muito mais antiga do que se imagina. Nessa óptica, em 1760, James Ferguson já demonstrava preocupação com os métodos cruéis em testes animais. Na atualidade, o anúncio “*How many rabbits does Revlon blind for beauty’s sake?*” (uma crítica do ativista Henry Spira ao teste toxicológico de Draize que foi publicada no jornal *The New York Times* em 1980) é um dos principais marcos do movimento contra crueldade. Além disso, o surgimento de novos métodos de pesquisa, como a utilização de HPLC (Cromatografia

Líquida de Alta Resolução) e de células epiteliais em testes *in vitro*, fortaleceu mais do que nunca o ideal de proteção animal, pois, conforme Greif e Tréz (2000) explicam, muitos dos métodos de pesquisa mais recentes podem servir como alternativas à experimentação em animais, substituindo o uso de seres vivos.

Porém, muitos pesquisadores discordam de ativistas quanto à eficácia dos métodos alternativos, e enaltecem os resultados da pesquisa com animais, como a descoberta da vacina contra poliomielite por Albert Sabin (1906-1993), a qual passou por dezenas de testes em macacos (FIOCRUZ, 2013). Algumas razões citadas por esses pesquisadores são o alto custo de muitos métodos alternativos e a impossibilidade de realizar certos experimentos sem o uso de cobaias animais (PAULINO, 2008). Ademais, casos em que a ausência dos testes em animais causou mortes, como o incidente de 1937 envolvendo o “elixir sulfanilamida” nos EUA, por exemplo, constituem outros argumentos utilizados por cientistas em relação aos testes animais, como lembra Hajar (2011). Assim, o debate sobre a bioética na indústria química reacendeu.

Essas considerações abrangem questões delicadas que merecem uma análise criteriosa de seus pressupostos. Em vista disso, avalia-se a necessidade de compreender a relação entre a indústria química e a bioética.

Nesse sentido, este escrito busca discutir as implicações entre os testes de fármacos e cosméticos em animais e a ética. Para isso, foi organizado um breve histórico sobre a realização de testes químicos em animais; uma descrição de situações onde os métodos da indústria química são questionados pela bioética; e uma reflexão sobre a possibilidade de métodos alternativos de testes em animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa é um estudo descritivo, pois objetivou descrever um histórico da utilização de animais em estudos científicos, suas implicações éticas e também propor alternativas para o uso de animais em testes farmacológicos e cosméticos. Conforme Gonsalves (2003) a pesquisa descritiva busca apresentar as características de um fenômeno e a existência de relação entre suas variáveis.

Este estudo também possui uma natureza bibliográfica, já que foi desenvolvido com base na análise de obras que abordam a temática sobre os experimentos envolvendo a indústria química e a ética.

Segundo Gil (2008), estudos bibliográficos são elaborados com base na análise de livros e artigos científicos. Nesse sentido, os instrumentos de coleta de dados consistiram num conjunto de fontes bibliográficas de autores que abordam questões relativas à temática abordada.

Em relação aos procedimentos éticos, o estudo em pauta não necessitou ser submetido ao Comitê de Ética na Pesquisa (CEP), pois não envolve o estudo com seres humanos nem com outros animais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para discutir a testagem animal na indústria química, é importante, primeiramente, apresentar um breve histórico da utilização de animais em estudos científicos. Posteriormente, faz-se necessário destacar o choque entre experimentos polêmicos da indústria química e a bioética. Por fim, discute-se a possibilidade de alternativas aos testes em animais. Assim, seguindo o percurso descrito, o estudo em pauta foi desenvolvido.

## HISTÓRICO DA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS EM ESTUDOS CIENTÍFICOS

Por volta do ano 500 a. C., Alcmeão de Crotona desenvolvia as bases para a medicina científica. Os vestígios de suas obras mostram que o filósofo chegou a dissecar animais mortos, devido a algumas noções errôneas, a exemplo da sugestão de que ar circulava pelas veias e artérias (SINGER, 1996). Além disso, é discutida a possibilidade de que ele também tenha dissecado humanos.

Posteriormente, Aristóteles e Hipócrates foram influenciados pelos estudos de Alcmeão. Nesse aspecto, também se atribui a realização de dissecações animais a Aristóteles, embora ele o tenha feito com intuito de aplicar os resultados em seres humanos. O filósofo e brilhante aluno de Platão foi também um grande entusiasta das pesquisas biológicas, sendo responsável por uma das primeiras classificações dos animais, sendo, então, considerado o fundador da Zoologia (FERIGOLO, 2011). Assim, credita-se a ele a criação da Anatomia comparada (PAIXÃO; SCHRAMM, 1999).

No início do século III a. C., na escola de Alexandria, Herófilo foi, aparentemente, o primeiro a publicamente dissecar animais (PAIXÃO; SCHRAMM, 1999). Ademais, Erasístrato, discípulo de Herófilo, foi pioneiro na realização de experimentos em animais vivos, sendo considerado o primeiro vivisseccionista (SINGER, 1996).

Isso posto, destaca-se o fato de que, embora vivisseccções já fossem realizadas, anestésicos ainda não haviam sido descobertos na época, significando que os animais eram “abertos” enquanto conscientes.

Galeno (129-199 d. C.) constantemente realizava experimentos em animais devido a sua pesquisa sobre os músculos, creditando-se a ele demonstrações públicas em porcos, macacos, etc (PAIXÃO; SCHRAMM, 1999). Com a morte de Galeno, as pesquisas em animais só voltaram a ser relatadas no século XVI, quando Versalius (1514-1564) publicou *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem* (SINGER, 1996). No último capítulo da obra o autor lista vários experimentos, como o de

perfuração da caixa torácica, que demonstrou que animais podem ser mantidos vivos se seus pulmões forem ventilados (SINGER, 1996).

Na modernidade, grandes empiristas e racionalistas apresentaram diferentes argumentos para justificar um mesmo ponto de vista, sendo importante elucidar alguns desses argumentos a seguir. Por um lado, Francis Bacon (1561-1626) declarou que a vivissecção animal era útil para desenvolver o conhecimento a respeito do nosso corpo, além de evitar a imoralidade de se utilizar cobaias humanas. Esse típico pensamento cristão antropocêntrico é similar ao de São Tomás de Aquino (1225-1274) na obra *Summa Theologica*, o qual alegava que os animais não possuíam alma, pois foram criados por Deus apenas para satisfazer os humanos (RYDER, 1989).

Por outro lado, René Descartes (1596-1650), corroborando com essa mentalidade, afirmava que os animais não possuíam capacidade de raciocinar, o que, conseqüentemente, significava que eles eram incapazes de sentir. Portanto, para o racionalista, o choro de um cão ao ser golpeado não era uma reação de dor, pois se tratava apenas de um órgão sendo tocado pela pressão do golpe, assim como num instrumento (THOMAS, 1988).

Na mesma época, a obra *An Anatomical Dissertation on the Movement of the Heart and Blood in Animals*, de William Harvey (1578-1657), mostrou, por meio da vivissecção animal, como o estudo da anatomia humana fora modificado ao longo do tempo (SINGER, 1996, p. 194-208). Alguns anos mais tarde, Robert Hooke (1635-1703) e Robert Boyle (1627-1691), os quais realizaram experimentos em animais, afirmaram não querer repetir esses experimentos devido à intensa agonia que observaram nos seres (RYDER, 1989).

Posteriormente, no século XVIII, a polêmica no tema da experimentação animal cresceu. No campo filosófico, Voltaire (1694-1778) combateu veementemente a vivissecção, fazendo críticas diretas à ideia cartesiana de que animais são incapazes de sofrer (PAIXÃO; SCHRAMM, 1999). Além dele, Immanuel Kant (1724-1804) também criticou a crueldade animal, embora por outro motivo: para Kant, maltratar animais nos levaria, por conseguinte, a maltratar humanos, sendo esse um argumento claramente antropocêntrico (PAIXÃO; SCHRAMM, 1999).

Esse período também apresentou um cientista pioneiro no desenvolvimento de métodos alternativos de experimentação, James Ferguson (1710-1776), o qual, por exemplo, utilizava balões ao invés de animais em experimentos sobre o sistema respiratório (RYDER, 1989). Entretanto, é importante ressaltar que os testes em animais continuaram com grande importância e frequente realização.

No século XIX, a disseminação do trabalho de Claude Bernard (1813-1878) causou em alguns países a institucionalização dos testes animais (PAIXÃO; SCHRAMM, 1999). Nesse aspecto, destaca-se a opinião do fisiologista quanto às críticas aos vivissecionistas:

Experimentação animal é um direito integral, absoluto. O fisiologista não é um homem do mundo; ele é um homem sábio, um homem envolvido e absorvido pelo pensamento científico que persegue. Ele não escuta o grito dos animais nem vê o sangue que deles flui. Ele apenas vê vida e observa como os organismos escondem os problemas que ele busca desvendar. Um homem sábio deveria se preocupar apenas com a opinião dos sábios, que o entendem, e deveria extrair regras de conduta apenas de sua própria consciência (BERNARD, 1994, p. 145).

Em contrapartida, porém, foi fundada em 1824 a primeira Sociedade de Prevenção à Crueldade Animal (*Society for the Prevention of Cruelty to Animals – SPCA*), localizada em Londres (RYDER, 1989).

Nos anos de 1970, com o médico norte-americano Van Rensselaer Potter, em seu livro *Bioethics: Bridge to the Future* (Bioética: Ponte para o Futuro), surge o termo “Bioética”. Nessa obra Potter defendia uma abordagem mais humanista e menos técnico-cientificista de questões ligadas ao ser humano, como o ambiente (DINIZ; GUILHEM, 2012).

Conforme Dall’agnol “a Bioética é a parte da ética prática que estuda os problemas morais relacionados com o início, o meio e o fim da vida” (DALL’AGNOL, 2004, p.15). Essa abordagem faz parte da chamada ética prática, uma vertente filosófica contemporânea que trata de questões cotidianas envolvendo a conduta dos seres humanos e a consequência de suas ações.

Um ponto histórico recente a se destacar sobre a testagem animal no Brasil é a promulgação da lei Arouca (Lei nº 11.794) em 2008, a qual normatiza o uso científico de animais. Até esse ano, não havia lei ou norma que regulamentasse especificamente os testes em animais no país. Com a publicação de tal lei, foram criadas, em cada instituição de pesquisa, Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUA), além de, a nível nacional, o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), o qual é responsável por toda discussão referente à criação e ao uso de animais em laboratórios (GUIMARÃES; FREIRE; MENEZES, 2016).

## **EXPERIMENTOS POLÊMICOS E A BIOÉTICA**

Há décadas os testes em animais são utilizados na indústria química para validar a segurança de remédios, cosméticos, vacinas, dentre outros produtos. Isso se dá pela ocorrência de casos em que a testagem animal não foi utilizada e, como resultado, ocorreram tragédias. A exemplo disso se tem o famoso caso do Elixir Sulfanilamida nos EUA, um antibiótico que continha etilenoglicol em sua composição e, por isso, era altamente tóxico. Um simples teste animal poderia ter impedido sua comercialização, mas a legislação americana da época era pouco rígida para com medicamentos e

cosméticos. Por conseguinte, mais de 100 pessoas, dentre adultos e crianças, morreram (MOITAL, 2017). Consequentemente, como resposta ao incidente, o “*Federal Food and Drug Act*”, de 1938, foi aprovado, popularizando por todo o globo a testagem animal obrigatória.

Todavia, assim como Melo e Rodrigues (2018) destacam, os animais tiveram sua senciência, ou seja, sua capacidade de sentir desde dor física até emoções, reconhecida hodiernamente.

A partir disso, o utilitarismo de Peter Singer utilizou essa senciência como base para, de modo subversivo, elevar a importância da vida animal. Para tanto, o filósofo, a partir do princípio da igual consideração de interesses, demonstrou que não há argumentos racionais para justificar uma superioridade humana. Além disso, o pensador australiano elucidou que tal ideia de superioridade não passa de um preconceito interespecífico, isto é, o especismo. Por conseguinte, Singer promoveu, por meio de suas obras, a atribuição de importância ao sofrimento e à vida animal, tal qual ocorre com a vida humana (SILVA; SENA, 2016).

Em vista disso, é importante citar alguns polêmicos testes que vão de encontro a essa reflexão da bioética.

Primeiramente, explicita-se a crueldade especista na testagem dermal. Esse tipo de experimentação é realizado a fim de mensurar a ação nociva dos ingredientes químicos encontrados em produtos de limpeza e cosméticos. Nesse sentido, destaca-se o teste de Draize para irritação dérmica, criado na década de 1940 e utilizado até hoje. Nele, um animal é depilado por meio de uma repetitiva e dolorosa aplicação de fitas adesivas. Depois, um produto químico é ministrado na pele, agora sensível e plenamente visível, e recoberto com algum tipo de proteção, a fim de impedir que o animal tente retirar o produto. Por fim, observa-se a ação do produto na pele do animal enquanto este fica imobilizado de 24 a 72 horas, o que, caso o químico seja nocivo, pode levar a alergias, enrijecimento cutâneo, sangramentos ou úlceras (Figura 1). Posteriormente, após horas de agonia, a cobaia é sacrificada para que se possa observar o efeito do produto no seu corpo (MELO; RODRIGUES, 2018).

**Figura 1. Coelho que foi vítima da testagem dérmica.**



**Fonte:** ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE DEFESA DO AMBIENTE. **ONG lança campanha contra testes de cosméticos em animais no Brasil.** Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA), 2014. Disponível em: <https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/noticias/3598-ong-lanca-campanha-contra-testes-de-cosmeticos-em-animais-no-brasil>. Acesso em: 24/09/2021.

Um segundo tipo de teste polêmico a se destacar é o de irritação ocular, que, assim como a animação “*Save Ralph*” relembra, é majoritariamente realizado em coelhos. Esse teste é feito através da aplicação direta de um cosmético no globo ocular do animal, o qual tem suas pálpebras seguradas por cliques para que não feche seus olhos durante o período de testes (Figura 2). Para que se possa conhecer a nocividade da substância a fundo, o animal pode permanecer até três semanas de olhos abertos e em observação, sendo incomum o uso de anestesia. Conseqüentemente, a criatura pode sofrer com inflamações, hemorragia, úlceras e cegueira temporária ou permanente. Por fim, o animal é sacrificado para uma análise das substâncias em seu organismo (MELO; RODRIGUES, 2018).

**Figura 2. Coelho sendo utilizado como cobaia da testagem ocular**



**Fonte:** REVISTA INTERATIVA. **Crueldade animal no mundo estético.** Revista Interativa, 2021. Disponível em: <https://revistainterativa.org/2021/03/crueldade-animal-no-mundo-estetico/>. Acesso em: 24/09/2021.

Outros exemplos de testes que são contestados pela ética podem ser verificados em estudos sobre toxicidade, sendo necessário, então, esclarecer alguns pontos da testagem farmacológica.

Para que se saiba a concentração efetiva, a concentração tóxica e a concentração letal de um remédio utilizam-se cobaias animais. Na busca da primeira, diferentes concentrações da substância em análise são aplicadas num certo número de cobaias, a fim de se observar a concentração necessária para que o fármaco atue em 50% delas (DE50). De modo similar, porém muito mais cruel, funciona a obtenção das duas outras concentrações citadas. No teste DT50 (dose tóxica 50%), a população de cobaias recebe uma alta dose do remédio até que 50% dos animais sofram de intoxicação, acarretando sintomas como diarreia, vômito, convulsões, hemorragia, insuficiência renal, coma, dentre outros males. Já no teste DL50 (dose letal 50%), assim como sugerido pelo nome, a dosagem é realizada de



modo a causar o falecimento de metade das cobaias, ocorrendo uma intensificação do cenário descrito na explicação do teste DT50 (MELO; RODRIGUES, 2018).

A Figura 3 ilustra o uso de cobaias caninas submetidas ao teste DL50:

**Figura 3. Cães passando pelo teste DL50**



**Fonte:** PROGRAMA ADOTE UM FOCINHO CARENTE. **Você sabe o que é LD50?** Adote um Focinho Carente, 2011. Disponível em: <http://www.adoteumfocinhocarente.com.br/2011/03/voce-sabe-o-que-e-ld50.html?m=1>. Acesso em: 24/09/2021.

Portanto, é indubitável que a experimentação animal significa não só uma depreciação do sofrimento alheio, como também um distanciamento entre o cientista e sua humanidade. Os cenários acima descritos provam que os “modelos animais” (modo como são chamadas as cobaias pelos cientistas) enfrentam situações vistas apenas em filmes de horror, tendo suas vidas marcadas pelo aprisionamento, pela tortura e pela lenta e garantida morte. Consequentemente, fica claro que a crítica de Peter Singer ao especismo dos humanos ainda é válida nos dias atuais, época em que a agonia dos animais é legitimada pelo lucro e pelo narcisismo. Isto posto, julga-se necessário discutir alguns métodos substitutivos que se qualificam como possíveis alternativas à experimentação animal na indústria química.

### POSSÍVEIS ALTERNATIVAS AOS TESTES EM ANIMAIS

Conforme Andery, “a ciência caracteriza-se por ser uma tentativa do homem de entender e explicar racionalmente a natureza, buscando formas e leis, que em última instância, permitam a ação humana” (ANDERY et al., 2014, p. 13). Essa afirmação se mostra pertinente, pois, desde os primórdios, a humanidade procura conhecer e interagir com o mundo que o cerca. Nesse processo desenvolve formas de compreender e atuar sobre a natureza com o objetivo de dominá-la e transformá-la, edificando assim, a ciência.

Nessa perspectiva, a ciência se apresenta como uma construção, pois ao longo do tempo surgem descobertas que permitem ao homem construir saberes, aplicá-los e aumentar continuamente sua eficiência, seja na produção de bens, nas comunicações, na qualidade de vida, no transporte ou na saúde.

Os testes em laboratórios que envolvem animais também fazem parte desse percurso de construção e evolução da ciência. Desse modo, avalia-se que existe a necessidade de se encontrar alternativas para substituir o uso de animais em experimentos científicos, ou que ao menos possam minimizar seu sofrimento. Nesse sentido, apresentar-se-ão algumas alternativas à utilização de animais como cobaias.

Dentre alternativas aos testes de irritação cutânea, podem-se citar as tecnologias do Skintex e do Tetskin. O primeiro é um método *in vitro* que utiliza cascas de sementes de abóbora para mimetizar reações que ocorreriam entre a substância em análise e a pele humana, sendo útil na testagem de mais de 5000 materiais diferentes (GREIF; TRÉZ, 2000).

Já o segundo trata da utilização de pele humana, que é previamente cultivada em sacos plásticos estéreis, para aferir o grau de irritação de substâncias, caracterizando-se por ser um método utilizado por grandes empresas, como Avon e Amway (GREIF; TRÉZ, 2000).

Como opção aos testes animais de irritação ocular, vários são os métodos propostos por pesquisadores. Um exemplo é o teste de membrana cório-alantoide do ovo de galinha (HET-CAM), que tem como objetivo avaliar semi-quantitativamente o potencial irritante de um produto (produtos solúveis, emulsões, géis e óleos) sobre a membrana cório-alantoide de um ovo embrionado de galinha no décimo dia de incubação. Esse ensaio baseia-se na observação dos efeitos irritantes (hiperemia, hemorragia e coagulação) cinco minutos após a aplicação do produto sobre a membrana, estando este puro ou diluído. Assim, obtém-se uma escala com os fenômenos observados (CHORILLI et al., 2009).

Para substituir os modelos animais em estudos toxicológicos, há também diversas alternativas. Nesse sentido, certas bactérias, por serem organismos muito sensíveis a mutagênicos, têm a capacidade de identificar agentes cancerígenos, o que foi confirmado por meio do teste ames (AIUB; FELZENSZWALB, 2011).

Ademais, o aprimoramento da HPCL (cromatografia líquida de alta performance) tem conseguido mensurar insulina por métodos que não envolvem o uso de animais, além de substituir o teste LD50 para a mensuração de antibióticos antitumorais, a exemplo da dactinomicina. Por fim, é possível utilizar, para o teste LD50 de medicamentos, levedos de cerveja comum ao invés das cobaias animais costumeiras, sendo dose letal a concentração em que metade dos levedos não mais consegue se multiplicar (GREIF; TRÉZ, 2000).

É possível afirmar que é inegável a contribuição da ciência para a melhoria da qualidade da vida humana e que seu êxito se deve em grande parte ao uso de experiências com animais. Até os dias hodiernos, muitos centros de pesquisa tomam isso como justificativa para recorrer à experimentação animal com a finalidade de entender os mecanismos e as curas de enfermidades que acometem não somente seres humanos, como também outros seres (GUIMARÃES; FREIRE; MENEZES, 2016). Porém, é preciso que novos métodos de pesquisa sejam desenvolvidos, semelhante aos supracitados, tendo em vista diminuir, e/ou, se possível, não utilizar animais como cobaias.

## 5. CONCLUSÃO

Avalia-se que na indústria química os métodos mais tradicionais adotados para lidar com cobaias sencientes são repletos de especismo, sejam eles da área cosmética ou farmacológica. Por um lado, não se pode negar a grande importância histórica da testagem animal, a qual contribuiu para o desenvolvimento de diferentes ramos da ciência, como a medicina e a biologia.

Por outro lado, é tendência natural do conhecimento científico buscar o progresso, abandonando-se práticas obsoletas e inadequadas. Conseqüentemente, cabe aos pesquisadores buscar métodos não só mais eficientes como também menos cruéis, mitigando, então, o especismo presente no ambiente técnico-científico. Assim, podem-se evitar maiores choques entre a bioética e a indústria química.

## 6. REFERÊNCIAS

AIUB, C. A. F.; FELZENSZWALB, I. Os princípios do teste de Ames (Salmonella/microsomo) e sua aplicabilidade. *Genética na Escola*, 2011. Disponível em: <https://www.geneticanaescola.com/revista/article/view/118>. Acesso em: 14/09/2021.

ANDERY, M. A.; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. P.; RUBANO, D. R.; MOROZ, M.; PEREIRA, M. E.; GIOIA, S. C.; GIANFALDONI, M.; SAVIOLI, M. R.; ZANOTTO, M. L. *Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica*. 4ª Edição, Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE DEFESA DO AMBIENTE. ONG lança campanha contra testes de cosméticos em animais no Brasil. Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA), 2014. Disponível em: <https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/noticias/3598-ong-lanca-campanha-contra-testes-de-cosmeticos-em-animais-no-brasil>. Acesso em: 24/09/2021.

BERNARD, J. *Da Biologia à ética*. São Paulo: Editorial Psy, 1994.

CHORILLI, M.; ROSSIM, C.; SALGADO, H. R. N.; TAMASCIA, P. Ensaio biológico para avaliação de segurança de produtos cosméticos. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 2009.

DALL'AGNOL, D. Bioética: princípios morais e aplicações. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

DINIZ, D.; GUILHEM, D. O que é Bioética. 7ª reimpressão da 1ª Edição. São Paulo: Brasiliense, 2012.

FERIGOLO, J. Contribuições de Aristóteles na Zoologia ainda permanecem atuais. Globo Ciência, 2011. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2011/10/contribuicoes-de-aristoteles-na-zoologia-ainda-permanecem-atuais.html>. Acesso em: 08/09/2021.

FIOCRUZ. Linha do tempo: breve histórico da prática no Brasil e no mundo. Agência Fiocruz de Notícias, 2013. Disponível em: [Agência Fiocruz de Notícias](#). Acesso em: 13/09/2021.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONSALVES, E. P. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. 3ª Edição. Campinas, Alínea, 2003.

GREIF, S.; TRÉZ, T. A verdadeira face da experimentação animal: sua saúde em perigo. Sociedade Educacional Fala Bicho, 2000.

GUIMARÃES, M. V.; FREIRE, J. E. C.; MENEZES, L. M. B. Utilização de animais em pesquisas: breve revisão da legislação no Brasil. Revista Bioética, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/DZgFdNFHRnCT8ydr5Ym7Ccpp/?lang=pt>. Acesso em: 24/09/2021.

HAJAR, R. Animal testing and medicine. Heart Views, 2011.

MELO, Y. K. C. de L.; RODRIGUES, K. R. de A. L. Proteção dos direitos dos animais na realização de testes toxicológicos. Jusbrasil, 2018. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/67417/protecao-dos-direitos-dos-animais-na-realizacao-de-testes-toxicologicos>. Acesso em: 23/09/2021.

MOITAL, M. I. F. Intoxicación por dietilenoglicolen productos de uso medicinal: Análisis de episódios en el período 1990-2015. Universidade Autônoma de Barcelona, 2017.

PAIXÃO, R. L.; SCHRAMM, F. R. Ethics and animal experimentation: what is debated? Cadernos de Saúde Pública 15, p 99-110, 1999.

PAULINO, C. A. A. Conflitos e interesses acerca do controle sobre a experimentação animal em São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

PRESGRAVE, O. A. F. Alternativas para animais de laboratório: do animal ao computador. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002.

PROGRAMA ADOTE UM FOCINHO CARENTE. Você sabe o que é LD50? Adote um Focinho Carente, 2011. Disponível em: <http://www.adoteumfocinhocarente.com.br/2011/03/voce-sabe-o-que-e-ld50.html?m=1>. Acesso em: 24/09/2021.

REVISTA INTERATIVA. Crueldade animal no mundo estético. Revista Interativa, 2021. Disponível em: <https://revistainterativa.org/2021/03/crueldade-animal-no-mundo-estetico/>. Acesso em: 24/09/2021.

RYDER, R. D. *Animal revolution: changing attitudes towards speciesism*. Cambridge: Basil Blackwell, 1989.

SILVA, V. L.; SENA, D. R. C. Peter Singer e o mundo moral. *Revista Contemplação*, p. 141-151, 2016.

SINGER, C. *Uma breve história da anatomia e da fisiologia desde os gregos até Harvey*. São Paulo: Editora da Unicamp, 1996.

THOMAS, K. *O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800)*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.