

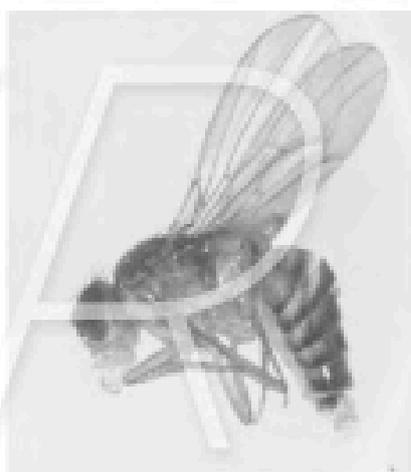
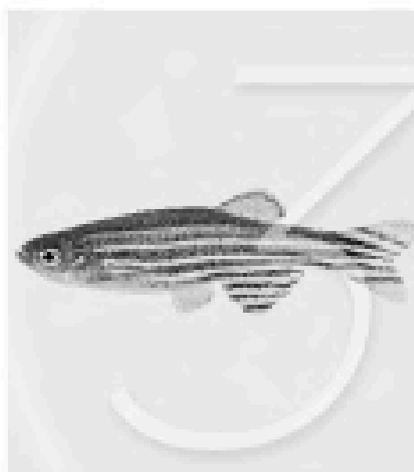
BIOÉTICA E MANEJO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Eduardo Carvalho Lira
(Organizador)



BIOÉTICA E MANEJO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Eduardo Carvalho Lira
(Organizador)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

2022 by Atena Editora

Luiza Alves Batista

Copyright © Atena Editora

Natália Sandrini de Azevedo

Copyright do texto © 2022 Os autores

Imagens da capa

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

iStock

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Edição de arte

Editora pelos autores.

Luiza Alves Batista

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Bioética e manejo de animais de laboratório

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Eduardo Carvalho Lira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B615 Bioética e manejo de animais de laboratório /
Organizador Eduardo Carvalho Lira. – Ponta Grossa
- PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0130-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.308221909>

1. Animais de laboratório. 2. Bioética. I. Lira,
Eduardo Carvalho (Organizador). II. Título.

CDD 636.0885

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.arenaeditora.com.br
contato@arenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



Nossos agradecimentos ao Prof. Msc. Joel Majerowicz pela gentileza em dedicar parte do seu tempo a realizar a correção técnica do manuscrito desta obra.

PREFÁCIO

Este livro nasceu do anseio de expandir conceitos sobre a ciência de animais de laboratório para os que iniciam suas carreiras acadêmico-científicas, promovendo o respeito e o bem-estar para com animais utilizados na experimentação científica. Essa semente sobre a importância do Bioterismo, lançada pela Professora Dr.^a Adela Rosenkranz através da formação de recursos humanos na América Latina reverberou no Nordeste do Brasil. Portanto, este livro é uma sinopse dos cursos de formação de alunos de pós-graduação e graduação, ao longo dos últimos dez anos, sobre Bioética e manejo de animais de laboratório que é ministrado pelo Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal de Pernambuco. Iniciamos com um breve histórico sobre a utilização de animais para fins experimentais/didáticos, desde os primórdios da ciência, o que é amplamente questionado e discutido por correntes filosóficas antagônicas, que se posicionam na negativa absoluta baseada na suposição de maus tratos, ou aquelas favoráveis a utilização de animais como meio para o desenvolvimento tecnológico. Este preâmbulo é uma forma de aguçar a curiosidade do leitor e conduzi-lo aos capítulos seguintes nos quais são abordados a legislação brasileira para o uso de animais, os conceitos de biossegurança na experimentação animal, as principais espécies utilizadas na pesquisa experimental, os aspectos da fisiologia de ratos e camundongos e os métodos de colheita das amostras biológicas. Neste sentido, esta obra busca contribuir com o debate qualificado e focado no uso legal, ético como meio para encontrar soluções para diferentes problemas de saúde que afetam os animais, inclusive os humanos. Portanto, este livro é um preparo para aqueles que buscam a carreira científica, nas áreas das ciências biomédicas, mas também para aqueles que desejam ser informados dos conceitos atuais do bem-estar animal.

Glória Isolina Boente Pinto Duarte

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS NA PESQUISA CIENTÍFICA – BREVE HISTÓRICO Glória Isolina Boente Pinto Duarte  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219091	
CAPÍTULO 2	5
BIOÉTICA: REGULAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS EM PESQUISA José Jairo Teixeira da Silva  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219092	
CAPÍTULO 3	12
PRINCIPAIS ESPÉCIES ANIMAIS UTILIZADAS EM PESQUISA EXPERIMENTAL Glória Isolina Boente Pinto Duarte  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219093	
CAPÍTULO 4	19
ASPECTOS GERAIS DA FISIOLÓGIA DO RATO E CAMUNDONGO DE BIOTÉRIO Eduardo Carvalho Lira  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219094	
CAPÍTULO 5	27
ASPECTOS REPRODUTIVOS GERAIS DE RATOS E CAMUNDONGOS Dayane Aparecida Gomes Ismaela Maria Ferreira de Melo  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219095	
CAPÍTULO 6	34
ANESTESIA, ANALGESIA E EUTANÁSIA DE ANIMAIS DE EXPERIMENTAÇÃO Ismaela Maria Ferreira de Melo  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219096	
CAPÍTULO 7	49
BIOSSEGURANÇA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL Leucio Duarte Vieira  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219097	
CAPÍTULO 8	60
MÉTODOS DE ADMINISTRAÇÃO E COLETA DAS AMOSTRAS BIOLÓGICAS MAIS UTILIZADAS NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL Valéria Nunes de Souza  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219098	
CAPÍTULO 9	72
MÉTODOS ALTERNATIVOS AO USO DE MAMÍFEROS EM PESQUISA EXPERIMENTAL Samara Rodrigues Bonfim Damasceno Oliveira  https://doi.org/10.22533/at.ed.3082219099	
SOBRE OS ORGANIZADORES	88

CAPÍTULO 1

UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS NA PESQUISA CIENTÍFICA – BREVE HISTÓRICO

Data de aceite: 01/03/2022

Glória Isolina Boente Pinto Duarte

Profa. Dra. Universidade Federal de Pernambuco

A história da ciência mostra que se buscou nos animais a chave para compreensão das doenças, bem como estratégias terapêuticas para tratá-las. Desta forma, a pesquisa pré-clínica, ao longo dos anos, se tornou uma etapa fundamental para garantir que os medicamentos ou protocolos de tratamentos fossem seguros e eficazes. A experimentação animal fundamentou o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, particularmente, no que concerne às ciências biológicas e da saúde.

É importante assinalar que qualquer prática que utiliza animais para fins de pesquisa e/ou para fins didáticos é considerada experimentação animal.

A dissecação de animais com finalidade didática ou científica é praticada desde antes da era cristã. Segundo relatos históricos, o anatomista Alcmaeon (500 a.C.) foi quem realizou a primeira dissecação de cadáver humano. Outros anatomistas como Herophilus (330-250 a.C.) e Erasistratus (305-240 a.C.) realizaram vivisseções (intervenções em animais vivos, anestesiados ou não) para observar estruturas anatômicas e estabelecer hipóteses sobre seus funcionamentos, estabelecendo a comparação entre os órgãos de animais e os humanos.

Para Aristóteles (384-322 a.C.), um dos fundadores da filosofia ocidental, a superioridade de humanos em relação aos animais estabelecia uma hierarquia natural, na qual os seres com menor capacidade de raciocínio deveriam beneficiar aqueles considerados mais racionais. À época, o sistema filosófico pregava que o homem era o centro de todas

as coisas (antropocentrismo), portanto, tudo que havia na Terra era para servi-lo. Não havia questionamentos morais sobre as vivisseções, mesmo quando praticadas sobre homens condenados (gladiadores). Hipócrates de Cós (450-370 a.C.), considerado o pai da medicina ocidental, relacionava o aspecto dos órgãos humanos doentes aos órgãos de animais, alegando propósitos didáticos. Entretanto, a vivisseção com objetivos experimentais foi atribuída a Cláudio Galeno (129-210 d.C.), o que lhe deu o título de “pai da vivisseção”.

Galeno defendia a realização de procedimentos dolorosos em porcos, em substituição aos macacos, em razão da semelhança com humanos. Paradoxalmente, usou seres humanos para testar suas teorias de que o cérebro imprimia as sensações e o cerebelo comandava a musculatura. Na visão dele, a Anatomia era a base para medicina e, sem dúvida, seus conhecimentos publicados no livro *On Anatomical Procedures* foram fundamentais para essa ciência. Para Galeno, a vivisseção e a dissecação eram de extrema importância para a formação médica. Baseado em seus experimentos, surgiram teorias sobre as veias, artérias e coração que predominaram na medicina até o aparecimento das teorias revolucionárias de William Harvey em 1628.

O uso de animais para desvendar os segredos da vida e à ausência de conceitos éticos, colocou René Descartes (1596-1650 d.C.), no século XVII, como protagonista da teoria mecanicista, a qual preconizava a diferença entre seres autômatos e seres autônomos, na qual esses últimos apresentariam uma organização mais complexa. O discurso de Descartes baseava-se na separação do corpo e espírito. Assim, considerava que os homens se diferenciavam de animais a partir da capacidade para fazer uso da linguagem e do conhecimento (teoria mecanicista). Segundo essa teoria, os animais eram desprovidos de alma e, logo,

sem capacidade de sentir dor. Ao ser negada a condição de seres conscientes foi criado o conceito de seres autômatos ou máquinas naturais. Para Descartes, os animais eram autômatos, projetados por um Deus infinito e, portanto, máquinas mais engenhosas do que àquelas criadas pelo homem. Infelizmente, a teoria mecanicista contribuiu para a vivisseção e prática de experimentos cruéis. Ademais, Descartes acreditava que os animais eram gerados espontaneamente, tendo escrito "...Pois, como é necessária tão pouca coisa para fazer um animal, seguramente não é chocante que tantos animais, tantos vermes, tantos insetos se formem espontaneamente sob nossos olhos em toda matéria em putrefação" (DESCARTES, ATXI,506)

A teoria da geração espontânea foi compartilhada por vários estudiosos da época, mas felizmente estudos como os de William Harvey (1578-1638 d.C.) sobre a fisiologia da circulação, nos quais foram comparadas mais de 80 espécies diferentes que serviram para a descrição, pela primeira vez, dos detalhes de como o sistema circulatório permitia a circulação do sangue impulsionado pelos movimentos de contração muscular do coração. Esses estudos estabeleceram as diferenças entre artérias e veias e foram publicados em 1628 no livro *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (Estudo anatômico do movimento do coração e do sangue nos animais). Essa publicação foi um grande marco na fisiologia, pois até então acreditava-se na concepção de Galeno de que as artérias conduziam ar.

Há registros que em 1700, na Espanha, o médico Ibn Zuhr apresentou a experimentação animal como um recurso para testar procedimentos cirúrgicos antes de aplicá-los em pacientes humanos. No mesmo período, Stephen Hales usou um cavalo para demonstrar a medição da pressão arterial. Antoine Lavoisier usou um calorímetro e um animal como cobaia para demonstrar que a respiração era um tipo de combustível.

O movimento efervescente da ciência aliado à falta de normas para o uso de animais na experimentação, muitas vezes em práticas extremamente dolorosas, levou Jeremy Bentham (1749-1832) - um defensor da igualdade de condições de todos seres sensíveis a publicar o livro *Introduction to the principles of morals and legislation* (1789), que fundamenta os princípios morais e a legislação que normatiza os procedimentos da experimentação animal. O livro de Bentham estimula a sociedade a refletir sobre o uso de animais através de provocações: "Talvez chegue o dia em que o restante da criação animal venha a adquirir os direitos dos quais jamais poderiam ter sido privados, a não ser pela mão da tirania...A questão não é eles pensam? Ou eles falam? A questão é: eles sofrem" (BENTHAM, 1789). Desta forma seus tratados filosóficos provocam a discussão sobre a veracidade da incapacidade de sofrimento dos animais, sob a argumentação que a capacidade de sofrer, e não a de raciocinar, deve ser considerada na forma de tratamento dos animais. As reflexões de Bentham instigaram o surgimento da primeira lei de proteção animal na França, a qual qualificou o envenenamento de animais como crime. Em 1824, a primeira associação de proteção aos animais foi fundada na Inglaterra como será abordado em capítulo específico deste livro.

A obra *A origem das espécies*, de Charles Darwin (1809-1882), publicada em 1859, definitivamente marcou o século XIX e se tornou a base para Biologia ao possibilitar a relação entre modelos animais e seres humanos. Foi possível, através dos estudos de Darwin, estabelecer o vínculo existente entre as diferentes espécies animais no processo evolutivo, ou seja, os seres vivos descendem de um ancestral comum e a evolução é resultante de um processo de seleção natural e sexual.

A continuação dos estudos observacionais de Darwin resultou em 1871 no livro *The descent of man, and selection in relation to sex*. Em 1872, na tentativa de responder aos questionamentos sobre a teoria da evolução, a natureza humana, sua origem e psicologia, publicou o livro *The expression of the emotions in man and animals*. Neste trabalho, ele manteve a teoria de que as expressões humanas involuntárias são inatas e não aprendidas, sendo encontradas em humanos e espécies inferiores.

Ao longo da história da ciência é possível observar que os estudos realizados por fisiologistas e médicos, progressivamente, conduziram a superação da teoria mecanicista de Descartes, que estabelecia uma barreira distante entre homens e outras espécies animais. Neste contexto, Claude Bernard (1813-1878), aluno de François Magendie, um dos pioneiros da fisiologia experimental, estabeleceu regras e princípios para o uso de animais, como modelo de estudo e transposição para a fisiologia humana. Bernard prestou grandes contribuições ao

conhecimento da fisiologia que ele considerava a base da medicina. Seus achados sobre as funções dos nervos cranianos, o papel da bilis na digestão de proteínas, a teoria de que o fígado tinha função glicogênica, foram contribuições grandiosas para a medicina contemporânea.

A contribuição de Bernard para medicina e, particularmente, para a fisiologia é inegável, ele formulou a teoria do meio interno, referindo-se ao fluido entre as células, chamado de líquido intersticial e definindo a manutenção do equilíbrio do meio interno, o que permitiu a definição do termo homeostasia por Walter B. Cannon (1871-1945) em 1929. No livro *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (Introdução ao estudo da medicina experimental) publicado em 1865, Bernard fundamenta a medicina científica nos conhecimentos de fisiologia. Segundo sua visão, a ciência é estabelecida por comparação e só é possível conhecer o estado patológico, se o estado normal for conhecido. Desta forma, Bernard considerava que os estudiosos teriam direito de fazer experimentos animais e vivissecção:

[...]Seria estranho se reconhecêssemos o direito de usar os animais para serviços caseiros, para comida e proibir o seu uso para a instrução em uma das ciências mais úteis para a humanidade. Nenhuma hesitação é possível; a ciência da vida pode ser estabelecida somente através de experimentos, e nós podemos salvar seres vivos da morte somente após sacrificar outros. Experimentos devem ser realizados tanto no homem quanto nos animais. Penso que os médicos já fazem muitos experimentos perigosos no homem, antes de estudá-los cuidadosamente nos animais (BERNARD, 1865)

Finalmente a teoria da geração espontânea deixa de ser considerada pelas evidências mostradas por Louis Pasteur (1822-1895) entre os anos de 1860 e 1865. Ao infectar ovelhas para provar a teoria dos germes, Pasteur demonstrou que as infecções não surgem espontaneamente, fortalecendo os achados de Darwin. Suas descobertas através da experimentação permitiram a validação do método científico. Mas, somente quando Pasteur desenvolveu a vacina contra a raiva utilizando cães e coelhos, em 1885, que ficou claro para a humanidade a importância do uso de animais na pesquisa científica. Em 1888, foi fundado o Instituto Pasteur, um dos mais famosos centros de pesquisa da atualidade.

A grande contribuição da experimentação animal para os grandes avanços da ciência pode ser exemplificada no desenvolvimento do eletrocardiograma (1913) por Einthoven, no qual foram utilizados porcos; na demonstração de Banting e Best (1921), que induziram o diabetes em cães para provar que o diabetes poderia ser tratado com a insulina (purificada por James Collip), achados que só foram amplamente aceitos quando Mering e Minkowski (1889) extirparam o pâncreas de cães, induzindo sintomas semelhantes ao diabetes, além de outros exemplos que vieram a melhorar a qualidade da vida humana e dos animais.

Há relatos que durante a Segunda Guerra Mundial, experiências cruéis foram cometidas utilizando o ser humano em campos de concentração, como o de Dachau na Alemanha, o que desencadeou uma série de ações para preservação da vida humana, entre elas o Código de Nuremberg (1947) que determinou que a experimentação no homem deveria ter como premissa à pesquisa em animais. Esse código foi reafirmado pela Declaração de Helsinque, Finlândia, em 1964.

O período imediatamente após Segunda Guerra Mundial foi caracterizado pelo crescimento da pesquisa biomédica e pelo uso crescente de animais de laboratório. Nessa época, as associações, sociedades médicas e de fisiologistas se uniram para lutar contra os ataques dos movimentos anti-vivissecionistas (*American Association for Laboratory Animal Science, American Physiological Society, National Society for Medical Research*) e para melhorar as condições de utilização de animais em laboratórios. Para isto, foi realizado um investimento na formação dos técnicos, preparando-os para manipular os animais.

Em 1990, no Brasil, foi criado o Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz), responsável pela reforma sanitária que erradicou a epidemia da peste bubônica utilizando a obtenção de soro a partir do sangue de cavalos inoculados. Entre os anos de 1950 e 1960, o Laboratório Jackson (Jackson Laboratory) se tornou um centro de criação de várias linhagens puras (camundongos consanguíneos) e animais mutantes que passaram a ser modelos de doenças humanas. O primeiro mamífero transgênico foi criado nos anos 1970 por Rudolf Jaenisch, através da integração do DNA do vírus SV40, no genoma dos ratos. Em 1996, a ovelha Dolly foi o primeiro mamífero clonado a partir de uma célula adulta.

É importante destacar que mesmo quando são utilizados métodos *in vitro* para responder aos questionamentos científicos, seus resultados precisam ser validados para melhor confiabilidade. Para isto, é necessário que as investigações das funções fisiológicas, fisiopatológicas e interações entre os vários órgãos sejam realizadas em organismos inteiros. Apesar das discussões éticas, incitadas pelo dilema entre dor/sofrimento e o uso de animais em benefício dos homens e dos próprios animais, apenas em 1985 surgiu os primeiros textos na Europa sobre a proteção do animal utilizado para fins experimentais, um tema efervescente graças ao qual foram criadas regras para atender ao bem-estar animal, como será visto no capítulo sobre legislação brasileira para o uso de animais em pesquisa.

É inegável que a experimentação animal foi fundamental para a produção de soros e vacinas, possibilitando desenvolver vacinas contra a poliomielite, a varíola, o sarampo, além de conhecer e tratar doenças como leucemia, AIDS/HIV, as doenças cardiovasculares, imunológicas, realizar testes diagnósticos para o câncer etc. Entre os anos de 2020 e 2021, seu auxílio tem sido fundamental nos testes, a fim de buscar estratégias terapêuticas que possam combater a pandemia do SARS-CoV-2, coronavírus, vírus responsável por dizimar milhares de vidas humanas.

REFERÊNCIAS

BARBARA, Jean-Gaël. Histoire contemporaine des modèles animaux en médecine. **L'animal, enjeu de la recherche**, v. 4, n. 1, p. 8-14, 2015.

BENTHAM, J. **Uma Introdução aos princípios da moral e da Legislação**, 1789. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1979, 322 p.

BERNARD, C. **Introduction à l'étude de la médecine expérimentale**. J. B. Baillièrre et Fils. Paris: Éditions Garnier-Flammarion, 1966, 318 p.

DARWIN C. **A origem das espécies**. São Paulo, Martin Claret, 2004, 525 p.

DARWIN C. **A expressão das emoções no homem e nos animais**. Tradução Leon de Souza Lobo Garcia. Companhia do Bolso, 2009, 344 p.

FELISBERTO, A. D.S.; PRESTES, M.E.B. O método experimental de Claude Bernard: uma breve introdução e apontamentos para sua utilização no ensino de biologia. **Anais**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC, 2011.

FRANCO, N. H. Animal Experiments in Biomedical Research: A Historical Perspective. **Animals**, n. 3, p.238-273, 2013.

McMULLEN, E.T. Anatomy of a physiological discovery: William Harvey and the circulation of the blood. **J. R. Soc. Med.**, v. 88, n. 9, p. 491-498, 1995.

REBOLLO, R. A. A difusão da doutrina da circulação do sangue: a correspondência entre William Harvey e Caspar Hofmann em maio de 1636. **Hist. Cienc. Saúde**, Manguinhos, v. 9, n. 3, p. 479-513, 2002.

REGIS A R. P., CORNELLI, G. Experimentação animal: panorama histórico e perspectivas. **Rev. Bioét.**, v. 20, n. 2, p. 232-43, 2012.

ROSENFELD, L. Insulin: discovery and controversy. **Clin Chem**, v. 48, n. 12, p. 2270-88, 2002.

Link: http://pt.wikipedia.org/wiki/Cláudio_Galeno. Acesso em: 14.01.2022

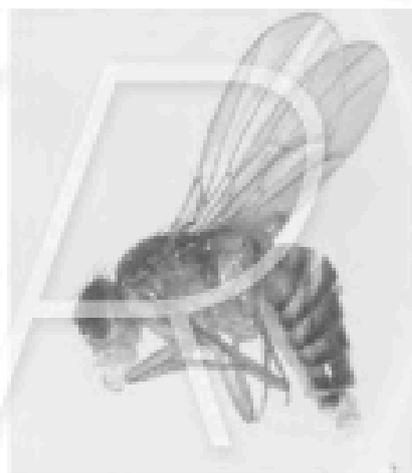
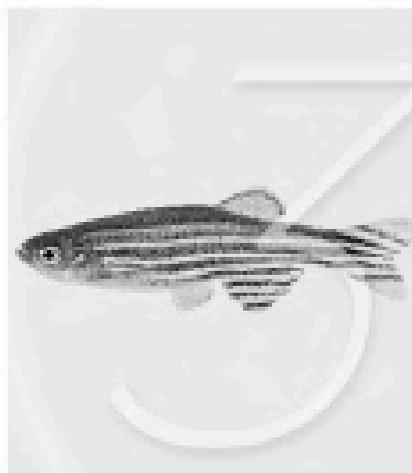
BIOÉTICA E MANEJO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



BIOÉTICA E MANEJO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

