

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n05e1776>

Medicina veterinária legal na criação e experimentação de animais de laboratório: Revisão

Jackson Barros do Amaral^{1*}, Vinícius José Moreira Nogueira², Laura Nataly Garcia-Oliveros³

¹Médico Veterinário, Pesquisador Científico – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA - Instituto Biológico - Centro de Programação de Pesquisa – CPP, Unidade de Experimentação Animal - Avenida Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, Vila Mariana – CEP 04014-900 - São Paulo, São Paulo.

²Médico Veterinário, Doutorando em Ciências Veterinárias – Universidade Federal de Lavras - Lavras, Minas Gerais, Brasil

³Médica Veterinária pela Universidad de la Salle, Bogotá, Colômbia, Mestre e Doutora em Reprodução Animal pela USP

*Autor para correspondência, e-mail: jackson.amaral@sp.gov.br

Resumo. Animais de laboratório são amplamente utilizados no ensino e nas pesquisas científicas. No entanto, não há como confiar nos dados científicos de atividades que utilizem animais com a saúde e bem-estar afetados, pois comprometem a validade dos dados das pesquisas científicas. Esta revisão foi fundamentada em artigos publicados nas bases de dados como SciELO e PubMed, além de buscas no Google Acadêmico, livros e publicações especializada. Tem o objetivo de identificar e discutir os critérios e regulamentações da criação e experimentação animal no contexto da Medicina Veterinária Legal (MVL). Em alguns casos, há necessidade de investigações periciais legais e forenses para auxiliar nas questões judiciais envolvidas na criação e experimentação animal. No Brasil, a MVL vem crescendo nos últimos anos com expressivos conhecimentos técnico-científicos, com importante papel no balizamento das questões legais e forenses. A regulamentação e legislação para utilização de animais de laboratório no ensino e pesquisa abrange diretrizes do serviço de saúde animal, saúde pública, ambiental e biossegurança. São regidas por normativas governamentais, destacando-se a Lei nº 11.794/2008 (Lei Arouca), regulamentada pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Outros órgãos, como o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), também podem atuar de forma complementar em aspectos relacionados à saúde animal e ética profissional. As exigências dessas regulamentações desafiam a MVL e o direito. Ainda há intensa discussão relacionada à saúde e ao bem-estar dos animais de laboratório, pois existem instalações que não atendem aos requisitos de controle da saúde animal, saúde pública e ambiental. Existem fatores de risco que afetam a saúde do trabalhador e sinalizam a necessidade de atenção à biossegurança e saúde pública. Para que não haja conflitos entre o ensino, a pesquisa e a utilização de animais dentro da regulamentação, legislação e obrigação humanitária no uso de animais, surge a MVL e a perícia veterinária que são suportes técnico-científicos importantes no balizamento das questões legais e forenses que podem auxiliar nas questões judiciais envolvidas na criação e experimentação de animais de laboratório.

Palavras-chave: Bem-estar animal, biotério, cobaia, legislação animal, perícia veterinária, pesquisa científica, sanidade animal

Legal veterinary medicine in the breeding and experimentation of laboratory animals: Review

Abstract. Animal models in research are widely used in teaching and scientific research. However, there is no way to trust scientific data in activities that use animals whose health and welfare are affected, as they compromise the validity of scientific research data. This

review is based on articles, research from the PubMed and Google Scholar platforms, and relevant books. It aims to identify and discuss the criteria and regulations for animal breeding and experimentation within the Legal Veterinary Medicine (MVL) context. In some cases, there is a need for legal and forensic investigations to assist with the legal issues involved in animal breeding and experimentation. In recent years, the MVL in Brazil has grown, reaching significant technical and scientific advancements which play an important role in guiding legal and forensic issues. Regulation and legislation for the use of animals in the laboratory, teaching, and research includes guidelines for animal health services, public health, environmental health, and biosafety. They are ruled by government actions, among which the following stand out: Law No. 11,794/2008, the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply-MAPA, the Ministry of Science, Technology and Innovation-MCTI, together with the National Council for the Control of Animal Experimentation-CONCEA and the Federal Council of Veterinary Medicine-CFMV. Regulatory requirements challenge MVL and the law. Intense discussions still relate to the health and well-being of laboratory animals, since some facilities do not meet the obligations for the animals, the public, and environmental health control, in addition to the fact that there are risks affecting workers' health, indicating the need for increased attention to biosafety and public health. To comply with regulations, legislation, and humanitarian obligations regarding the use of animals in teaching and research, MVL and veterinary forensics emerge as important technical and scientific support in guiding legal matters related to the breeding and experimentation of laboratory animals.

Keywords: Animal welfare, bioterium, animal experimentation, animal legislation, veterinary expertise, scientific research, animal health

Medicina veterinaria legal en la producción y experimentación de animales de laboratorio: Revisión

Resumen. El uso de los modelos animales de laboratorio se utiliza ampliamente en la docencia y la investigación científica. Sin embargo, datos científicos oriundos de actividades en las cuales la salud y bienestar de los animales se ven afectada comprometen la validez de estos datos. En este sentido, este artículo de revisión recopila información de las bases de datos como Pubmed, Scielo, busca en Google Scholar, artículos, libros y textos especializados, con el objetivo de identificar y discutir los criterios y normativas para la producción y experimentación animal dictadas por la Medicina Veterinaria Legal (MVL). En algunos casos, es necesario realizar investigaciones legales y forenses para asegurar el cumplimiento de la normativa relacionada con la producción y experimentación animal. En los últimos años, la MVL en Brasil ha crecido, alcanzando importantes avances técnicos y científicos que juegan un papel trascendental en la orientación de cuestiones legales y forenses. La normatividad y legislación para el uso de los modelos animales de laboratorio en la docencia y la investigación incluye directrices de salud animal, salud pública, salud ambiental y bioseguridad. Estas directrices se rigen por normativa gubernamental, con énfasis en la Ley nº 11.794/2008 (Ley Arouca), reglamentada por el Consejo Nacional de Control de la Experimentación Animal (CONCEA), vinculado al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI). Otros organismos, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAPA) y el Consejo Federal de Medicina Veterinaria (CFMV), también pueden actuar de forma complementaria en aspectos relacionados con la salud animal y la ética profesional. Los requisitos reglamentarios desafían a MVL y la ley. No obstante, aún existe una intensa discusión relacionada con la salud y el bienestar de los animales usados como modelos experimentales en laboratorio, ya que existen instalaciones que no cumplen con los requisitos exigidos para el control de la salud animal, pública y ambiental. Adicionalmente, existen factores de riesgo que afectan la salud de los trabajadores resaltando la necesidad de atención hacia la bioseguridad y salud pública. Para cumplir con la normativa, legislación y obligaciones humanitarias respecto al uso de animales en la docencia e investigación, la MVL y la veterinaria forense surgen como un importante apoyo

técnico y científico para orientar los asuntos legales relacionados con la producción y experimentación de animales de laboratorio.

Palabras-clave: Bienestar animal, bioterio, animal de experimentación, legislación animal, pericia veterinaria, investigación científica, salud animal

Introdução

A utilização de animais de laboratório em conjunto com estudos realizados em pacientes humanos tem fornecido uma base para a compreensão de vários processos fisiológicos e patológicos ([Andrade et al., 2006](#); [Bones & Molento, 2012](#)). A busca pela qualidade dos biotérios é um requisito que adquiriu dimensão internacional. As preocupações e legislações sobre o uso de animais de laboratório desenvolveram-se também considerando o bem-estar e a segurança das pessoas que manuseiam esses animais uma vez que correm riscos de zoonoses. Assim, diversos países apresentam mecanismos modernos de prevenção e incorporaram leis de biossegurança ([Duarte, 2003](#)).

A ciência de animais de laboratório abrange várias áreas que atendem diversos trabalhos que utilizam animais em experimentação científica. Em qualquer biotério é imprescindível atender os preceitos técnicos éticos e legais na criação, manutenção e experimentação animal ([Rezende et al., 2008](#); [Santos et al., 2021](#); [Tréz, 2010](#)). Para tanto, é necessária uma postura ética, técnica e legal frente à legislação para assegurar a saúde, bem-estar e biossegurança animal, humana e ambiental. As preocupações com a legislação sobre o uso de animais de laboratório desenvolveram-se em conjunto com as preocupações com a saúde humana, animal e ambiental e com o bem-estar animal ([Politi et al., 2008](#)).

Tendo em vista a escassez sobre essa temática no Brasil, esta revisão contribui na contextualização da medicina veterinária legal no progresso da legislação envolvida na criação e experimentação animal. Não há como confiar em dados científicos de animais que sofram ou que são alojados e manejados em ambientes inadequados, ou têm a saúde e bem-estar comprometidos.

Neste contexto, a medicina veterinária legal tem fundamental importância no balizamento dessa temática e a medicina veterinária legal, destacando a perícia veterinária, que tem destaque fundamental nos auxílios judiciais nas questões legais e forenses envolvidas nessas áreas.

Criação e experimentação de animais de laboratório

Os seres vivos são, e deverão ainda ser por muito tempo, a base das investigações biológicas. Sua importância na pesquisa científica, no desenvolvimento, produção e controle de vacinas e medicamentos, faz com que os animais de laboratório sejam imprescindíveis e de suma importância para a saúde humana e animal ([Antiorio et al., 2019](#); [Danielski et al., 2011](#); [Frajblat & Rivera, 2008](#)). A contínua evolução do conhecimento humano, especialmente da biologia, bem como das medicinas humana e veterinária, repercute no desenvolvimento de ações envolvendo a criação e experimentação animal, desencadeando a constante e necessária atualização das suas técnicas e procedimentos ([Andrade et al., 2006](#); [Antiorio et al., 2019](#); [Frajblat & Rivera, 2008](#)).

Há necessidade de adoção de medidas preventivas de fatores de risco nos biotérios de criação e manutenção de animais de laboratório por meio de avaliação minuciosa do ambiente e das condições de trabalho. Nesse contexto, envolve gestores, empregadores e trabalhadores que busquem melhorias da saúde e do trabalho ([Souza et al., 2017](#)). Um estudo realizado no Estado do Paraná, mostrou que os parâmetros ambientais de bem-estar de ratos e camundongos, procedentes de quatro biotérios, não foram monitorados e que os indicadores sanitários foram severamente comprometidos devido à inexistência de tratamento da dor ou sua prevenção, no caso da eutanásia ([Deguchi et al., 2018](#)).

As implicações da saúde dos trabalhadores dos biotérios, bem como os fatores de risco inerentes associados às atividades desenvolvidas, refletiram quadro de deterioração das relações de trabalho-saúde e mostrou a necessidade de atualização constante no monitoramento da saúde dos trabalhadores ([Souza et al., 2017](#)). Para ser considerado um ambiente com referencial em biotério em experimentação animal é necessário que as instalações físicas e os equipamentos destinados aos animais atendam requisitos mínimos de segurança, conforto e higiene. Há necessidade da presença de responsável técnico e equipe qualificada para desenvolver suas atividades nesses ambientes ([Cesarino et al., 2011](#)). A intensidade de

sofrimento causado pelo alojamento precário, supera, muitas vezes, o sofrimento causado pelos procedimentos experimentais ([Fonseca et al., 2018](#); [Frajblat & Rivera, 2008](#); [Rivera, 2006](#)).

Biotério e bioterismo

Biotério nada mais é do que uma instalação dotada de características próprias, que atende às exigências dos animais onde são criados ou mantidos, proporcionando-lhes bem-estar e saúde para que possam se desenvolver e reproduzir, bem como para responder satisfatoriamente aos testes neles realizados ([Andrade et al., 2006](#)). Nos biotérios, as instalações permitem produzir e manter espécies animais destinadas ao ensino, pesquisa e controle de qualidade nas áreas biomédicas, farmacológicas e biotecnológicas, segundo a finalidade de cada instituição. Devem ser construídos e amparados em regimes rígidos de biossegurança, dentro dos padrões preconizados para higiene e assepsia ([Reis & Franco, 2012](#)). Fatores como temperatura, umidade, ventilação, qualidade da luz e do ar e ruídos devem ser controlados tanto quanto possível ([Reis & Franco, 2012](#)). Nunca um biotério de experimentação poderá estar anexado ao biotério de criação, pois o primeiro representa um enorme risco de contaminação para o segundo. O biotério de criação deve estar sempre em uma situação independente quanto à estrutura física, pessoal e material, em relação aos demais laboratórios da instituição, a fim de provê-lo de maior segurança e menor risco de contaminações indesejáveis ([Cardoso, 2006](#)).

Os biotérios nasceram da necessidade de se ter os animais em número, idade e sexo adequados ao estudo em andamento, além de facilitarem o alojamento, a manutenção e o transporte deles, já que, na maioria dos casos, a criação se dava no próprio laboratório de experimentação ([Santos, 2002](#)).

Quanto à finalidade a que se destinam, os biotérios são classificados em biotérios de “criação”, “manutenção” e “experimentação”. No biotério de criação encontram-se matrizes e reprodutores que originam toda a produção, já no biotério de manutenção os animais passam por um período de adaptação para serem utilizados no biotério de experimentação, todos com padrões de construção definidos e controlados, de acordo com as normas e regulamentações existentes ([Cardoso, 2006](#)). Os biotérios de experimentação devem ser adequados para receberem animais produzidos no biotério de criação, mantendo sua qualidade ([Duarte, 2003](#)).

Não há dúvidas quanto às vantagens da organização de redes de biotérios para acelerar a melhoria da infraestrutura, contribuindo para o fortalecimento das pesquisas nas áreas da saúde e das ciências biológicas ([Politi et al., 2008](#)). No biotério os animais são mantidos sob estrito controle ambiental, visando diminuir a variabilidade dos resultados das pesquisas. Ratos e camundongos provenientes de biotérios de criação estão entre os principais grupos taxonômicos utilizados na experimentação animal ([Deguchi et al., 2018](#)). Somente animais livres de vírus, ectoparasitos e bactérias patogênicas poderão ser mantidos em biotérios. Animais silvestres ou de origem duvidosa, em hipótese alguma, poderão permanecer nas áreas do biotério, mesmo que seja por um período de adaptação ou transporte ([Frizzo & Soares, 2010](#); [Majerowicz, 2019](#)).

Animais de laboratório

O termo animal de laboratório designa qualquer animal utilizado em pesquisa ou ensino, considerando atividade de ensino como a prática sob orientação educacional, com finalidade de proporcionar a formação necessária ao desenvolvimento de habilidades e competências de discentes, e à sua preparação para o mercado de trabalho e para o exercício profissional ([CONCEA/MCTI, 2021](#)). Os animais mais utilizados são camundongos e ratos (95%). Podem também ser usados hamsters, cobaias, cães, gatos, peixes, coelhos e gerbilos. Entretanto, qualquer organismo pode ser empregado em pesquisa científica, incluindo animais de produção ([Sirois, 2002](#)). A criação de animais de produção utilizada em pesquisa biomédica deve obedecer às recomendações de criação de animais de laboratório, para evitar a entrada de animais invasores e transmissores de patógenos ([Carneiro et al., 2015](#)).

De forma geral, qualquer animal pode ser utilizado em experimentação. Entretanto, procura-se um modelo específico para cada aspecto estudado ([Presgrave, 2006](#)). Este modelo está de acordo com as pesquisas e os testes realizados. O pesquisador biomédico trabalha com modelos animais que, necessariamente, diferem do homem. Entretanto, tais modelos podem ser comparados com o homem,

fundamentando-se, principalmente, no que consiste em semelhança geral sob o aspecto de caracteres anatômicos e fisiológicos ([Andrade et al., 2006](#)).

Os animais convencionais podem satisfazer as exigências da experimentação biológica, enquanto animais obtidos na natureza não a satisfazem, tendo em vista que não são submetidos a nenhum tipo de controle ([Andrade et al., 2006](#)). Os que são referidos como convencionais são criados em biotérios que não atendem às condições sanitárias e não possuem todas as barreiras sanitárias que impeçam a introdução de microrganismos. Os animais livres de germes patogênicos específicos (*Specific pathogens free*) são animais heteroxênicos que possuem barreiras sanitárias eficientes. Os animais gnotobióticos são aqueles mantidos em ambientes isolados e são conhecidos como axênicos ou “*Germ free*” ([Majerowicz, 2019](#)). Em relação aos animais, deve-se considerar sua agressividade e tendência de morder ou arranhar, assim como a susceptibilidade às doenças, como alergias e aquelas de potencial zoonótico ([Cardoso, 1998](#)).

O usuário de animais de experimentação é o indivíduo envolvido na manipulação de animais em atividades de produção, manutenção ou utilização em pesquisa científica ou ensino ([CONCEA/MCTI, 2021](#)). O modelo animal de doença deveria ser denominado “modelo humano de doença”, pois foi criado e depurado através dos tempos para contornar obstáculos de ordem ética e de operacionalização na pesquisa dos motivos causais de doenças em seres humanos ([Fagundes & Taha, 2004](#)).

O estudo da toxicologia ocupa-se da natureza e dos mecanismos das ações tóxicas de substâncias químicas e da validação quantitativa e qualitativa de natureza biológica pela sua exposição a organismos vivos. A presença de toxicologistas passou a ser rotineira nas investigações criminais em todo o país ([Passagli et al., 2023](#)). Nos processos investigativos de toxicidade, o rato é o modelo mais utilizado em estudos toxicológicos. Esses estudos têm como principal objetivo a predição dos possíveis efeitos adversos, que podem manifestar-se quando da exposição humana a substâncias químicas, medicamentosas, praguicidas, produtos químicos industriais ou outras ([Cazarin et al., 2004](#)).

O *Rattus norvegicus* tem sido um dos animais mais utilizados pelos centros de pesquisa de todo o mundo, já tendo seus parâmetros sanitários, biológicos e fisiológicos conhecidos ([Carvalho et al., 2009](#)). O Zebrafish (*Danio rerio*), também conhecido como “paulistinha” é um peixe nativo do Himalaia que possui vantagens que o tornam um ótimo modelo experimental ([Caro et al., 2016](#); [Perry et al., 2010](#); [Ulloa et al., 2014](#)). Todavia, seu uso depende de modernos sistemas de criação e monitoramento especializados ([Silva, 2020](#)). Os suínos domésticos (*Sus scrofa domesticus*), como modelo animal em miniatura, estão ocupando espaço nos biotérios nacionais pela importância dos aspectos genéticos, sanitários e de manejo. Têm sido utilizados como modelo em xenotransplantes e alotransplantes. No Brasil, os suínos são empregados em pesquisas na produção animal, como nas áreas de sanidade, melhoramento genético e nutrição ([Cândido et al., 2023](#); [Geovanini et al., 2008](#); [Mattaraia et al., 2012](#)).

Responsabilidade técnica em biotérios

A Responsabilidade Técnica é o compromisso assumido pelo profissional, diante da legislação específica de sua área de atuação na medicina veterinária ([Assis & Braga, 2020](#); [Lugo Neto, 2021](#)). Compromisso com a sociedade, com o bem-estar animal e com a Saúde Única exige autonomia na tomada de decisões ([Lima et al., 2020](#); [Miranda, 2018](#)). Na área de ciência de animais, o laboratório requer um trabalho diferenciado em função das peculiaridades dos serviços prestados nas instituições e empresas, realizando atividades com assistência técnica e sanitária aos animais, embasadas e consolidadas por lei federal ([Cardozo & Botelho, 2022](#); [Rivera & Carissimi, 2021](#)). O Artigo 1º, da Resolução nº 1117/2017, do CFMV define: é privativa do Médico Veterinário a responsabilidade técnica por estabelecimentos e instalações de criação e de utilização de animais em atividades de pesquisa científica e de ensino superior ou de educação profissional técnica de nível médio da área biomédica ([CFMV, 2017](#)).

O Responsável Técnico de Biotério ou Instalação Animal é o Médico Veterinário com registro ativo no Conselho Nacional de Medicina Veterinária da Unidade Federativa em que o estabelecimento esteja localizado, e que assiste aos animais em ações voltadas para o bem-estar e cuidados veterinários ([CONEA/MCTI, 2021](#)). O médico veterinário Responsável Técnico (RT) é o profissional habilitado nos limites das normas que regulamentam sua profissão e ao qual é conferida atribuição para exercer a

responsabilidade técnica de uma empresa, projeto ou serviço. Portanto, o RT é quem garante, perante o tomador de serviços e a sociedade, a qualidade dos produtos e serviços ([CFMV, 2017](#)). As responsabilidades podem ser tanto na assistência médico-veterinária, como na esfera administrativa, na assessoria aos projetos de pesquisa e protocolos de ensino quanto no aprimoramento técnico, na participação de eventos e cursos de atualização profissional ([Rivera & Carissimi, 2021](#)).

A atuação do Médico Veterinário deve ser pautada no respeito às normas civis e penais de sua sociedade, bem como na observação dos preceitos emanados pelo CFMV/CRMVs. No Capítulo V, Artigo 9º, Inciso I, Alíneas “a”, “b” e “c”, da Resolução nº 1138/2016 do CFMV, está definido: o Médico Veterinário será responsabilizado pelos atos que, no exercício da profissão, praticar com dolo ou culpa, respondendo civil e penalmente pelas infrações éticas e por ações que venham a causar dano ao paciente ou ao cliente, principalmente quando praticar atos profissionais que caracterizem imperícia, imprudência ou negligência. Nesta Resolução, no Capítulo I, os Artigos 2º e 3º definem que é dever do profissional denunciar às autoridades competentes qualquer forma de agressão aos animais e ao meio ambiente, bem como, empenhar-se para melhorar as condições de bem-estar, saúde animal, humana e ambiental, e os padrões de serviços médicos veterinários ([CFMV, 2017](#)). Os peritos veterinários e assistentes técnicos devem estar atentos às legislações pertinentes à localização geográfica dos fatos ([Santos-Filho & Mayrink, 2017](#)).

Princípios dos 3Rs na experimentação animal

Cada vez mais a prática da experimentação em animais vivos vem provocando considerações e crescentes preocupações políticas e públicas. Um fator que vem propiciando importantes reflexões, interna à própria ciência, é a tendência na assimilação do conceito dos 3Rs (substituição, redução e refinamento do inglês *Replace, Reduce e Refine*) por parte da comunidade científica ([Tréz, 2010](#); [Tréz, 2018](#)). O princípio dos 3Rs norteia toda a ciência de animais de laboratório; é aplicado em nossa legislação, normatização e na avaliação pelas Comissões de Ética no uso de Animais (CEUAs) para fins didáticos e científicos ([Rossi & Oliveira, 2020](#)). Os “Três Rs” são amplamente utilizados no Reino Unido e outras partes do mundo, fornecem estrutura para pesquisa animal e são incorporados em regulamento e políticas organizacionais ([Dykins, 2024](#)).

O uso de animais vivos em aulas práticas deve ser realizado com bom senso, sempre respeitando o princípio dos 3Rs, a legislação e a busca dos métodos alternativos. Alunos e professores devem estar atentos aos critérios legais e éticos para liberação das aulas práticas com animais vivos e para que elas sejam aprovadas apenas quando justificadas cientificamente, diante da ausência de métodos alternativos ([Fischer et al., 2014](#); [Oliveira et al., 2014](#); [Passerino et al., 2014](#)). A utilização de métodos alternativos ao uso nocivo de animais é ética, eficaz e economicamente viável. Cabe aos professores e alunos buscarem novas alternativas para que as aulas sejam sempre interessantes, desafiadoras, criativas, eficazes e, acima de tudo, éticas ([Magalhães & Ortêncio Filho, 2006](#)).

Os métodos substitutivos têm como objetivo evitar ou substituir o uso de animais em ensino ou pesquisa, representando o princípio da substituição dos 3Rs na experimentação animal, embora, a substituição total do uso de animais ainda não seja viável ([Damy et al., 2010](#); [Medeiros & Albuquerque, 2015](#); [Rezende et al., 2008](#); [Santos et al., 2021](#)). Não podemos pensar que seja possível a substituição de todos os ensaios que utilizam animais. Os métodos alternativos encontram-se em distintos estágios de desenvolvimento e validação. Qualquer método alternativo, para ser validado, deve passar por estudos colaborativos, com análises realizadas por vários laboratórios ([Presgrave, 2006](#)).

Saúde animal e saúde pública

As preocupações e legislações sobre o uso de animais de laboratório desenvolveram-se também com as preocupações com o bem-estar e segurança das pessoas que manuseiam os animais de laboratório. A medicina de animais de laboratório só emergiu na década de 1950. Desde então, médicos veterinários e técnicos veterinários exercem importante papel no desenvolvimento de padrões de cuidados para os animais usados em ensino e pesquisa ([Sirois, 2002](#)). Grande parte da responsabilidade do médico veterinário especialista em animais de laboratório é prevenir as doenças, promover o bem-estar animal e a biossegurança ([Sirois, 2002](#)). Somente animais livres de vírus, bactérias patogênicas e ectoparasitas de procedência sabidamente segura poderão ser mantidos em biotérios. Animais silvestres ou de origem

duvidosa em hipótese alguma poderão permanecer nas áreas do biotério, mesmo que seja por período de adaptação ou transporte ([Cesarino et al., 2011](#)).

Os biotérios devem ser monitorados cuidadosamente para manter o padrão de saúde dos animais e dos técnicos a fim de evitar doenças, que podem ser transmitidas do homem para os animais e vice-versa ([Reis & Franco, 2012](#)). As zoonoses são doenças infecciosas que podem ser naturalmente transmitidas dos animais aos seres humanos. As atividades e estratégias de educação em saúde desenvolvidas entre a academia, sociedade e o poder público são ferramentas eficientes para instituir a profilaxia destas zoonoses, levando a convivência saudável entre humanos e os animais ([Ribeiro et al., 2020](#)).

Quando o propósito do uso de animais é o estudo de doença que envolva agente infeccioso, o agente e o reservatório estão presentes. A utilização de animais obtidos de criações confiáveis e que certifiquem o padrão sanitário dos animais, reduz o potencial de portarem agentes infecciosos ([Garutti & Palma, 2010](#); [Ribas, 2012](#)). A listeriose é uma enfermidade causada por bactérias do gênero *Listeria*, assumindo maior importância clínica a *Listeria monocytogenes*. É predominantemente veiculada por alimentos, tanto em animais como em humanos ([Megid et al., 2016](#)). Em São Paulo foi relatado a ocorrência de listeriose em coelhos de biotério. Essa ocorrência foi considerada como fonte de infecção de forragem fornecida aos animais ([Baldassi et al., 2002](#)).

A leptospirose é uma enfermidade infectocontagiosa causada por bactérias espiroquetas do gênero *Leptospira* e que acomete os animais e o homem. Nestes, a leptospirose caracteriza-se como uma doença ocupacional, que afeta principalmente tratadores de animais, granjeiros e médicos veterinários ([Genovez, 2014, 2016](#)). As leptospirosas podem ser fonte de infecção entre técnicos manipuladores de animais de biotério e constituem risco de doença ocupacional ([Pontes et al., 1990](#)). Os principais reservatórios são animais sinantrópicos domésticos e selvagens como *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto), *Rattus rattus* (rato de telhado ou rato preto) e *Mus musculus* (camundongo ou catita). Ovinos procedentes de biotérios de criação, para fornecimento de sangue para meios de cultura bacteriológica, podem se infectar por leptospirosas e causar riscos de transmissão da doença ([Carneiro et al., 2015](#)).

Os animais de laboratório podem tornar-se reservatórios parasitológicos e representar riscos biológico para a saúde dos trabalhadores encarregados do seu manejo. As barreiras sanitárias se destacam no controle de transmissão do parasita ao reduzirem a disseminação de infecções entre os animais ([Souza et al., 2017](#)). A ocorrência de parasitos que acometem animais de laboratório pode interferir nas pesquisas e nos resultados. O porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*) é considerado uma fonte de alimentação e atualmente é tido como animal de estimação e companhia. Também é um importante animal de laboratório, uma vez que é usado para a realização de experimentos ([Pereira et al., 2013](#)). A alta prevalência de endoparasitas em *Cavia porcellus* procedentes de biotérios de criação e experimentação sugere a necessidade de se rever a eficácia das barreiras sanitárias. Nessa espécie já foram encontradas *Balantidium* sp (78%), *Cyathodium* sp. (68%), *Eimeria caviae* (38%), *Paraspidodera unciata* (34%) e *Giardia muris* (24%) em exames de fezes ([Alves et al., 2007](#)). Algumas espécies de piolhos acometem a saúde desses animais, entre elas *Gyropus ovalis* que foi identificado em Mossoró, no Rio Grande do Norte ([Pereira et al., 2013](#)). A urolitíase é uma doença multifatorial e possui uma casuística elevada em porquinhos-da-índia. Os urólitos podem ser encontrados em múltiplas regiões do trato urinário desses animais e as fêmeas apresentam maior incidência ([Dobler et al., 2021](#)).

A micoplasmose é uma doença importante na medicina veterinária e já foi relatada em animais de laboratório, entre eles, o porquinho-da-índia ([Reis et al., 2024](#)). O protozoário *Tritrichomonas muris* pode ser um bioindicador de quebra de barreiras sanitárias em instalações de biotérios, auxiliando na conduta do manejo e melhoria do padrão de qualidade animal ([Santos et al., 2019](#)). A infecção por *Mycoplasma pulmonis* afeta de maneira distinta roedores de laboratório e o emprego da técnica PCR constitui uma ferramenta prática, rápida e eficaz para o diagnóstico de infecções em colônias de camundongos e ratos ([Motta et al., 2011](#)). Em ratos Wistar, de diferentes faixas etárias, criados em biotério convencional, foi constatada a presença de endoparasitos *Syphacia muris* e *Hydatigera taeniaeformis*, o que indica a necessidade de medidas de controle destes parasitas ([Scaini et al., 2003](#)).

Anestesia e analgesia

A Lei Federal nº 6.638/1979 estabelece critérios e normas para a experimentação em animais e proíbe a vivisseção de animais sem emprego de anestesia. Em centros de pesquisas e estudos não registrados, sem supervisão técnica, animais que não tenham permanecido por mais de 15 dias em biotérios legalmente autorizados e em estabelecimentos de ensino de 1º e 2º graus ou em locais frequentados por menores ([Massone, 2017](#)). Nos procedimentos experimentais com animais, os graus de intrusão são representados por níveis de desconforto, estresse e dor em diferentes intensidades em resposta à manipulação ([CONCEA/MCTI, 2021](#)). O agente anestésico, analgésico ou sedativo selecionado deve ser seguro para o animal e para quem administra e interfira o mínimo no protocolo de pesquisa, conforme indicado pela Comissão de Ética no Uso de animais – CEUA ([Fantoni & Mastrocinque, 2005](#); [Romeu et al., 2019](#); [Yamazaki et al., 2011](#)).

A anestesia em animais de laboratório deve ser realizada sempre que um procedimento implique dor ou desconforto aos animais, exigindo conhecimento da fisiologia e farmacologia das espécies envolvidas. O monitoramento do paciente deve reduzir as taxas de complicações, melhorando o bem-estar dos animais e os resultados dos experimentos ([Andrade et al., 2006](#); [Faria Neto & Santos, 2008](#); [Frajblat & Rivera, 2008](#); [Rivera, 2006](#)). A resposta aos analgésicos pode ser influenciada por variações individuais e da linhagem, portanto, é essencial avaliar o efeito analgésico em cada indivíduo. As doses analgésicas devem ser adaptadas à respectiva situação clínica e requisitos do protocolo experimental. Efeitos adversos e influências nos resultados dos experimentos devem ser pesquisados individualmente na literatura ([Cesarino et al., 2011](#); [Damy et al., 2010](#); [Rezende et al., 2008](#); [Santos et al., 2021](#)). Há necessidade de compreender as diferenças entre as espécies para realizar a conduta anestésica adequada a cada uma, apesar das semelhanças entre si. Assim, será possível elaborar protocolos adequados a cada espécie com mais segurança, analgesia adequada e com menor interferência na pesquisa ([Dobler et al., 2019](#); [Faria Neto & Santos, 2008](#)).

Em coelhos a anestesia apresenta muitos desafios devido às particularidades anatômicas e comportamentais da espécie, além da difícil avaliação de dor e estresse gerado pela mudança de manejo. Nessa espécie a anestesia multimodal é eficiente para tratar a dor no trans e pós-operatório ([Martinez et al., 2024](#)) uma vez que na espécie o ceco pode atuar como um reservatório para o anestésico, alterando o efeito do fármaco. Recomenda-se calcular a dose fundamentada no peso metabólico do animal. Não há necessidade de jejum, porque os coelhos apresentam alta taxa metabólica e baixo risco de vômito ([CEUA/UFGM, 2025](#)). Os cuidados pré-anestésicos de roedores devem incluir uma revisão do histórico sanitário da colônia e aspecto físico do animal.

A administração parenteral do agente anestésico constitui o método mais comum em roedores ([CEUA/UFGM, 2025](#)). São os médicos veterinários com especialização e treinamento os responsáveis pela avaliação do paciente, escolha da técnica e protocolos anestésicos adequados, administração da anestesia, vigilância e manutenção dos sinais vitais, recuperação dos efeitos da anestesia e ausência de dor no pós-operatório ([CRMV/SP, 2010](#)).

Eutanásia

A eutanásia é uma prática humanitária, realizada para tirar a vida do animal de forma digna, sem dor e com o mínimo de estresse. O “ponto final humanitário” é o momento no qual a dor, desconforto ou distresse de um animal utilizado é evitado, reduzido, minimizado ou terminado ([CONCEA/MCTI, 2021](#)). Os métodos de eutanásia estão listados no “*American Veterinary Medical Association Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition*” ([AVMA, 2013](#)). Seja qual for o método eleito para se praticar a eutanásia, ele deve sempre ser realizado por profissional habilitado ou por técnicos treinados e sob supervisão. É importante a avaliação da dor e do estresse a que o animal está submetido, para tanto, é indispensável que o profissional responsável pela eutanásia conheça o comportamento do animal e suas respostas fisiológicas ([Cardoso, 2002](#)). Em hipótese alguma devem-se administrar bloqueadores neuromusculares isoladamente, pois podem aparentemente causar o sacrifício, por outro lado causam asfixia e sofrimento por alguns minutos, sem oportunidade de defesa ([Massone, 2017](#)).

No Capítulo I, Artigo 5º, da Resolução nº 1000/2012 do CFMV define-se que: É obrigatório a participação do médico veterinário na supervisão e/ou execução da eutanásia animal em todas as

circunstâncias em que ela se faça necessária. No Artigo 3º, nos Incisos I e II, desta Resolução define-se que: a eutanásia pode ser indicada nas situações em que o bem-estar animal estiver comprometido de forma irreversível, sendo um meio de eliminar a dor ou sofrimento dos animais, os quais não podem ser controlados por meio de anestésicos, de sedativos ou de outros tratamentos, ou que o animal constitua ameaça à saúde pública ([CFMV, 2012](#)). Os únicos métodos a serem empregados são aqueles considerados humanitários e que não causem ao animal reações de dor, asfixia ou desconforto que perdure durante o sacrifício, sendo, portanto, considerados mais aceitáveis os métodos que causam parada respiratória e cardíaca simultaneamente ([Massone, 2017](#)).

A prática da eutanásia pode levar o executor a desenvolver estresse crônico e síndromes diversas relacionadas à saúde mental. Os profissionais devem ficar atentos quanto a não serem obrigados a executar esse procedimento quando perceberem sintomas de estresse, depressão e mal-estar, trazendo prejuízos, tanto ao animal quanto ao profissional ([CFMV, 2023b](#)).

Bem-estar e enriquecimento ambiental

Animais utilizados em experimento dispõem de reduzidos meios de bem-estar, estão vulneráveis a dor e sofrimento e o enriquecimento ambiental aumenta a qualidade de vida dos mesmos ([Fischer et al., 2014, 2016](#)). O bem-estar animal é a condição fisiológica e psicológica na qual o animal é capaz de se adaptar ao entorno, podendo satisfazer suas necessidades básicas e desenvolver suas capacidades conforme sua natureza ([COCEA/MCTI, 2021](#)). O comprometimento do bem-estar animal afeta diretamente o sistema biológico do referido biomodelo, interferindo diretamente na confiabilidade e na reprodutibilidade dos ensaios biomédicos ([Furtado, 2020](#)).

O enriquecimento ambiental consiste em mudanças no ambiente de animais que ampliam sua qualidade de vida e bem-estar, melhorando a expressão do comportamento natural dos animais, diminuindo o estresse podendo influenciar positivamente nas respostas durante os experimentos ([Bosso, 2011](#); [Eisenkramer et al., 2017](#); [Morezzi et al., 2021](#); [Silva et al., 2015](#)). Esse enriquecimento representa qualquer alteração no ambiente de animais mantidos em instalações que promova estímulos para suprir suas necessidades espécie-específicas com a finalidade de melhorar o bem-estar físico e psicológico destes animais ([CONCEA/MCTI, 2021](#)).

O microambiente é o espaço físico que circunda o animal, aquele com o qual o animal está em contato direto, enquanto o macroambiente é o espaço secundário onde geralmente está inserido o ambiente primário dos animais, ou seja, o microambiente ([CONCEA/MCTI, 2021](#)). Destaca-se a importância da melhoria da qualidade de habitação em biotérios de produção, criação e manutenção que contribui para a obtenção de animais com padrão definido, o que mostram que as respostas comportamentais, ambientais e fisiológicas estão diretamente relacionadas às condições em que esses animais estão submetidos ([Fabrício et al., 2012](#)).

O estudo do comportamento de animais de laboratório tem por objetivo promover o bem-estar e minimizar o desconforto durante os ensaios científicos, possibilita o entendimento das interações sociais e o desenvolvimento de métodos de enriquecimento ambiental ([Oliveira, 2012](#)). Muitos fatores que afetam o bem-estar animal são sutis e só recentemente começaram a ser valorizadas suas influências. Na experimentação de animais de pequeno porte verifica-se que eles reagem fortemente aos estímulos e a taxa metabólica alta não é levada em consideração ([Andrade et al., 2006](#); [Rivera, 2006](#); [Santos et al., 2021](#)).

Controle de qualidade e biossegurança

Os modernos métodos de pesquisa envolvem sofisticados e sensíveis equipamentos, que demandam metódica validação, calibração e manutenção para assegurar a confiabilidade e reprodutibilidade dos experimentos. Assim, os animais devem possuir um padrão de qualidade definido, devem ser mantidos em condições que minimizem a ocorrência de doenças, bem como variações ambientais e nutricionais ([Majerowicz, 2019](#)). No Brasil, ainda é recente a preocupação com a qualidade dos biotérios. Apesar do elevado nível de formação científica já alcançado, a atenção dada a essas instalações ainda é incipiente. Poucos biotérios do país apresentam recursos humanos qualificados e infraestrutura básica adequada ([Duarte, 2003](#)). As práticas de biossegurança adotadas são capazes de controlar a microbiota normal,

bacteriana, viral e parasitária de camundongos alojados em biotérios de experimentação protegidos por videomonitoramento ([Muller et al., 2015](#)).

A identificação e monitoramento dos riscos na rotina de trabalho do biotério são de fundamental importância para propor medidas preventivas e corretivas necessária. Possibilita a elaboração e estabelecimento de procedimentos operacionais ([Salles & Silva, 2013](#)). O acidente é todo evento não planejado ou inesperado que ocorra no alojamento ou durante a realização de procedimentos que comprometa o bem-estar ou cause a morte do animal ([CONCEA/MCTI, 2021](#)). Os riscos biológicos em biotérios existem porque os animais são reservatórios de várias zoonoses e podem, portanto, abrigar ou serem suscetíveis a agentes infecciosos capazes de causar doenças no ser humano. São também produtores de substâncias alérgicas e podem levar a problemas alérgicos de baixa gravidade ou doenças respiratórias graves ([Baamonde, 2013](#)).

As preocupações com a legislação do uso de animais de laboratório desenvolveram-se juntamente com o bem-estar e segurança das pessoas que manuseiam esses animais. Nos biotérios existem riscos de ocorrência de doenças ocupacionais pela presença de contaminações zoonóticas. A prevenção requer avanços tecnológicos nos diversos países que incorporam leis e biossegurança ([Duarte, 2003](#); [Politi et al., 2008](#)). Para o planejamento de um biotério é necessário a participação de uma equipe multidisciplinar para que sejam atendidas todas as particularidades dessa instalação. Quanto mais eficientes são as barreiras sanitárias dos biotérios, sejam de criação, manutenção e experimentação, menores as chances de contaminação dos animais e do homem ([Reis & Franco, 2012](#)). O diagnóstico sanitário evidencia o ajustamento do manejo animal, os quais são fundamentados nos corretos procedimentos operacionais que possibilitam aprimorar a qualidade sanitária do serviço do biotério ([Silva, 2013](#)).

Os estudos conduzidos a campo podem ser realizados em clínicas veterinárias, nas casas dos responsáveis, em organizações não governamentais (ONGs), em centros de zoonoses, em hospitais veterinários, em locais públicos com animais errantes, em propriedades rurais não estruturadas para a finalidade de pesquisa, e outras que não são estruturadas com a finalidade de pesquisa científica ([CONCEA/MCTI, 2021](#)).

A transmissão de infecções do animal ao homem geralmente pode ser evitada por meio de cuidados veterinários adequados e do cumprimento de normas e procedimentos preestabelecidos na criação e experimentação animal. Existem muitos riscos para o pessoal que trabalha em biotérios, incluindo agressões por animais, exposição a produtos químicos e acidentes com materiais e equipamentos manuseados rotineiramente ([Andrade et al., 2006](#)). Existem níveis de biossegurança, crescentes em função do grau de complexidade do nível de proteção, classificados de 1 a 4, de acordo com o grau de complexidade e risco dos microrganismos envolvidos ([Baamonde, 2013](#)). Assim, os profissionais que compõem a equipe podem elaborar o projeto com maior equilíbrio e assertividade ([Majerowicz, 2019](#)). Infelizmente, poucos estabelecimentos do país apresentam recursos humanos com formação apropriada e infraestrutura básica de pesquisa que inclua os centros de criação de animais de laboratório, equivalentes àqueles nos Estados Unidos e Europa ([Politi et al., 2008](#)).

Boas Práticas de Laboratório (BPL) facilitam a padronização da pesquisa e estão representadas por sistema de controle de qualidade gerencial que abrange vários processos organizacionais. A implementação desse sistema oferece uma orientação valiosa para melhoria do bem-estar animal e segurança do trabalhador ([Kütter et al., 2023](#)). O acesso às instalações dos biotérios é limitado ou restritas, de acordo com os critérios da administração. Recomenda-se que seja vetado o acesso às salas de animais e áreas onde são manipulados animais que tiveram contato com os animais ou seus dejetos ([Baamonde, 2013](#)).

Considerações legais e forenses

A crescente valorização da saúde e bem-estar dos animais pela sociedade produz implicações nos diversos âmbitos onde estes estejam de alguma maneira envolvidos, gerando reflexos econômicos, culturais, legais e científicos ([Ceballos & Sant'Anna, 2018](#)). A preocupação com o bem-estar animal é uma realidade cada vez mais presente na vida cotidiana das sociedades. Por isso, a responsabilidade ética e moral dos profissionais para com os animais ganha dimensões mais amplas. O responsável

técnico deverá planejar e coordenar suas atividades ciente de que responderá pela segurança e o bem-estar dos animais envolvidos nas atividades sob sua responsabilidade ([CFMV, 2023a](#)).

A demanda por alinhamento das práticas administrativas, com procedimentos definidos pela legislação brasileira, requer formas organizacionais e modelos de gestão éticos e eficazes ([Maroni & Loebel, 2018](#)). No Brasil a proteção jurídica aos animais tem sido um tema muito debatido no campo da elaboração das leis ([Barros et al., 2021](#)), embora com avanços, ainda existem desafios. A utilização de animais não humanos em experimentos científicos é uma prática histórica. No entanto, em sociedades que valorizam o bem-estar e a proteção animal, essa prática tem gerado intensos debates éticos, legais e científicos. Esses interesses conflitantes ocasionam a regulamentação moral, ética e jurídica do uso de animais em pesquisas científicas ([Pedro & Bento, 2023](#)). Quando a conduta do profissional responsável técnico, no exercício das suas funções, configurar-se delito ele responderá nas esferas cível e penal, se comprovada sua culpa, prevista na legislação. O responsável técnico, por um mesmo fato, pode responder isolada e concomitantemente nas esferas administrativa, civil e criminal ([CFMV, 2023b](#)).

O bem-estar animal deve ser garantido durante todas as fases da experimentação, conforme exigido pela legislação brasileira, a fim de assegurar tanto a validade científica quanto o respeito ético aos animais utilizados. As instalações animais precisam estar de acordo com as normas e acompanhadas pelas CEUAs de cada instituição ([Braga, 2017](#)). No biotério de criação encontram-se matrizes e reprodutores que originam toda a produção de animais para uso na pesquisa e ensino. Projetos de pesquisa e planos de ensino que utilizem embriões, fetos ou formas larvais de vertebrados devem ser apresentados às CEUAs para avaliação, desde que esses organismos já tenham desenvolvido estruturas anatômicas e fisiológicas que permitam a percepção de dor ou estresse ([CONCEA, 2024](#)).

A Lei 11.794 prevê a normatização do uso de animais em aulas práticas e obrigatoriedade da aprovação do Comitê de Ética da instituição. Caso não existam métodos alternativos, esse comitê deve justificar a necessidade da aula e condições de bem-estar, manutenção e manipulação dos animais ([Passerino et al., 2014](#)). Esta Lei conhecida como “Lei Arouca” criou o Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA), o qual estabelece e revisa, periodicamente, normas técnicas para instalação e funcionamento de centros de criação, de biotérios e de laboratórios de experimentação animal, bem como sobre as condições de trabalho em tais instalações. As Instituições que executam atividades regulamentadas por esta Lei estão sujeitas, em casos de transgressão às suas disposições e ao seu regulamento, às penalidades administrativas ([BRASIL, 2008](#)). As questões forenses em que os animais são envolvidos devem ser analisadas à luz das normas legislativas vigentes, sejam elas de ordem internacional, constitucional, federal ou municipal ([Maia & Pagotto, 2018](#); [Santos-Filho & Mayrink, 2017](#)).

Discussão

Com o avanço da tecnologia e das diretrizes éticas, consolidou-se a área da Ciência em Animais de Laboratório, promovendo mudanças nos paradigmas e nas condutas de pesquisadores e profissionais que utilizam animais no ensino e pesquisa. Os experimentos passam a ser realizados de maneira ética e bem justificados, sem abuso do direito do homem sobre os animais, evitando dor e sofrimento destes ([Salles & Silva, 2013](#)). É uma ciência multidisciplinar e o médico-veterinário é o profissional fundamental dentro de qualquer equipe de trabalho nessa área. Na condição de Responsável Técnico (RT) ele tem como atividades principais a coordenação ou a prática da clínica médica e da medicina preventiva das espécies animais sob sua responsabilidade ([CFMV, 2023b](#)).

Cada vez mais a saúde pública veterinária tem sido levada em consideração, o Médico Veterinário promove a saúde humana através de estudos e pesquisas voltadas para as zoonoses, sendo que aproximadamente 75% das doenças infecciosas emergentes são de origem zoonótica, e cerca de 60% dos patógenos humanos conhecidos têm origem animal ([Amaral et al., 2018](#); [Santos-Filho & Mayrink, 2017](#)). O conhecimento do padrão microbiológico dos animais de laboratório é de fundamental importância, não só porque pode afetar os animais e as pessoas, mas porque pode também influenciar severamente os resultados dos estudos experimentais ([Muller et al., 2015](#)). Portanto, o monitoramento do bem-estar, o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva e as boas práticas de manejo são elementos decisivos na segurança e qualidade dos animais utilizados nos experimentos ([Salles & Silva, 2013](#)).

A utilização de animais em pesquisa requer um pensamento crítico, julgamento e análise, principalmente pelo fato de que a dor e o estresse não são facilmente avaliados nos animais. No entanto, é importante considerar que sentem dor tal qual os seres humanos e representa um dos dilemas mais conflitantes no debate bioético ([Dobler et al., 2019](#)).

O princípio dos 3 R's de Russell e Burch propõe a redução do número de animais utilizados em cada experimento, a substituição por métodos alternativos e o refinamento das técnicas objetivando evitar a dor e o sofrimento desnecessários deve ser imperativo ([CEUA/UFGM, 2025](#)). O estabelecimento do "Princípio dos 3Rs" mostrou-se muito importante na proteção animal, uma vez que incentiva a substituição, redução e refinamento das técnicas utilizadas em experimentos com animais na pesquisa científica, o que garante o mínimo de sofrimento animal, possibilitando a busca e uso de métodos alternativos ([Rezende et al., 2008](#); [Santos et al., 2021](#)). A discussão sobre a utilização de animais na pesquisa, com intenção de redução do seu uso e o desenvolvimento de novas metodologias ainda tem sido timidamente introduzida na realidade brasileira ([Cazarin et al., 2004](#)).

O desenvolvimento da ciência a favor do homem não pode nem deve servir de alicerce para uso indiscriminado e desrespeito com os animais. É necessária uma postura ética frente à necessidade do desenvolvimento da ciência e a adoção de medidas que diminuam o sofrimento dos animais e favoreçam o seu bem-estar ([Frajblat & Rivera, 2008](#)). De acordo com a Resolução nº 58 de 2023 é proibido, no país, o uso de animais vertebrados – exceto seres humanos – em pesquisas científicas e no controle de qualidade de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que utilizem ingredientes com segurança e eficácia já cientificamente comprovadas ([CFMV, 2023a](#)).

Considerações finais

O desafio da utilização de animais de laboratório no ensino e na pesquisa científica está atrelado às exigências técnico-científicas em torno das saúdes animal, pública, ambiental e do direito. A medicina veterinária legal contribui para as ciências veterinárias ao oferecer embasamento técnico-científico na aplicação e interpretação das leis que envolvem os animais, a saúde pública e o meio ambiente

Animais de laboratório têm grande importância na experimentação biológica e biomédica. O conhecimento científico desses animais vem evoluindo e está associado à bioética, saúde animal, saúde pública e biossegurança. A criação, manutenção e experimentação animal podem estar associadas a agentes infecciosos e nos biotérios existem riscos biológicos, tendo em vista que os animais podem ser reservatórios naturais de agentes infecciosos que causam zoonoses. A falta de cuidados nos biotérios afeta diretamente a saúde e bem-estar dos animais e dos profissionais que os manipulam, além de interferir diretamente na confiabilidade e reprodutibilidade dos experimentos científicos. Há necessidade de monitoramento contínuo da saúde e bem-estar dos animais de biotérios, em todas as etapas de criação, manutenção e experimentação.

O médico veterinário é o profissional da área da saúde que busca a integração entre as áreas de saúde animal, pública e ambiental, as quais constituem uma união indissociável, que corresponde a Saúde Única. A complexidade das relações dessa união de áreas pode indiscutivelmente levar a questões legais e forenses. O Responsável Técnico (RT) deve acompanhar rotineiramente a saúde e bem-estar dos animais utilizados no ensino e na pesquisa científica, assim como estar atualizado com a legislação pertinente às suas atividades. Quanto à conduta que, no exercício de suas funções, configure delito, o mesmo está sujeito à responsabilização ética, administrativa, civil e criminal. A perícia veterinária é uma atividade regulamentada pelo CFMV e reconhecida como especialidade da profissão, que pode auxiliar em questões legais e forenses em processos judiciais envolvendo biotérios, criação e experimentação animal. A medicina veterinária legal, incluindo a perícia veterinária, tem papel fundamental no balizamento das questões legais e forenses envolvidas em todas as etapas da criação, manutenção e experimentação animal. As questões legais e forenses em que os animais estão envolvidos podem ser analisadas pelas normas legislativas vigentes, sejam elas de ordem internacional, federal, estadual ou municipal. O perito veterinário possui conhecimento técnico-científico para auxiliar nas demandas judiciais relacionadas a conflitos envolvendo animais, seres humanos e o meio ambiente.

Referências bibliográficas

- Alves, L. C., Borges, C. C. A., Silva, S., & Menezes, R. C. (2007). Endoparasitas em cobaias (*Cavia porcellus*) (Mammalia, Rodentia, Caviidae) provenientes de biotérios de criação e experimentação do Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciência Rural*, 37, 1380–1386.
- Amaral, J. B., Trevisan, G., Tremori, T. M., & Guerra, S. T. (2018). Fundamentos e aplicações da medicina veterinária forense no bem-estar de bovinos leiteiros: Revisão. *PUBVET*, 12(2), 1–13. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n2a37.1-13>.
- Andrade, A., Pinto, S. C., & Oliveira, R. S. (2006). *Animais de laboratório: criação e experimentação*. Editora Fiocruz.
- Antiorio, A. T. F. B., Cintra, L., Olivato, M. C. M., Trotta, M. R., Luca, R. R., Zanatto, D. A., & Mori, C. M. C. (2019). Capacitação em ciência de animais de laboratório. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 17(3). <https://doi.org/10.36440/recmvz.v17i3.37998>.
- Assis, A. C. S. G., & Braga, R. S. (2020). *Responsabilidade técnicas na medicina veterinária*. Medvep.
- AVMA (2013). *American Veterinary Medical Association - Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition*. Disponível em: https://www.in.gov/boah/files/AVMA_Euthanasia_Guidelines.pdf, Acesso em: 22 de Jan de 2025.
- Baamonde, J. M. (2013). *Biossegurança em biotérios de experimentação - Risco biológico e níveis de proteção*.
- Baldassi, L., Calil, E. M. B., Moulin, A. A. P., Portugal, M. A. S. C., Rojas, M. V. R., & Andrade, K. A. (2002). Listeriose em coelhos de biotério. *Arquivos do Instituto Biológico*, 69, 117–120.
- Barros, F., Kuhn, B., Serra, M. C., & Fernandes, C. M. S. (2021). Ciências forenses: Princípios éticos e vieses. *Revista Bioética*, 29(1). <https://doi.org/10.1590/1983-80422021291446>.
- Bones, V. C., & Molento, C. F. M. (2012). Alternativas ao uso de animais de laboratório no Brasil. *Veterinária em Foco*, 10(1), 103–112.
- Bosso, P. L. (2011). Tipos de enriquecimento. In *Fundação Parque Zoológico de São Paulo*.
- Braga, L. M. G. D. M. (2017). Controle reprodutivo em biotérios de criação de animais de laboratório com ênfase em roedores. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 41(1), 105–109.
- BRASIL (2008). Lei 11.794, de 8 de outubro de 2008, Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal – CONCEA. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11794.htm, Acesso em 12 de Nov de 2024.
- Cândido, H. R., Silva, C. B., Sousa, A. C., Brazil, D. S., Araújo, D. S., Martini, A. de C., Alves, J. V. F., & Bezerril, J. E. (2023). Utilização de suínos como modelos para experimentação cirúrgica: Aspectos anatômicos, fisiológicos e princípios normativos. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 21(11). <https://doi.org/10.55905/oelv21n11-154>.
- Cardoso, C. V. P. (2006). Classificação de biotérios quanto à finalidade. In A. Andrade, S. P. Correia, & R. S. Oliveira (Eds.), *Animais de laboratório: Criação e experimentação* (p. 387). <https://doi.org/10.7476/9788575413869.0006>.
- Cardoso, T. A. O. (1998). Considerações sobre a biossegurança em arquitetura de biotérios. In *Boletim Central Panamericano. Fiebre Aftosa*.
- Cardozo, F. B. S., & Botelho, F. A. (2022). Curso de imersão em saúde e bem-estar animal: A arte de reformar o pensamento do aluno e da sociedade. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(4). <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n4-002>.
- Carneiro, L. A., Bahia, M. N. M., Pereira, W. L. A., Dias, H. L. T., & Costa, A. R. F. (2015). Investigação sorológica, molecular e anatomopatológica para leptospirose em ovinos (*Ovis aries*) procedentes de um biotério de criação. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 6(4), 55–61. <https://doi.org/10.5123/s2176-62232015000400008>.
- Caro, M., Iturria, I., Martinez-Santos, M., Pardo, M. A., Rainieri, S., Tueros, I., & Navarro, V. (2016). Zebrafish dives into food research: Effectiveness assessment of bioactive compounds. In *Food and Function*. <https://doi.org/10.1039/c6fo00046k>.

- Carvalho, G. D., Masseno, A. P. B., Zanini, M. S., Zanini, S. F., Porfírio, L. C., Machado, J. P., & Mauuad, H. (2009). Avaliação clínica de ratos de laboratório (*Rattus norvegicus* linhagem Wistar): Parâmetros sanitários, biológicos e fisiológicos. *Ceres*, 56, 51.
- Cazarin, K. C. C., Corrêa, C. L., & Zambrone, F. A. D. (2004). Redução, refinamento e substituição do uso de animais em estudos toxicológicos: Uma abordagem atual. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 40(3), 289–299. <https://doi.org/10.1590/s1516-93322004000300004>.
- Ceballos, M. C., & Sant’Anna, A. C. (2018). Evolução da ciência do bem-estar animal: Uma breve revisão sobre aspectos conceituais e metodológicos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 16, 1–24. <https://doi.org/10.7213/1981-4178.2018.161103>.
- Cesarino, J. L., Figueiredo, C. C., & Zapparoli, A. (2011). Ambiente em biotério de experimentação animal e a espécie *Rattus novergicus*: Revisão. *Revista Eletrônica de Farmácia*, 7(4), 25–32. <https://doi.org/10.5216/ref.v7i4.8441>.
- CEUA/UFGM (2025). Protocolos anestésicos: considerações anestésicas em animais de laboratório. Disponível em: <https://www.ufmg.br/bioetica/ceua/informacoes-uteis/protocolos-anestesicos/>, Acesso em 6 de fevereiro de 2025.
- CFMV. (2017). *Código de ética do médico veterinário*. Diário Oficial da União.
- CRMV/SP (2010). Riscos e complicações da anestesia em animais são raros. Disponível em: <https://crmvsp.gov.br/riscos-e-complicacoes-da-anestesia-em-animais-sao-raros/>, Acesso em 6 de fevereiro de 2025.
- CFMV (2012). Conselho Federal de Medicina Veterinária, Resolução nº 1000, de 11 de maio de 2012. Dispõe sobre procedimentos de métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/resolucao-no-1000-2012-procedimentos-e-metodos-de-eutanasia-em-animais/?wpdmdl=8266>, Acesso em 22 de Jan de 2025.
- CFMV (2016). Conselho Federal de Medicina Veterinária, Resolução nº 1138, de 16 de dezembro de 2016. Aprova o Código de Ética do Médico Veterinário. Disponível em: <https://manual.cfmv.gov.br/arquivos/resolucao/1138.pdf>, Acesso em 23 de Jan de 2016.
- CFMV (2017). Conselho Federal de Medicina Veterinária, Resolução nº 1178, de 17 de Outubro de 2017. Dispõe sobre a responsabilidade técnica em estabelecimentos que criem ou utilizem animais em atividades de pesquisa ou ensino. Disponível em: https://crmvpb.org.br/wp-content/uploads/2015/02/reso-1178_2017_portal-cfmv.pdf, Acesso em 23 de Jan de 2025.
- CFMV (2020). Conselho Federal de Medicina Veterinária, Manual de orientação do responsável técnico-sanitário em estabelecimentos que criem ou utilizem animais em atividades de ensino ou pesquisa científica. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/publicacoes-do-concea/manual-rt-bioterios.pdf>, Acesso em 14 de novembro de 2024.
- CFMV (2023a) Conselho Federal de Medicina Veterinária, Resolução nº58, de 24 de Fevereiro de 2023. Dispõe sobre a proibição do uso de animais vertebrados, exceto seres humanos, em pesquisa científica, desenvolvimento e controle de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que utilizem em suas formulações ingredientes ou compostos com segurança e eficácia já comprovadas cientificamente e dá outras providências. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-58-de-24-de-fevereiro-de-2023-466792333>, Acesso em 27 de fevereiro de 2024.
- CFMV (2023b). Manual de responsabilidade técnica – Biotérios. Disponível em: <https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2022/11/Manual-RT-Bioterios.pdf>, Acesso em 23 de janeiro de 2023.
- CONCEA/MCTI (2021). Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Glossário, Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/paginas/Destaques/glossario-do-concea>. Acesso em 21 de janeiro de 2025.
- CONCEA/MCTI (2024). Conselho Nacional de Controle e Experimental Animal, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Nota Informativa nº01, “dispõe sobre o uso de embriões, fetos ou formas larvais animais em atividades de ensino ou pesquisa científica. Disponível em:

- <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/nota-informativa-concea-no-01-2024>, Acesso em 28 de novembro de 2024.
- Damy, S. B., Camargo, R. S., Chammas, R., & Figueiredo, L. F. P. (2010). Aspectos fundamentais da experimentação animal-aplicações em cirurgia experimental. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 56(1), 103–111. <https://doi.org/10.1590/s0104-42302010000100024>.
- Danielski, J. C. R., Barros, D. M., & Carvalho, F. A. H. (2011). O uso de animais pelo ensino e pela pesquisa: Prós e contras. *RECIIS*, 5(1). <https://doi.org/10.3395/reciis.v5i1.397pt>.
- Deguchi, B. G. F., Bones, V. C., & Molento, C. F. M. (2018). Diagnóstico de bem-estar em camundongos e ratos de biotério no estado do Paraná. *Archives of Veterinary Science*, 23(4), 69–78. <https://doi.org/10.5380/avs.v23i4.49447>.
- Dobler, G. H., Ferreira, M. G., Bedendo, G. H. M., & Cruz, F. S. F. (2019). Considerações na anestesia de animais de laboratório. *Revista Contexto & Saúde*, 19(36). <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2019.36.100-106>.
- Dobler, G. H., Viero, L. M., Lukarsewski, R., & Beck, C. (2021). Urolithiasis in *Cavia porcellus* submitted to cystotomy: Case report. *Jornal Interdisciplinar de Biociências*, 5(2), 42. <https://doi.org/10.26694/jibi.v5i2.7510>.
- Duarte, G. I. (2003). Programa de ação para biotérios: Rede nacional de biotérios. In *Ciência, Tecnologia e Estudos Estratégicos - Centro de gestão de estudos estratégicos*.
- Dykins, N. (2024). Melhorando a pesquisa com técnicas refinadas de manuseio de camundongos. In *Artigo Técnico* (pp. 1–12).
- Eisenkramer, P. L., Bratz, L. L., Cruz, L. F., Souza, G. S., França, M. P., & Reiniger, R. C. P. (2017). Benefícios do enriquecimento ambiental para gato domiciliado. *Anais da 14ª Mostra de Iniciação Científica*, 35–36.
- Fabício, V. L., Oliveira, A. H. S., & Lapchik, V. B. V. (2012). Benefícios sanitários do sabugo de milho enriquecido ou não para roedores e técnicas de laboratório. In *Revista da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório* (Vol. 1, Issue 2, pp. 169–174).
- Fagundes, D. J., & Taha, M. O. (2004). Modelo animal de doença: Critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 19(1), 59–65. <https://doi.org/10.1590/s0102-86502004000100010>.
- Fantoni, D. T., & Mastrocinque, S. (2005). Analgesia preventiva. In P. E. Otero (Ed.), *Dor: Avaliação e tratamento em pequenos animais* (pp. 76–80). Interbook.
- Faria Neto, H. C. C., & Santos, B. F. (2008). Fármacos usados em animais de laboratório anestésicos e analgésicos. *Manual Fiocrus*.
- Fischer, M. L., Agüero, W. P., Rodrigues, G. S., Simão-Silva, D. P., & Moser, A. M. (2016). Enriquecimento ambiental como princípio ético nas pesquisas com animais. *Revista Bioética*, 24(3), 532–541. <https://doi.org/10.1590/1983-80422016243153>.
- Fischer, M. L., Oliveira, G. M. D., Malheiro, A., Feijó, A. G. S., Molinaro, E., Casais-e-Silva, L. L., Peters, V., Gimpel, J., Molinari, R. B., & Quintana, L. G. (2014). Regimento e protocolo. *Estudos de Biologia*, 36. <https://doi.org/10.7213/estud.biol.36.se.01>.
- Fonseca, M. A. M., Luz, G. V. S., Santos, P. R., Viveiros, C. C. M., & Rosa, S. R. F. (2018). Bioética na pesquisa engenharia biomédica: Diminuição do uso de animais em experimentos científicos. *Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia*, 4(1). <https://doi.org/10.26512/ripe.v4i1.13448>.
- Frajblat, M., & Rivera, E. A. (2008). Ciência em animais de laboratório. *Ciência e Cultura*.
- Frizzo, M. A. A., & Soares, B. E. (2010). Ensino em biossegurança: Educação e sensibilização do profissional de biotério para as práticas seguras de experimental animal. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 3(3). <https://doi.org/10.22409/resa2010.v3i3.a21128>.
- Furtado, A. K. S. (2020). *A importância do bem-estar em animais de laboratório e sua influência nos resultados de ensaios científicos*. Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos Fundação Oswaldo Cruz.

- Garutti, S., & Palma, B. (2010). Experimentação científica com animais: considerações sobre os comitês de ética. *Revista de História Comparada*, 4(2), 107–124.
- Genovez, M. E. (2014). Brucelose humana reemerge como preocupante doença ocupacional. *Boletim APAMVET*, 5(5), 15–19.
- Genovez, M. E. (2016). Leptospirose em animais de produção. In J. Megid, M. G. Ribeiro, & A. C. Paes (Eds.), *Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia* (pp. 378–386). Roca, Brasil.
- Geovanini, G. R., Pinna, F. R., Prado, F. A. P., Tamaki, W. T., & Marques, E. (2008). Padronização da anestesia em suínos para procedimentos cirúrgicos cardiovasculares experimentais. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 58(4). <https://doi.org/10.1590/s0034-70942008000400005>.
- Kütter, M. T., Barcellos, L. J. G., Boyle, R. T., Marins, L. F., & Silveira, T. (2023). Boas práticas na criação e manutenção de zebrafish (*Danio rerio*) em laboratório no Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, 24, 1–24. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v24e-74134p>.
- Lima, N. T. S., Araújo, L. R. T., Araújo, B. V. S., Batista, V. H. T., Veloso, L. S., & Leite, A. I. (2020). A Saúde Única na perspectiva da educação popular em saúde. *Research, Society and Development*, 9(10), e8839109314. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9314>.
- Lugo Neto, D. F. (2021). Responsabilidade técnica em unidades de vigilância de zoonoses (UVZS). In Medvep (Ed.), *Responsabilidade técnica na medicina veterinária* (Vol. 1).
- Magalhães, M., & Ortêncio Filho, H. (2006). Alternativas ao uso de animais como recurso didático. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 9(2), 147–154.
- Maia, A. K., & Pagotto, R. F. (2018). Atuação do médico veterinário na área forense. In G. C. M. Garcia, Y. S. Gonçalves, K. A. Rosa, & L. R. Wolf (Eds.), *Tópicos em medicina veterinária legal*. Universidade Federal do Paraná, UFPR.
- Majerowicz, J. (2019). Planejando biotérios de roedores. *RESBCAL*, 7(no 1).
- Maroni, F. T., & Loebel, E. (2018). *Arranjos organizacionais de biotérios em universidades públicas brasileiras*.
- Martinez, J. F. C., Moncayo, J. R., Menezes, R. C., Cardoso, M. F. A., Souza, Z. E. S., & Lima, A. F. K. T. (2024). Analgesia multimodal em um coelho (*Oryctolagus cuniculus*) submetido a amputação de membro pélvico. *PUBVET*, 18(11), e1677. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n11e1677>.
- Massone, F. (2017). Anestesiologia veterinária. In *Farmacologia e técnicas*. Guanabara Koogan.
- Mattaraia, V. G. M., Vidotti, C. A., & Damy, S. B. (2012). Suínos como modelos experimentais. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de Animais de Laboratório*, 1, 336–343.
- Medeiros, F. L. F., & Albuquerque, L. (2015). Experimentação animal: um combate jurídico nas universidades brasileiras. *Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis*, 12(1), 65–83. <https://doi.org/10.5007/1807-1384.2015v12n1p65>.
- Megid, J., Ribeiro, M. G., & Paes, A. C. (2016). *Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia*. Guanabara, Koogan.
- Miranda, M. (2018). A contribuição do médico veterinário a saúde única-one health. *Psicologia e Saúde em Debate*, 4(Suppl1), 34.
- Morezzi, B. B., Alves, I. S., Kawanichi, L. A., Bergamo, M. C. S., Pirasol, M. G., Santos, M. I., Vieira, F. de P. R., & Camargo, M. H. B. de. (2021). Enriquecimento ambiental em zoológicos. *PUBVET*, 15(5), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n05a813.1-9>.
- Motta, M. C., Sartorelli, J. F., Spinelli, M. O., Junqueira, M. S., Cruz, R. J., Ferreira, F. M., Silva, S. V. B., Iannuzzi, L., & Bortolatto, J. (2011). Detecção de *Mycoplasma pulmonis* no trato respiratório superior em roedores através da técnica de PCR. *Revista Da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório*, 1(1), 87–91.
- Muller, C. A., Ramos, S., Saisse, A. O., & Almosny, N. R. P. (2015). Videocâmaras em biotérios de experimentação: importante ferramenta no controle da contaminação ambiental na microbiota de camundongos. *Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 67, 689–697.

- Oliveira, G. M. (2012). Avaliação da atividade motora e exploratória de camundongos que apresentam comportamento agressivo em ambiente laboratorial. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de Animais de Laboratório*, 24–32.
- Oliveira, G. M. D., Fischer, M. L., Malheiro, A., Feijó, A. G. S., Molinaro, E., Casais-e-Silva, L. L., Peters, V., Gimpel, J., Molinari, R. B., & Quintana, L. G. (2014). Acompanhamento e supervisão. *Estudos de Biologia*, 36. <https://doi.org/10.7213/estud.biol.36.se.02>.
- Passagli, M., Marinho, P. A., & Blanco, B. S. (2023). Análises toxicológicas na veterinária forense. In T. Tremori (Ed.), *Medicina veterinária forense*. Millennium.
- Passerino, A. S. M., Feijó, A. G. S., Malheiro, A., Molinaro, E., Casais-e-Silva, L. L., Peters, V., Oliveira, G. M. D., Fischer, M. L., Molinari, R. B., & Quintana, L. G. (2014). Aulas práticas com animais vivos. *Estudos de Biologia*, 36. <https://doi.org/10.7213/estud.biol.36.se.03>.
- Pedro, D. A., & Bento, T. F. M. (2023). Legislação sobre alternativas à experimentação animal e métodos reconhecidos entre 2014 e 2022 no Brasil. *PUBVET*, 17(4), e1375. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n4e1375>.
- Pereira, J. S., Ribeiro, T. T., Andre, W. P. P., Bessa, E. N., Paiva, K. A. R., & Ahid, S. M. M. (2013). Ocorrência de *Gyropus ovalis* em porquinho-da-índia, *cavia porcellus*, em Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Veterinaria Brasilica*, 7(3), 237–240.
- Perry, S. F., Ekker, M., Farrel, A. P., & Brauner, C. J. (2010). *Zebrafish*. Elsevier.
- Politi, F. A. S., Pietro, R. C. L. R., & Salgado, H. R. N. (2008). Caracterização de biotérios, legislação e padrões de biossegurança. In *Revista de Ciencias Farmaceuticas Basica e Aplicada* (Vol. 29, Issue 1, pp. 17–28).
- Pontes, R. J. S., Gírio, R. J. S., Ventura, A. A., Rufino Neto, A., Capuano, D. A., Serafim, A. M., Trivellato, L. B., Romero, E. C., & Laus, J. E. (1990). Surto de leptospirose entre técnicos de laboratório do Campus da Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto. *Medicina*, 23, 160–178.
- Presgrave, O. A. F. (2006). Alternativas para animais de laboratório: Do animal ao computador. In A. Andrade, S. Correia, & R. S. Oliveira (Eds.), *Animais de laboratório: Criação e experimentação* (p. 387). <https://doi.org/10.7476/9788575413869.0044>.
- Reis, B. F. M., Antunes Junior, M. S., Costa, A. P., & Bath, F. V. C. (2024). Mycoplasma sp. em Porquinhos-da-Índia (*Cavia porcellus*). *PUBVET*, 18(03), e1557. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n03e1557>.
- Reis, S. R., & Franco, A. M. R. (2012). Manual básico de bioterismo. *Projeto Fronteiras; Alto Rio Negro*.
- Rezende, A. H., Peluzio, M. do C. G., & Sabarense, C. M. (2008). Experimentação animal: Ética e legislação brasileira. *Revista de Nutrição*, 21, 237–242.
- Ribas, R. M. D. (2012). Estudo da legislação brasileira atual em relação a experimentação com animais. *Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar*, 6, 1–5.
- Ribeiro, A. C. A., Araújo, R. V., Rosa, A. S. M., Silva, P. N., Moraes, S. C., & Katagiri, S. (2020). Zoonoses e educação em saúde: Conhecer, compartilhar e multiplicar. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(5), 12785–12801. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-115>.
- Rivera, E. A. B. (2006). Estresse em animais de laboratório. In *Animais de Laboratório: criação e experimentação*. <https://doi.org/10.7476/9788575413869.0031>
- Rivera, E. A. B., & Carissimi, A. S. (2021). Responsabilidade técnica em biotérios. In A. C. S. G. Assis & R. S. Braga (Eds.), *Responsabilidade técnica na medicina veterinária* (Vol. 1). MedVet Livros.
- Romeu, R., Gorczak, R., & Valandro, M. A. (2019). Analgesia farmacológica em pequenos animais. *PUBVET*, 13(11), 1–11. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n11a459.1-11>.
- Rossi, M. I. D., & Oliveira, G. (2020). O princípio ético dos 3Rs – A base de uma diretriz institucional para a ciência de animais de laboratório. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de Animais de Laboratório*, 8, 15–18.
- Salles, A. N., & Silva, B. E. A. (2013). Potenciais riscos envolvidos na rotina de um biotério de experimentação. *Revista Souza Marques*, 1, 1–10.

- Santos, B. F. (2002). Modelo animal. In *Animais de laboratório: Criação e experimentação* (p. 386).
- Santos, E. J. R., Assis, L. S., Lima, M. P. D., Muratori, M. C. S., & Santos, N. P. S. (2021). Uso de animais na experimentação animal: Revisão. *PUBVET*, 15(9), 1–8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n09a910.1-8>.
- Santos, I. S., Jesus, V. L. T., Carreiro, C. C., & Andrade, M. C. R. (2019). Diagnóstico parasitológico de *Tritrichomonas muris* (Grassi, 1879) em Hamster Golden (*Mesocricetus auratus*) (Waterhouse, 1879): comparação entre as técnicas de sedimentação, flutuação e exame direto. *Revista Da Sociedade Brasileira de Ciências de Animais de Laboratório*, 7, 98–106.
- Santos-Filho, A. M. P., & Mayrink, R. R. (2017). Medicina Veterinária Forense. In J. A. Velho, G. C. Geiser, & A. Espíndula, A. (Eds.), *Ciências forenses, uma introdução às principais áreas da criminalística moderna*. Millennium.
- Scaini, C. J., Teixeira, M. F., Traversi, M. do C., Rheingantz, M. G. T., & Signorini, V. M. (2003). Helmintos de ratos Wistar de diferentes faixas etárias criados em biotério convencional. *Arquivos do Instituto Biológico*, 70(3). <https://doi.org/10.1590/1808-1657v70p2652003>.
- Silva, A. S. (2020). Equipamentos automatizados na criação e crescimento do Zebrafish. *Revista Da Sociedade Brasileira de Ciências de Animais de Laboratório*, 8, 33–36.
- Silva, J. R. F. (2013). *Avaliação sanitária do biotério de criação: uma contribuição para a melhoria da qualidade dos animais de laboratório produzidos no CPqAM*. Fundação Oswaldo Cruz.
- Silva, T. B. B., Abreu, J. B., Godoy, A. C., & Carpi, L. C. F. G. (2015). Enriquecimento ambiental para felinos em cativeiro. *Atas de Saúde Ambiental*, 2(3), 44–52.
- Sirois, M. (2002). *Medicina de animais de laboratório – Princípios e procedimentos*. Roca.
- Souza, G. F., Ferreira, A. P., Moreira, M. F. R., & Portela, L. F. (2017). Fatores de riscos ocupacionais e implicações à saúde do trabalhador em biotérios. *Saúde em Debate*, 41(spe2). <https://doi.org/10.1590/0103-11042017s216>.
- Tréz, T. A. (2018). Considerações sobre o conceito dos 3Rs e o potencial conflito com novas compreensões do animal experimental. *Revista Brasileira de Zoociências*, 19(2). <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24741>.
- Tréz, T. A. E. (2010). Refining animal experiments: the first Brazilian regulation on animal experimentation. *Alternatives to Laboratory Animals*, 38(3), 239–244. <https://doi.org/10.1177/026119291003800308>.
- Ulloa, P. E., Medrano, J. F., & Feijo, C. G. (2014). Zebrafish as animal model for aquaculture nutrition research. *Frontiers in Genetics*. <https://doi.org/10.3389/fgene.2014.00313>
- Yamazaki, M. S., Maia Filho, A., Nardo, C. D. D., & Azevedo, R. A. (2011). Analgesia e anestesia em procedimentos ortopédicos de pequenos animais. *Veterinária Notícias*, 17(2), 77–89.

Histórico do artigo:**Recebido:** 2 de abril de 2025**Aprovado:** 25 de abril de 2025**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.