

**ceteb**

Centro de Educação e Treinamento  
**EDSON BUENO**

**CURSO DE**  
**CAPACITAÇÃO TÉCNICA**  
EM MANEJO DE ANIMAIS  
DE EXPERIMENTAÇÃO

**IRCAD | Centro de Educação e Treinamento Edson Bueno (CETEB)**  
UNIDADE RIO DE JANEIRO

**2023**



**CURSO DE**

**CAPACITAÇÃO TÉCNICA**  
EM MANEJO DE ANIMAIS  
DE EXPERIMENTAÇÃO

**E**m conformação com a Resolução Normativa n.º 49, de 7 de maio de 2021 (vide anexo, página 31), o Ircad Unidade Rio de Janeiro — Centro de Educação e Treinamento Edson Bueno (CETEB) oferece o Curso de Capacitação Técnica em Manejo de Animais de Experimentação. O curso tem como objetivo oferecer aos participantes informações básicas sobre bem-estar animal, abrangendo características fisiológicas, comportamento, reprodução, nutrição nas espécies de maior utilização, bem como noções sobre sua produção em biotérios e posterior utilização em pesquisas.

# Sumário

1. APRESENTAÇÃO .....	03
2. LEGISLAÇÃO E ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO .....	04
3. CLASSIFICAÇÃO DE BIOTÉRIOS E SEU PAPEL NA UNIVERSIDADE .....	07
3.1 Manejo das principais espécies de animais de laboratório .....	08
3.2 Etologia e enriquecimento ambiental .....	15
3.3 Biossegurança .....	17
4. EDIFICAÇÃO, BARREIRAS FÍSICAS, CONTROLE AMBIENTAL (MACRO E MICROAMBIENTE), SANIDADE E GENÉTICA DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO E SUA INFLUÊNCIA NA PESQUISA .....	19
5. VIAS DE ADMINISTRAÇÃO E COLETA DE MATERIAL .....	22
6. ANALGESIA, ANESTESIA, CUIDADOS NOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS INVASIVOS E PÓS-OPERATÓRIO .....	24
7. PONTOS FINAIS HUMANITÁRIOS, EUTANÁSIA E DESCARTE DE CARÇAÇAS E RESÍDUOS BIOLÓGICOS .....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29

# 1 APRESENTAÇÃO

O uso de animais para ensino e pesquisa tem como principal objetivo desenvolver e aprimorar o conhecimento e o desenvolvimento científico na medicina humana e na medicina veterinária. A utilização de animais para pesquisa e ensino ocorre há mais de um século, dentro de várias áreas de estudo. Isso permitiu que a ciência avançasse para novas descobertas em relação à cura e prevenção de doenças, bem como para o desenvolvimento de diversas técnicas cirúrgicas e pesquisas relacionadas à indústria farmacêutica, o que gerou um impacto positivo para o progresso científico e de novas tecnologias.

De acordo com muitos historiadores, os “estudos” na área da saúde ocorrem a mais de mil anos, onde Hipócrates já investigava órgãos de humanos e de animais, alguns anatomistas do período antes de Cristo já realizavam disseções em animais com o intuito de analisar as estruturas internas. Alguns outros estudos indicam que Aristóteles já realizava disseções em seres humanos e animais para analisar as diferenças e semelhanças dos órgãos internos. Logo, a prática de dissecar animais com o intuito “científico” ocorre a séculos, e muitas descobertas importantes sobre a fisiologia humana ocorreram nessa época, como, por exemplo, a análise dos vasos sanguíneos e a comprovação de passagem de sangue nas artérias e não de ar, como muitos estudiosos pensavam que ocorria. O primeiro estudo científico com animais ocorreu em 1638, com o principal objetivo de estudar e comparar a fisiologia da corrente sanguínea em várias espécies animais.

Dessa forma, ao longo dos séculos, principalmente na Idade Média, muitos estudos foram realizados utilizando modelos animais deliberadamente, pois acreditava-se que os animais não possuíam alma, e estudos em cadáveres humanos eram proibidos.

E ainda, durante muitos anos não foram considerados os aspectos genéticos e sanitários desses animais, o que afetava os resultados obtidos nos estudos. Atualmente, os animais utilizados em projetos científicos precisam atender uma série de parâmetros genéticos e sanitários, e por essa razão são mantidos em um ambiente controlado, com monitorização regular. Atualmente o uso de animais para ensino e pesquisa fica restrito aos centros de pesquisas e universidades, pois assim todos os níveis de exigências necessários para os estudos são atendidos, incluindo as instalações, os equipamentos e a equipe especializada.

Todas as exigências necessárias para utilização de animais para ensino e pesquisa culminaram na criação de uma especialidade, a Ciência em Animais de Laboratório.

## 2 LEGISLAÇÃO E ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Dentro do território nacional, o CONCEA (Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal) é responsável pelo credenciamento de instituições que criam ou utilizam animais para fins científicos, como também estabelece normas para o uso e cuidados dos animais. Segue abaixo as principais legislações nacionais e os guias internacionais utilizados na experimentação animal:

- Lei Arouca: dispõe sobre a criação e utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica no território nacional. No 11.794 de 8 de outubro de 2008.
- Resolução Normativa n.º 6: dispõe a instalação e o funcionamento das Comissões de Éticas no Uso de animais.
- Resolução Normativa n.º 17: dispõe sobre o reconhecimento de métodos alternativos ao de animais em atividades de pesquisa no Brasil.
- Resolução Normativa n.º 30: baixa a Diretriz Brasileira para o Cuidado e a utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica (DBCA).
- Resolução Normativa n.º 31: dispõe sobre o reconhecimento de métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil.
- Resolução Normativa n.º 32: baixa as Diretrizes de Integridade e de Boas Práticas para Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino, ou Pesquisa.
- Resolução Normativa n.º 37: baixa a Diretriz da Prática de Eutanásia do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal.
- Guide for the care and use of Laboratory Animals — Nacional Research Council

Outro ponto importante sobre a utilização de animais para ensino e pesquisa é a ética no uso de animais. Durante um longo período, devido à influência de grandes filósofos,

acreditava-se que os animais não sentiam dor. No entanto, com o surgimento de novas pesquisas, essa concepção foi mudando. Além disso, todos os estudos da teoria da evolução feitos por Charles Darwin mostraram que o homem é um animal, e que os aspectos morais envolvendo o ser humano deveriam abranger também os animais. As preocupações com o uso de animais começaram a surgir no início do século XIX com muitos movimentos relacionados ao sentimentalismo. Um marco importante aconteceu na Inglaterra, uma lei chamada “*The Cruelty to Animals*” que designava que a experimentação cirúrgica com animais fosse realizada com propriedades anestésicas através do uso do clorofórmio. Nesse mesmo período foram criadas as sociedades anti-vivisseção na Inglaterra, na Alemanha, na França etc., e com isso todas as discussões sobre as questões de experimentação animal começaram a ser abordadas pela sociedade.

A partir da década de 70 os cientistas começaram a estabelecer padrões bioéticos comuns e a criar padrões para experimentação com animais. A década de 90 foi marcada pelo estabelecimento das Comissões de Ética para se ter uma padronização nas inspeções da experimentação animal, como também pelas exigências de revistas científicas sobre as informações referentes as aprovações dos projetos pelos comitês de ética.

As questões éticas envolvendo pesquisas com o uso de animais começaram, pois havia divergências entre as justificativas para o uso dos animais, sendo necessário haver um equilíbrio entre todos os pontos — quanto maior o grau de dor de um estudo, mais complexo será a sua justificativa. Os estudos considerados éticos abrangem benefícios para a vida e para saúde humana e animal.

Atualmente, o uso de animais para ensino e pesquisa continua sendo foco de grandes discussões e debates entre cientistas e grupos de proteção aos direitos dos animais. A temática que envolve a experimentação animal mostra todos os benefícios evidentes dos estudos realizados. É cada vez mais relevante a proteção, sem que haja uso desnecessário, além da aplicação de todos os artifícios para não causar dor ou sofrimento aos animais, sem comprometer o estudo em questão. Os estudos que utilizam animais precisam ser planejados para minimizar o estresse e a dor. O delineamento experimental deve ser preciso para ser usado o menor número de animais. E ainda, quando existem métodos alternativos para substituição do uso de animais, estes devem ser implementados.

Dessa forma, o princípio dos 3Rs (*Replacement, Reduction e Refinement*) foi criado por dois cientistas, que define os fundamentos humanitários do uso de animais em ensino e pesquisa. O termo *Replacement* significa substituição, indicando que sempre que possível outros modelos validados devem ser usados, como, por exemplo, o uso de testes *in vitro*. O termo *Reduction* significa redução, indicando que o número de animais utilizados nos projetos deve ser o menor possível, caso seja estatisticamente significativo. O termo *Refinement* significa aprimoramento, modificações em procedimentos visando o aprimoramento de técnicas e escolha correta da espécie a ser utilizada, como também indica que apenas pessoas treinadas e qualificadas devem realizar as técnicas que precisam ser empregadas nos animais.

A substituição dos animais pode ocorrer de duas formas: absoluta ou relativa. Na

substituição absoluta não se utiliza animais, e nesse caso a experimentação ocorre através do uso de bactérias, fungos, endoparasitas, modelos computadorizados, dentre outros. Já na substituição relativa se utiliza animais, mas sem que haja distresse. O termo distresse é usado na psiquiatria e na psicologia para o estresse excessivo, que é maior que o necessário a ponto de causar problemas e/ou sofrimento.

E ainda, vários outros recursos estão sendo utilizados para diminuir o uso de animais, como simuladores cirúrgicos, modelos sintéticos que reproduzem pele e/ou tecidos, utilização de vídeo aulas, dentre outros. Todos os recursos educacionais disponíveis atualmente devem ser usados como abordagens que substituam o uso de animais ou complementem práticas humanitárias para o ensino.

O princípio dos 3 Rs trouxe pontos positivos para a experimentação animal. A redução do número de animais hoje se torna possível devido ao padrão genético conhecido dos animais, o rigoroso padrão sanitário instituído atualmente, como também a análise prévia do delineamento experimental e da estatística, que garante a acurácia do estudo antes do início da pesquisa. A grande oferta de cursos, como também de disciplinas em vários cursos universitários sobre a temática de experimentação animais, culminaram para a redução do número de animais nos estudos. Logo, todos os recursos educacionais ou abordagens educativas que substituam o uso de animais ou complementem práticas humanitárias de ensino devem ser usados.

No entanto, o cenário ideal com o uso dos 3 Rs está distante, devido a inúmeros fatores, como financeiros e logísticos. E ainda, o uso dos 3 Rs depende da integridade e da consciência de cada pesquisador, pois deve haver compromisso com o bem-estar animal. Os cientistas devem garantir que toda equipe envolvida no projeto possua treinamento para realizar o manejo e os estudos com a espécie em questão. Dessa forma, não deve haver divergência entre a ciência e a responsabilidade da humanidade com os animais.

## 3 CLASSIFICAÇÃO DE BIOTÉRIOS E SEU PAPEL NA UNIVERSIDADE

Existem três tipos de classificação para os biotérios. A primeira refere-se à finalidade a que se destinam, a segunda está relacionada ao controle sanitário e a última classificação está relacionada a condição genética.

E ainda, os biotérios podem ser classificados quanto a finalidade a que se destinam, sendo três classificações: Biotério de Criação, Biotério de Manutenção e Biotério de Experimentação.

O Biotério de criação destina-se a criação de animais com controle sanitário, sendo necessário seguir algumas características, como uma edificação especialmente construída para este fim, mão de obra qualificada e um fluxo de trabalho bem estabelecido. As medidas de controle precisam ser adotadas para garantir a qualidade dos animais, com redução dos níveis de transmissão de doenças.

O Biotério de manutenção pode ter dois objetivos; para adaptação dos animais ou para produção de sangue animal e fornecimento de órgãos. As espécies que são provenientes da natureza, de granjas comerciais ou animais provenientes da rua, devem passar por um período de adaptação para serem posteriormente usadas nos estudos. O objetivo do período de adaptação é de preparar os animais ao novo ambiente, a nova alimentação, ao novo manejo, como também para ser feita a quarentena. Já as espécies destinadas à produção de sangue e fornecimento de órgãos são usadas para produção de meio de cultura, para técnicas cirúrgicas, transplante de órgãos, dentre outras práticas médicas. Sendo assim, podem ser usados animais de grande, médio ou pequeno porte.

Por fim, o biotério de experimentação tem por objetivo padronizar o ambiente, a alimentação e o manejo tendo em vista a pesquisa e/ou estudo para que se possa controlar os fatores que possam interferir no projeto. O biotério de experimentação precisa de uma edificação específica e mão de obra qualificada.

Os biotérios possuem um papel fundamental para os centros de pesquisa e universidades,

já que servem de base para os estudos. Além disso, auxiliam no treinamento e na capacitação de alunos e de mão de obra qualificada. No entanto, para a realidade brasileira, os biotérios ainda representam um alto custo financeiro para criação e manutenção, principalmente o biotério de criação, devido a todos os cuidados para garantir um menor risco de contaminação e a infraestrutura independente. Os biotérios de manutenção e experimentação, por sua vez, possuem um custo financeiro menor.

## 3.1. MANEJO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

As principais espécies usadas para ensino e pesquisa são: cobaias, coelhos, camundongos, ratos e hamsters. Outras espécies também são utilizadas, como: primatas não humanos, anfíbios, serpentes, peixes, animais silvestres, cães, gatos, equídeos, pequenos ruminantes, grandes ruminantes, répteis, suínos e aves.

### 3.1.1. Cobaias

As cobaias, também conhecidas como porquinhos da índia, são roedores utilizados como animais de laboratório há muitos anos, e relatos mostram estudos desde 1790 com Lavoisier. Atualmente, esses animais são muito utilizados em estudos de nutrição, farmacologia e imunologia.

Conforme a sua taxonomia, os animais são classificados da seguinte forma:

- Classe: Mamífera
- Ordem: Rodentia
- Família: Caviidae
- Gênero: *Cavia*
- Espécie: *Porcellus*

O manejo das cobaias é relativamente fácil, por serem animais dóceis, pequenos, que dificilmente mordem e se assustam com frequência. Já os animais adultos machos brigam por disputas de fêmeas, como também para estabelecer hierarquia. No entanto, são animais sensíveis a estímulos de estresse, como mudanças na caixa, gaiola (mudanças no bebedouro ou na ração, por exemplo), ruídos intensos e movimentos bruscos causam estresse aos animais. O manejo de contenção deve ser feito com muito cuidado, visto que, caso não seja feito da forma correta, pode gerar até a morte dos animais, principalmente para recém-nascidos e fêmeas prenhas.

São animais herbívoros, e na maioria são alimentados com ração comercial peletizada. A ração deve ser fornecida em comedouro específico para não haver desperdício e nem contaminação com seus dejetos. O arraçoamento deve ser diário e em média um animal adulto consome poucas gramas de ração. Os animais precisam receber suplementação externa de vitamina c, através de vegetais, pois a carência dessa vitamina gera sinais de anorexia, anemia e até mesmo hemorragia, o que pode levar a morte dessas espécies.

Porém, a suplementação de vitamina c deve ser feita de forma cautelosa, para garantir que

os níveis adequados dessa vitamina sejam fornecidos, a dose ideal sugerida para os animais é de 10 mg/kg por dia, e 30 mg/kg para fêmeas prenhas.

Com relação a sua fisiologia reprodutiva, são animais poliétricos, o estro dura algumas horas, de 6 a 11 horas, aonde a fêmea está receptiva ao macho. O ciclo estral dura em média 16 dias (variando entre 13 a 25 dias). O tempo médio de gestação é de 63 dias, cada fêmea pode gerar em média 2 filhotes por prenhez, número que pode variar de 1 a 8 filhotes. Uma curiosidade com relação às outras espécies de roedores, é que a ovulação é espontânea e o corpo lúteo é funcional. O primeiro cio ocorre em média com 67 dias de idade.

A fertilização dos oócitos é determinada pela expulsão de um tampão vaginal, que mede aproximadamente 2,5 cm de comprimento, que surge devido à coagulação do líquido seminal, em média de 24 a 48 horas após copula.

Todos os filhotes da ninhada já nascem cobertos por pelos, com os olhos abertos e com toda a dentição, e o peso ao nascimento varia entre 80 e 100 gramas. Dessa forma, os filhotes já possuem autonomia para consumir alimentos sólidos a partir do terceiro dia de vida. No entanto, o fornecimento do leite materno é essencial para garantir a transferência de imunoglobulinas. O desmame pode ser precoce, ocorrendo com dias de vida dos filhotes, mas o recomendado é que ocorra com 21 dias de idade ou quando não se tem registros, o desmame deve ocorrer quando os filhotes atingem 180 gramas.

O manejo reprodutivo desses animais precisa ser feito com cautela, tanto para os machos quanto para as fêmeas, para serem selecionados de acordo com critérios genéticos, para haver um controle de consanguinidade na colônia, como também para ser feita a seleção de animais saudáveis. Normalmente, os acasalamentos férteis ocorrem entre animais na faixa etária de 8 a 10 semanas de vida.

Existem duas formas de acasalamento, são elas: monogâmico e poligâmico permanente. O acasalamento monogâmico ocorre quando um macho e uma fêmea acasalam durante toda a sua reprodutiva. Uma das vantagens dessa técnica é a fácil identificação dos filhotes, maior controle de doenças, sendo muito utilizado em colônias consanguíneas. No entanto, se faz necessário um número maior de reprodutores machos e de espaço, impactando no aumento da mão de obra. Já o acasalamento poligâmico tem por objetivo acasalar um macho para um grupo de 5 a 12 fêmeas, devendo seguir a densidade mínima de 1200 cm<sup>2</sup> por animal. Uma das vantagens desse sistema de reprodução se dá pela otimização do espaço, já que mais animais são produzidos em um espaço reduzido, e como desvantagem temos a dificuldade para manter o registro dos animais, como também a dificuldade para verificar os animais não férteis.

Todos os animais da colônia devem possuir registros, a identificação dos animais pode ser feita por meio de tatuagem nas orelhas, em cada orelha pode haver o registro de três letras ou de três números. E ainda, devem ser feitos registros de todos os eventos que ocorrem na colônia, como nascimento, quantidade de nascidos, de mortos, data do desmame, data do acasalamento etc.

A contenção manual desses animais deve ser feita adequadamente, a forma correta permite que animal fique sentado na palma da mão do técnico, e a outra mão fica sobre o tórax do animal, mas nunca se deve apertar o tórax devido a sua fragilidade. Além disso, a contenção química pode ser efetuada através do uso de sedativos ou anestésicos.

### 3.1.2. Camundongos

Os camundongos são amplamente utilizados em projetos de pesquisa e ensino, tendo origem no continente asiático, disseminado para a Europa e posteriormente para todo o mundo. Os relatos históricos apontam que esses animais acompanham os homens há milhares de anos, e estão constantemente associados a transmissão de doenças. No entanto, apenas no século XIX que os camundongos começaram a ser utilizados como animais de experimentação. Em 1900, esses animais começaram a ser utilizados em estudos genéticos, e a partir de então são amplamente utilizados em diversas linhas de pesquisa e estudo, principalmente por serem animais pequenos, prolíferos, com período de gestação curto, fáceis de serem manejados e domesticados.

Conforme a sua taxonomia, os animais são classificados da seguinte forma:

- Classe: Mammalia
- Ordem: Rodentia
- Família: Muridae
- Gênero: *Mus*
- Espécie: *Mus musculus*

Os camundongos possuem um corpo fusiforme, com a cauda longa, muitas das vezes maior que o seu próprio corpo, sua pelagem natural é castanha, com o ventre em tom cinza. Uma característica marcante se dá por todas as suas patas possuírem 5 dedos, não possuem glândulas sudoríparas, além disso, todos os seus cromossomos são telocêntricos.

O ciclo estral das fêmeas tem duração média de 5 dias, porém o tempo de duração pode ser influenciado por fatores externos, como superpopulação em uma gaiola sem machos, assim essas fêmeas apresentarão uma fase de anestro. Em contrapartida, quando as fêmeas são expostas aos machos no início do ciclo estral ocorre em 48 horas, este evento é chamado de Efeito de Whitten. E ainda, quando fêmeas prenhas são expostas a machos de outras linhagens ou aos seus feromônios, em até 24 horas, ocorre reabsorção de mais da metade dos embriões, sendo esse fenômeno chamado de Efeito de Bruce.

O período de gestação varia de 19 a 21 dias. A média de filhotes ao nascimento varia de 8 a 10 filhotes em linhagens não-consanguíneas, e uma *média* de 5 filhotes ao nascimento em linhagens consanguíneas. Normalmente, a ninhada nasce sem pelos, apenas com pelos táteis, com o corpo avermelhado, com os olhos e o pavilhão auricular fechados, e em média pesam um grama. Quando os filhotes possuem uma semana de vida o seu corpo já está completamente coberto por pelos, e já é possível diferenciar machos das fêmeas, pois a cadeia mamária fica evidente nas fêmeas. Os filhotes quando atingem 10 dias de idade já abrem os olhos, e com 15 dias de idade iniciam a alimentação de ração que a fêmea traz para a gaiola. O desmame pode

ocorrer com 18 dias de vida, no entanto, em linhagens consanguíneas ocorre com 28 dias de idade, no momento que ocorre o desmame os animais são pesados e separados por sexo.

A maturidade sexual dos camundongos ocorre em torno dos 60 dias de idade, e os reprodutores precisam ser substituídos quando atingem 8 meses de idades ou quando o desempenho reprodutivo cai.

As colônias em um biotério são classificadas da seguinte forma: colônia de fundação, colônia de expansão e colônia de produção.

A colônia de fundação tem por objetivo autoperpetuar-se, onde ocorrem acasalamentos monogâmicos permanentes para selecionar os futuros reprodutores. As colônias não-consanguíneas são estabelecidas através de um número alto de casais para se ter heterozigose e frequência genética. Dessa forma, os acasalamentos devem ser monogâmicos permanentes, com cada casal fornecendo apenas um novo casal para a próxima geração, sendo assim temos uma colônia fechada que impede a introdução de novos animais, que podem alterar a heterozigose e a frequência genética.

A colônia de expansão é a segunda a ser constituída, tendo apenas animais consanguíneos. O objetivo dessa colônia é de aumentar a produção de colônias de fundação ampliadas.

Por fim, a colônia de produção tem por objetivo produzir um número suficiente de animais para atender os usuários, conforme as suas especificações. Nessa colônia existem vários tipos de acasalamento, como monogâmicos, poligâmicos, permanentes ou temporários, de acordo com os animais a serem produzidos. Normalmente, os acasalamentos são ao acaso, e nenhuma animal dessas colônias são usados como reprodutores.

Com relação ao manejo desses animais, todos os fatores externos (luz, ruído, ventilação, umidade, temperatura e qualidade do ar) precisam ser controlados. Atualmente existem vários tipos de gaiolas que podem ser usadas, porém, as mais indicadas são as de polipropileno ou policarbonato, por serem autoclaváveis. A densidade mínima para cada animal deve ser de 65 cm<sup>2</sup> quando agrupados, já a fêmea com a sua ninhada deve possuir um espaço mínimo de 650 cm<sup>2</sup>.

O piso das gaiolas deve ser coberto por material adequado, denominado cama, para maior conforto dos animais, nidificação e absorção da umidade proveniente dos dejetos, tendo dessa forma uma mimetização de um ambiente mais próximo ao natural. A cama pode ser composta de qualquer material, no entanto precisa ser macia, sem odor, com alto teor de absorção de umidade, de partícula pequena e fina, sem a presença de resíduos químicos. O material mais usado como cama é a maravalha de pinus e folha de papel absorvente.

O arração desses animais em laboratório é feito com ração em forma de “pellets”, diminuindo o desperdício de ração, sendo fácil de ser manuseado nos comedouros. A ração necessita ser mantida em local seco, escuro, limpo e bem ventilado. O fornecimento de água pode ser feito através de bebedouros ou por sistemas automáticos de válvulas.

A contenção manual dos camundongos precisa ser feita da forma correta para evitar o estresse dos animais. Os animais adultos podem ser levantados e manipulados através da base da cauda, porém o peso do animal precisa ser apoiado nas mãos do técnico ou em outra superfície. A contenção total dos animais é feita segurando a pele da nuca com o indicador e o polegar, girando a mão para que o animal fique em decúbito dorsal, para posteriormente prender a cauda entre o terceiro e o quarto dedo do técnico.

### 3.1.3. Ratos

Os ratos também tiveram origem no continente asiático, em regiões da Ásia Central, e posteriormente se difundiram por todo mundo. De acordo com inúmeros estudos, foram os primeiros animais domesticados com objetivos científicos. Atualmente, esses animais de laboratórios são provenientes de colônias dos EUA.

Conforme a sua taxonomia, os animais são classificados da seguinte forma:

- Classe: Mammalia
- Ordem: Rodentia
- Família: Muridae
- Gênero: *Rattus*
- Espécie: *Rattus norvegicus*  
*Rattus rattus*

O gênero *Rattus* possui 137 espécies conhecidas, porém apenas duas espécies apresentam importância do ponto de vista científico, *R. norvegicus* e *R. rattus*. De uma forma geral, são animais dóceis e fáceis de serem manejados. No entanto, o excesso de ruído, umidade e temperatura inadequada causam estresse nos animais. A temperatura média de conforto térmico para os ratos fica em torno de 22 °C, temperaturas altas interferem no consumo diário de ração, como também pode causar degeneração testicular em machos. A densidade dos animais dentro das gaiolas precisa ser controlada, respeitando o limite mínimo necessário de acordo com o peso do animal, por exemplo, animais com mais de 500 gramas precisam de uma área de piso de no mínimo 452 cm<sup>2</sup>.

Os ratos possuem o corpo fusiforme, e uma cauda longa que pode ser maior que o comprimento do próprio corpo, possuem cinco dedos em todas as patas. E ainda, não possuem glândulas sudoríparas, logo se adaptam melhor a locais frios, e não possuem vesícula biliar.

Com relação ao ciclo estral, o ciclo completo dura em torno de 5 dias, e o estro dura em média 12 horas. O tempo de gestação é de 19 a 22 dias, e nascem em média 8 filhotes.

Os ratos apresentam as mesmas características ao nascimento que os camundongos, com peso médio ao nascimento de 4 a 6 gramas. O desmame pode ocorrer dos 18 aos 24 dias de idade, o peso ao desmame fica em torno de 45 gramas. Os animais, tanto machos quanto fêmeas, atingem a maturidade sexual entre os 50 e 60 dias de vida, e já estão prontos para o acasalamento, quando os machos estão com peso médio entre 200 e 250 gramas e as fêmeas, com peso variando entre 150 a 180 gramas.

O arraçoamento deve ser feito com ração específica para roedores, de acordo com as necessidades nutricionais da espécie. O consumo diário de ração é de 10 a 20 gramas por 100 gramas de peso corporal, e o consumo diário de água é de 20 a 45 ml por 100 gramas de peso corporal.

O estabelecimento de colônias dos ratos segue o mesmo padrão relacionado aos da colônia de camundongos, citado anteriormente.

A contenção manual dos ratos é fácil, principalmente quando os animais são frequentemente contidos. A contenção precisa ser suave e direta sobre o animal, podendo ser feita de algumas formas, por exemplo: conter o animal através da região média da cauda, com o dedo indicador e o polegar, parar apoiar o animal em cima de uma superfície, como também podemos colocar os dedos indicadores e o polegar na região do pescoço, logo atrás de mandíbula, e o corpo do animal é abraçado com os outros dedos. Uma forma eficaz de acalmar a espécie pode ser feita colocando um pano de tamanho apropriado na cabeça dos animais.

### 3.1.4. Suínos

Os suínos são bastante utilizados em pesquisas científicas, inclusive muitas das vezes substituem o uso de outras espécies, como cães. Os suínos são considerados o modelo cirúrgico ideal para pesquisa e estudos.

Conforme a sua taxonomia, os animais são classificados da seguinte forma:

- Classe: Mammalia
- Ordem: Artiodactyla
- Família: Suidae
- Gênero: *Sus*
- Espécie: *Sus scrofa*
- Subespécie: *Sus scrofa domesticus*

Existem inúmeras raças de suínos que podem ser usadas como animais de laboratório, as diferenças entre as raças muda a aparência, o comportamento e o tamanho dos animais. E ainda, raças sintéticas (híbridas) ou raças comerciais (Landrace, Duroc, Large White e Pietran) são as mais utilizadas para fins científicos. No entanto, em países como os Estados Unidos, Europa e países asiáticos os “minipigs” são comumente utilizados para pesquisa e ensino, principalmente os animais da raça Yucatan, Hanford, Göttingen, Sinclair S-1, dentre outros.

O principal ponto em não utilizar animais comerciais se dá devido ao peso e ao tamanho dos animais quando atingem a maturidade sexual. As raças comerciais pesam em média 100 kg quando atingem a maturidade sexual, enquanto raças minis pesam em média 45 kg. E ainda, a taxa de ganho de peso aumenta de forma exponencial em raças comerciais quando comparadas com “minipigs”. Todas as características pertinentes as raças dos animais precisam ser avaliadas antes de iniciar um estudo, principalmente em projetos de longo prazo.

Os cientistas que utilizam suínos em suas pesquisas precisam detalhar na metodologia todas

as informações pertinentes a espécie, como raça, peso, idade, sexo, status sanitário, manejo, dieta e informações genéticas. Todas essas informações são importantes para comparação de resultados entre estudos, ou até mesmo para padronizar modelos de estudo e pesquisa.

As fêmeas suínas são poliestéricas anuais, o ciclo estral dura em média 21 dias e o tempo médio de gestação dura 114 dias. O desmame dos leitões ocorre em média com 21 dias de vida, e os animais já iniciam o consumo de ração quando ainda são lactentes. O número médio de leitões nascidos é influenciado por diversos fatores genéticos, mas nascem em média 14 leitões por parto. A maturidade sexual ocorre em média com 6 meses de idade.

De uma maneira geral, os suínos são onívoros, podendo consumir uma grande variedade de alimentos. No entanto, os animais comerciais são alimentados com ração que garante uma melhora no desempenho zootécnico. A ingestão ideal de ração varia de acordo com a faixa de peso dos animais, sendo que animais de 10 a 20 kg precisam ingerir 3265 calorias por dia, animais de 20 a 50 kg precisam de uma ingestão diária de 6050. E ainda, o fornecimento de ração *ad libitum* em suínos adultos por longos períodos pode causar obesidade, sem que haja ganho nutricional. Já mini pigs necessitam de uma dieta especial, pois ganham peso com muita facilidade. Logo, a dieta precisa ser projetada para limitar o ganho de peso sem causar deficiência nutricional. O fornecimento de água deve ser *ad libitum*, através de sistema automático.

O alojamento desses animais pode ser feito de forma intensiva ou extensiva, variando conforme o estudo em questão. Os animais podem ser mantidos em grupos, divididos de acordo com a idade, peso, sexo ou status sanitário. O monitoramento dos animais deve ser feito de forma permanente, principalmente quando novos grupos são formados, ou quando um novo animal é introduzido no grupo, já que existe estabelecimento de uma hierarquia social, podendo ocorrer brigas. A densidade máxima de animais por baia precisa ser respeitada para garantir o bem-estar animal (Tabela 1).

**Tabela 1:** Densidade máxima por metro quadrado.

Peso vivo em Kg	M <sup>2</sup>
Até 10	0,15
De 10 a 20	0,20
De 20 a 30	0,30
De 30 a 40	0,40
De 50 a 85	0,55
De 85 a 110	0,65
Mais de 110	1,00

Fonte: Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais para atividades de Ensino, ou Pesquisa Científica, CONCEA (2019).

Suínos são animais sensíveis a barulhos, devem ser mantidos em locais que não haja ruídos em excesso. E ainda, a manutenção desses animais no biotério deve ser acompanhada através de um controle rígido de temperatura e umidade, específico de acordo com idade ou peso dos animais, para garantir o conforto térmico dos animais. O mesmo deve ocorrer quando os animais são mantidos em criações extensivas. Os indicativos de conforto térmico dos animais de acordo com peso encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2:** Temperatura de conforto térmico recomendada.

Peso	Temperatura
2-15 Kg	26 a 32°C
12-35 Kg	18 a 26°C
35-70 Kg	15 a 26°C
70-100 Kg	10 a 25°C
>100 Kg	10 a 25°C

*Fonte: Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais para atividades de Ensino, ou Pesquisa Científica, CONCEA (2019).*

A contenção manual dos suínos requer experiência e o uso de EPIs (Equipamento de proteção individual), já que são animais que vocalizam em situação de estresse. No entanto, se forem condicionados ao manejo, a prática se torna mais fácil e menos estressante para os animais. Os animais respondem bem a treinamento com reforço positivo, através do uso de biscoito de cachorro e frutas, sendo possível que seja feita uma contenção por um período mais longo.

As formas de contenção variam conforme o peso dos animais, podendo ser feita através do uso de cachimbo no focinho, como também com o uso de tabuas de contenção para restringir o animal em um canto da baia. E ainda, animais leves podem ser contidos de forma manual, sendo segurados no colo de forma firme.

Caso seja necessária uma imobilização completa dos animais, o uso de contenção química através da administração de sedativos e anestésicos torna-se necessário. E ainda, o uso de dispositivos hidráulicos que levantem ou movimentem os animais são necessários, principalmente para garantir a ergonomia dos técnicos e pesquisadores envolvidos.

### 3.2. ETOLOGIA E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

O termo etologia faz referência ao estudo do comportamento animal. De uma forma geral, os animais de laboratório vivem em um ambiente artificial, previsível e bem estruturado, e não existem desafios que ocorreriam no ambiente natural, o que pode gerar uma série de casos

de extrema-resposta adaptativa, que podem ser leves ou até mesmo causar doenças graves, como comportamentos anormais.

As resoluções normativas e os guias do CONCEA têm por objetivos regulamentar as necessidades biológicas específicas para cada espécie, para garantir o bem-estar dos animais alojados dentro dos biotérios.

As anormalidades comportamentais e fisiológicas são provenientes de necessidades não “feitas”, o que indica que os animais estão em condição de baixo grau de bem-estar (físico ou mental). Dessa forma, avaliar o comportamento do animal é uma forma de avaliar o bem-estar animal, além disso, os índices fisiológicos também devem ser considerados.

Os comportamentos anormais como estereotipia são atos invariáveis e movimentos repetitivos, que ocorrem sem que exista uma finalidade ou função para esse tipo de comportamento. Os comportamentos de estereotipia não são observados no habitat natural dos animais de laboratório, ocasionado decorrente da ausência de novos estímulos no ambiente onde esses animais estão alojados. O bem-estar animal desses animais pode ser melhorado de diversas formas, porém o método mais utilizado e estudado é o de enriquecimento ambiental. O enriquecimento ambiental tem como objetivo modificar o ambiente físico e/ou social para melhorar a qualidade de vida dos animais de laboratório.

E ainda, podemos destacar outros pontos importantes com a adoção do enriquecimento ambiental para animais de laboratório, como o aumento do comportamento natural da espécie em questão, manutenção ou melhora da saúde dos animais, métodos econômicos e práticos.

A abordagem de enriquecimento ambiental varia segundo a espécie. Os roedores respondem de forma positiva quando estimulados com brinquedos (barras de metal, brinquedos plásticos e cordas), tuneis e rodas de exercício. E ainda, a interação social com outros animais é muito importante para os roedores, e permite o estímulo visual, físico, auditivo e olfativo.

O enriquecimento ambiental de coelhos pode ser feito com o uso de túneis dentro das gaiolas, brinquedos feitos com feno, brinquedos de madeira, como também pisos com cama de palha.

Os suínos respondem de forma satisfatória a brinquedos comestíveis, mastigáveis e flexíveis. E ainda, fornecer cama de palha aos animais é uma forma efetiva de enriquecimento ambiental. Os suínos reagem bem a objetos que possam ser puxados, como cordas e correntes penduradas nas baias ou gaiolas. No entanto, as correntes de metal precisam ser usadas com cuidado para não haver nenhum risco para o animal ou para a infraestrutura da baia.

Inúmeros estudos apontam os resultados benéficos do uso do enriquecimento ambiental para os animais de laboratório, porém os métodos quando utilizados por tempos prolongados se tornam monótonos e não estimulam mais os animais. Logo, se torna necessário que novos estímulos sejam feitos com frequência para garantir os efeitos desejados por um máximo de tempo, ou até mesmo que seja feito um rodízio com itens que serão usados pelos animais.

### 3.3. BIOSSEGURANÇA

A adoção de boas práticas, regras, e procedimentos de trabalhos padronizados minimizam a ocorrência de riscos biológicos, atividades perigosas e acidentes. Todas as pessoas envolvidas na atividade do biotério, de forma direta ou indireta, precisam ter ciência dos riscos envolvidos, e por essa razão, os protocolos experimentais precisam ser associados a procedimentos de segurança.

A ação de bactérias sobre os dejetos dos animais gera um composto químico denominado amoníaco, a alta concentração desse composto causa lesão respiratória cutânea e oftalmológica nos animais. Logo, fatores externos como ventilação e limpeza adequada precisam ser feitos de forma correta e criteriosa.

E ainda, o uso de anestésicos voláteis nos projetos representam um risco para a saúde dos técnicos e pesquisadores envolvidos. Logo, todas as medidas de proteção precisam ser usadas para minimizar a exposição a esses agentes. Sendo assim, as atividades realizadas dentro do biotério precisam obrigatoriamente de um treinamento específico por parte de todos os envolvidos. Além disso, as pessoas envolvidas de forma direta ou indireta com as atividades do biotério precisam estar cientes dos riscos envolvidos com a atividade, e as formas de se proteger.

Os biotérios são classificados de acordo com grupo de risco, relacionado com o tipo de atividade desenvolvida. Os níveis de biossegurança variam de 1 a 4 e encontram-se na Tabela 3.

A transmissão de zoonoses pode ser impedida quando existe um monitoramento rigoroso da saúde dos animais e das pessoas envolvidas no trabalho. Alguns dos cuidados que podemos destacar são: os envolvidos com a atividade de biotério devem obrigatoriamente lavar as mãos antes e após manipular os animais; o consumo de bebidas e alimentos deve ser proibido em qualquer área do biotério, sendo permitido apenas em locais como copas e cozinhas; as roupas utilizadas em áreas de risco precisam ser autoclavadas antes de serem lavadas, o uso de luvas e outros EPIs ou EPCs (Equipamento de Proteção Coletiva) são de uso obrigatório devido à grande variedade de exposição agentes químicos, físicos e biológicos

Os equipamentos de proteção coletiva são: capela de fluxo laminar, exaustores, extintor de incêndio, autoclave, microincinerador, recipiente especial para transporte de material contaminado, equipamentos de socorro imediato, desumidificador de ambiente. E os equipamentos de proteção individual são: luvas, protetor auricular, protetor ocular, protetor facial, máscara, respiradores, aventais e botas.

Os biotérios que trabalham com microorganismos altamente patogênicos, o manejo dos animais deve ser feito dentro de capela de fluxo laminar com filtros absolutos. O mesmo cuidado deve ser feito quando se realiza a necropsia desses animais. E ainda, o material de descarte das necropsias quando infeccioso precisa ser autoclavado antes de ocorrer a incineração.

Todos os biotérios precisam ter um programa de segurança para combate a incêndios, e a equipe precisa ser treinada para seguir todas as instruções necessárias caso ocorra algum

evento adverso. Além disso, a equipe precisa receber treinamento de primeiros socorros. Logo, todas as normas, procedimentos padrões e boas práticas devem ser cumpridas para garantir a segurança de todas as pessoas envolvidas e dos animais. A responsabilidade do cumprimento de todas as normas é da direção do biotério, como também do treinamento periódico de toda a equipe envolvida nas atividades do biotério.

**Tabela 3:** Níveis de biossegurança em biotérios.

<b>Nível de Biossegurança</b>	<b>Práticas e Técnicas</b>	<b>Equipamentos de Segurança</b>	<b>Instalações</b>
<b>1</b> Baixo risco – não causa doença ao homem e ao animal.	Manejo padrão para colônias convencionais.	-----	Básicas
<b>2</b> Moderado risco individual e comunitário – causa doença ao homem ou ao animal.	Uso obrigatório de jalecos e luvas; descontaminação dos dejetos infectados e das gaiolas dos animais antes da higienização; acesso limitado e sinalização para alerta de riscos.	Barreira parcial (guichê de desinfecção); uso de dispositivo de proteção para o pessoal (máscara, respirador etc.) para manipulação de agentes ou animais infectados que produzem aerossóis.	Básicas
<b>3</b> Elevado risco individual e baixo risco comunitário – causa doença grave ao homem ou ao animal.	Práticas de nível 2, mais uniforme especial e acesso controlado.	Os dois de nível 2, porém, devem ser usados para todos os tipos de manipulações com animais infectados.	Alta Segurança
<b>4</b> Elevado risco individual e comunitário – causa doença incurável ao homem ou ao animal.	Prática do nível 3 mais troca de roupa de rua por uniforme especial em <u>vestiário</u> ; ducha na saída; descontaminação de todos os dejetos antes de sua <u>retirada do infectório</u> .	Barreiras máximas, isto é, nível 3 de segurança biológica ou barreira parcial em combinação com: proteção total do corpo com uma peça única dotada de ventilação e pressão positiva, gaiolas dotadas de filtros, estantes com fluxo laminar etc.	Segurança máxima

Fonte: Andrade et al. (2002)

# 4 EDIFICAÇÃO, BARREIRAS FÍSICAS, CONTROLE AMBIENTAL (MACRO E MICROAMBIENTE), SANIDADE E GENÉTICA DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO E SUA INFLUÊNCIA NA PESQUISA

As instalações que abrigam os animais de laboratório precisam atender as exigências específicas de cada espécie, garantindo a sobrevivência, criação, manutenção e o desenvolvimento desses animais.

Alguns pontos precisam ser considerados para a construção dos biotérios, como: a edificação não pode ser próxima a locais com grandes ruídos ou emissão de aerossóis, o local construído deve dispor de área para ampliação e modernização dos equipamentos, o local aonde os animais ficam alojados deve ser independente das outras áreas, e com espaço suficiente para não ser feita criação ou manutenção de animais de espécies diferentes no mesmo local.

De maneira geral, os biotérios devem possuir a seguinte distribuição de ambientes: 46% para sala de animais e quarentena; 14% para circulação; 14% para depósitos; 11% para higienização e esterilização; 8% para laboratório; 7% para administração.

A estrutura física da sala dos animais deve ser construída de forma que não exista fluxo cruzado de saída e entrada de material. Além disso, o fluxo de acesso à sala dos animais deve ser de forma unidirecional, permitindo criar “área suja” e “área limpa”.

Alguns biotérios precisam de uma área maior para os animais, e podem operar com um corredor único, mas todo o material que entra ou sai passa por uma autoclave de barreira. E ainda, se faz necessário que exista uma área distinta para acesso independente dos colaboradores que trabalham na sala dos animais, como também uma área para materiais, uma área para higienização e esterilização com acesso independente, e para guarda de materiais.

As condições ambientais dos biotérios devem seguir os critérios específicos para cada

espécie. Além disso, a manutenção estável desses padrões ambientais garante um padrão sanitário satisfatório dos animais. A atmosfera do biotério é composta por: temperatura, umidade, ventilação, ruído e luminosidade. Todos esses parâmetros estão relacionados entre si, e são pontos críticos para a manutenção e criação de animais de laboratório quando não estão dentro da faixa exigida para casa espécie.

As barreiras sanitárias visam impedir que agentes que estão no meio ambiente circulem nas salas aonde os animais estão alojados, como também impedir que agentes internos patogênicos manipulados em estudos ou pesquisas cheguem até o ambiente externo do biotério.

As barreiras de proteção podem ser feitas de várias formas, através de certos elementos usados durante a edificação do biotério, como também através da utilização de equipamentos específicos para esse fim. Normalmente, as barreiras de proteção são determinadas de acordo com a quantidade de animal, fluxo de trabalho e carga microbiologia patogênica ou não.

As barreiras de proteção são classificadas em barreiras externas (portas, paredes, telhado etc.) e internas (pressão diferencial entre os ambientes etc.). Logo, as barreiras sanitárias são compostas por um conjunto de elementos físicos e químicos, uso de equipamentos, de instalações e procedimentos pessoais e coletivos que impedem a entrada de agentes causadores de enfermidades para os animais. Além disso, outras barreiras podem ser implementadas, através da utilização de quarentena nos animais que chegam ao biotério, o uso de gradientes de pressão positiva ou negativa conforme o ambiente para impedir a saída ou entrada de ar, o uso de cortina de ar, e pôr fim a higiene pessoal de todos as pessoas envolvidas na operação do biotério para não haver transmissão de agentes biológicos.

Autoclave, estufa de esterilização, radiação ionizante, raios gamas e filtros de ar são exemplos de barreiras físicas que devem ser implementadas nos biotérios. Os agentes químicos mais utilizados para desinfecção são o álcool, hipoclorito de sódio, cloro, quaternário de amônio, formaldeído e fenóis. De maneira geral, independente do agente químico escolhido, a solução deve destruir os microorganismos e não deixar resíduo. E ainda, cada agente deve ser utilizado segundo as recomendações do fabricante, na concentração informada no rótulo da embalagem para ser eficaz, e alguns desses agentes são tóxicos e podem ser prejudiciais à saúde dos profissionais, logo o uso de EPIs deve ser obrigatório.

Os métodos de esterilização são normalmente usados para esterilização de ração, cama, instrumentais e materiais cirúrgicos, salas, gaiolas, bebedouros e equipamentos delicados. Os métodos de esterilização podem ser realizados por calor úmido ou seco, como também através da utilização de radiação gama ou ultravioleta, ou através do vapor de formaldeído, ou oxido de etileno. O método a ser escolhido varia conforme as características para melhor aplicação ao objeto a ser esterilizado. E ainda, a eficácia dos métodos de esterilização deve, obrigatoriamente, ser comprovada de forma periódica através do uso de indicadores de esterilização, a frequência do uso dos indicadores deve ser determinada por cada biotério.

O controle ambiental, a caracterização do ambiente aonde os animais ficam alojados é dividida em microambiente e macroambiente. O microambiente é o espaço próximo ao animal,

no interior da sua gaiola ou baia, já o macroambiente é definido pelo espaço físico externo a gaiola ou baia dos animais.

As condições do micro e macroambiente podem gerar alterações na fisiologia dos animais, como também causar alterações que deixem os animais mais suscetíveis a enfermidades. Logo, podemos citar como macroambiente os seguintes pontos: instalações, temperatura, umidade relativa, iluminação, ventilação, filtração do ar, vetores, ruídos, gaiolas ou baias. O microambiente é definido pelos seguintes pontos: cama, densidade da baia ou gaiola, odores, água e ração. Os elementos do macroambiente e microambiente devem ser ajustados para a necessidade específica de cada espécie.

Um excelente padrão sanitário é mantido através da adoção de procedimentos de limpeza e desinfecção, além disso, a adoção das barreiras sanitárias adequadas minimiza o risco de introdução de agente patogênicos que podem contaminar os animais e o ambiente.

Após longos anos de pesquisas, os cientistas conseguiram descobrir inúmeras linhagens de animais consanguíneos e híbridos capazes de diminuir as variáveis ocasionadas por diferenças genéticas. Sendo assim, os animais podem ser classificados de acordo com o seu *status* sanitário ou ecológico, essa classificação está relacionada na relação dos animais com o seu particular e específico ambiente. O ambiente está relacionado aos organismos associados aos animais e os organismos presentes nos limites do ambiente físico e barreiras sanitárias. O conjunto de organismos associados é chamado de microbiota, e quando as barreiras sanitárias deste ambiente são eficientes, o risco de contaminação dos animais é baixo. Logo, os animais podem ser classificados em três grupos: animais gnotobióticos, animais livres de germes patogênicos específicos (*Specific Pathogen Free* — SPF) e animais convencionais.

Os animais gnotobióticos apresentam a microbiota definida, e a criação desses animais deve ser feita em locais com barreiras sanitárias absolutas. Os animais SPF são livres de microorganismos, endo e ectoparasitas específicos, porém não são livres de outros microorganismos ou parasitas não-específicos. Já os animais convencionais apresentam microbiota indefinida por estarem alojados em locais aonde não existe barreira sanitária rigorosa.

Por fim, existe outra classificação aos animais de laboratório, que podem ser divididos em dois grupos, não consanguíneos, *outbred* ou heterogênicos, e consanguíneos, *inbred* ou isogênicos.

Os animais não-consanguíneos possuem em sua constituição genética uma alta heterozigose, logo há garantia de uma grande diversidade genética na mesma colônia, viabilizando a reprodução de populações naturais. Já os animais consanguíneos são obtidos mediante 20 gerações consecutivas do acasalamento entre irmãos, ou pais e filhos, com obtenção de homozigose de 99%, o que faz com que os animais sejam os mais idênticos possíveis que se pode obter.

## 5 VIAS DE ADMINISTRAÇÃO E COLETA DE MATERIAL

De uma maneira geral, os animais precisam ser contidos para ser feita a administração de fármacos, substâncias ou outras drogas. A administração pode ser feita por via oral ou gavage, por via subcutânea, por via intramuscular, por via endovenosa e intraperitoneal.

A administração por via oral se dá através da introdução de uma substância na cavidade oral ou no tubo digestório dos animais. O procedimento é feito com o uso de uma sonda esofágica ou através do uso de uma agulha com a ponta arredondada que é colocado na boca animal e empurrado até o esôfago ou o estômago, o tamanho e diâmetro do tubo é específico para cada espécie. A técnica exige experiência e cuidado para que o tubo não seja introduzido na traqueia dos animais. O volume máximo a ser administrado varia de acordo com a espécie, em especial a administração em roedores deve ser feita considerando que os animais estão com o estômago cheio a maioria do tempo. Logo, a administração nesses animais deve ser feita na fase de repouso.

A administração por via subcutânea é feita pela injeção de uma solução embaixo da pele do animal, através do uso de agulha hipodérmica curta e fina, atravessando apenas a derma, formando uma pápula após a administração da substância. O local para administração são as áreas dorsolaterais do pescoço, ombro e flancos, não é necessário o uso de sedação, pois as administrações nessas áreas não causam dor aos animais.

Na via intramuscular as soluções oleosas ou em suspensão são administradas no músculo esqueléticos dos animais, normalmente os grandes grupos musculares são os mais utilizados. O tamanho, diâmetro da agulha e o volume máximo a ser injetado varia de acordo com a espécie, sendo que a administração não deve ser feita em estruturas ósseas, nervos e vasos sanguíneos.

A via endovenosa se dá através da administração de soluções diretamente na corrente sanguínea, em vasos superficiais. Alguns cuidados devem ser tomados, pois as soluções não podem ser irritantes e devem estar em veículo aquoso, é necessária experiência por parte do técnico que fará a administração. Os animais não precisam ser sedados, apenas deve haver contenção manual para facilitar a administração.

A administração de soluções por via intraperitoneal é umas das mais utilizadas em roedores. A solução é administrada na cavidade abdominal, na metade posterior do abdômen, entre os órgãos. O tamanho da agulha e o volume a ser injetado varia de acordo com a espécie. E ainda, apenas a contenção manual dos animais é necessária para ser feita a administração da substância.

A coleta de material biológico dos animais é de extrema importância para os estudos e pesquisas, a técnica e o local de coleta varia de acordo com a espécie animal. De uma forma geral, a coleta de urina e fezes de todas as espécies de animais de laboratório pode ser feita individualmente através de gaiola metabólica. A coleta de sangue ou de outro material biológico estressa os animais, e dependendo a sedação ou anestesia geral do animal é necessária, já que o estresse dos animais pode interferir nos resultados de parâmetros hematológicos.

O local de coleta varia de acordo com a espécie. Em coelhos usamos a veia ou artéria auricular, em porquinho-da-índia a coleta é feita nas veias dorsais da orelha ou punção cardíaca, em ratos e hamsters a punção pode ser feita da veia do rabo, veia jugular ou femoral, e em camundongos a punção de veias das orelhas, do rabo e das patas.

As técnicas de coleta de sangue que precisam de anestesia são as de retirada de sangue da veia jugular para cobaias e roedores, e a técnica de punção cardíaca.

A escolha do local de punção e a técnica empregada devem ser considerados de acordo com a espécie, como também a frequência, o volume e o uso de anestésicos e sedativos para não haver interferência nos resultados obtidos.

# 6 ANALGESIA, ANESTESIA, CUIDADOS NOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS INVASIVOS E PÓS-OPERATÓRIO

O uso de analgesia e anestesia tem por objetivo reduzir ou aliviar a dor. A definição de dor é traduzida como uma experiência emocional sensitiva associada a lesão de um tecido, outra definição divide a dor em física e emocional. E ainda, o nível de dor é muito difícil de ser mensurado em animais, logo os comportamentos estereotipados devem ser observados, como também as características específicas de cada espécie. O animal muda o seu comportamento, podendo haver reflexo de imobilidade ou retração, vocalização, e liberação de feromônios que podem causar estresse aos animais próximos. Todos os fatores devem ser considerados para se ter uma avaliação real da dor dos animais, como estado clínico e mental dos animais, tanto para dor aguda quanto para dor crônica, sendo que a dor crônica é mais difícil de ser mensurada e avaliada.

De uma maneira geral, segue relacionado os sinais de dor mais comuns em cada espécie:

- Camundongo: anorexia, perda de peso, isolamento do grupo, postura encurvada, vocalização ao serem tocados e aumento do tempo de sono.
- Ratos: perda de peso, postura encurvada, agressividade e vocalização
- Coelho: anorexia, olhar fixo e movimentos limitados
- Suínos: vocalização e comportamento anti-social

Os protocolos científicos devem utilizar analgésicos, pois a dor é dispensável nos procedimentos de estudo. A administração de fármacos opioides precisa ser acompanhada, já o controle constante da dor precisa ser constante. A dor desencadeia uma série de alterações clínicas fisiológicas que interferem na recuperação dos animais, havendo interferência no bem-estar animal e nos resultados dos projetos científicos. Na medicina veterinária as duas classes de analgésicos mais utilizadas são os opioides e os esteroides não esteroidais (Nsaids), sendo que os opioides são o padrão ouro para dores moderadas e severas. De maneira geral, como qualquer fármaco, os opioides causam efeitos adversos como depressão do sistema cardio

respiratório, vômito, hipotensão e aumento da pressão intracraniana, porém o uso de doses baixas ou em combinação com outras drogas diminuem os efeitos colaterais, e atingem o efeito analgésico e/ou hipnótico desejável. E ainda, os analgésicos mais utilizados na veterinária são: morfina, meperidina, fentanil, oximorfona, etorfina, carfentanil, butorfanol e buprenorfina.

Os Nsaids são frequentemente utilizados para dores leves e moderadas, e quando o uso de opioides não é recomendado. Os efeitos principais dessas drogas são a redução da inflamação e conseqüentemente da sensibilidade periférica, e ainda produzem uma pequena analgesia central. Os principais efeitos indesejáveis são a alteração da função renal e úlceras gástricas. Os gatos, em especial, são muito sensíveis a esses fármacos, por metabolizarem essas drogas lentamente, logo a utilização deve ser pouco frequente. Os Nasoids mais utilizados na veterinária são: aspirina, naproxeno, flunixin, dipirona, ketoprofeno e carprofeno.

De forma geral, o uso desses fármacos deve não só proporcionar o alívio da dor, mas garantir o bem-estar animal.

O uso de anestésicos tem por objetivo fazer a contenção química dos animais, permitir relaxamento muscular e produzir analgesia. O uso dos anestésicos deve ser feito, no pré e intra operatório, e garantir segurança para todos os animais, independente da espécie. O uso de anestésicos não pode interferir no estudo, e quando há interferência, essa precisa ser analisada. E ainda, a anestesia precisa promover a hipnose, o relaxamento e a analgesia, independente dos fármacos utilizados, sempre haverá interferência na fisiologia dos animais. Logo, o uso de uma anestesia balanceada garante a manutenção estável da fisiologia dos animais e diminui os efeitos indesejáveis.

O exame clínico prévio antes de um procedimento com uso de anestésicos deve ser feito em todos os animais, independente das espécies. O preparo prévio dos animais para o procedimento varia de acordo com as espécies. Os roedores e coelhos não precisam de jejum prévio, apenas quando há intervenção no trato gástrico superior, mas o tempo de jejum deve ser pequeno para não haver hipoglicemia.

O uso de drogas pré-anestésicas tem por objetivo reduzir o medo, promover uma indução sem estresse, diminuir a quantidade de anestésicos, diminuir a salivação, como também diminuir a dor no pós-operatório. As drogas mais usadas no pré-anestésico são os fármacos anticolinérgicos, tranquilizantes e os sedativos.

Os agentes utilizados no trans operatório podem ser os anestésicos inalatórios (isoflurano, halotano ou sevoflurano) ou os anestésicos injetáveis que pode ser administrado por via endovenosa, intramuscular ou intraperitoneal. Os anestésicos injetáveis amplamente utilizados na medicina veterinária são: barbitúricos, não barbitúricos (propofol), fármacos dissociativos (ketamina) que podem ser conjugados com outros fármacos como a xilazina ou com benzodiazepínicos. Os agentes anestésicos possuem um efeito analgésico muito baixo, logo deve haver associação com fármacos que garantam uma analgesia. O principal objetivo da associação dos fármacos, além diminuir a interferência fisiológica normal, é garantir uma recuperação suave, rápida e sem dor.

Os anestésicos locais são uma ótima opção de anestesia para animais que ficam a campo. Os bloqueios podem ser no local cirúrgico ou de nervos específicos, através de injeções epidurais ou subdurais. Além disso, todos os cuidados com os animais devem ser mantidos para garantir o bem-estar animal e para não haver interferência nos resultados dos estudos.

Independente da escolha do tipo de anestesia e analgesia, deve haver monitorização constante dos parâmetros vitais dos animais para garantir um plano anestésico correto. Os sinais vitais, como temperatura corporal, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio e pressão arterial deve ser monitorada, para garantir que o animal não esteja sentindo dor, ou que o animal não esteja em um plano anestésico muito profundo que pode levar a morte do animal. Os fármacos e os equipamentos de emergência devem estar sempre à disposição, caso seja necessário usar.

A monitorização do animal no pós-cirúrgico é indispensável, e precisa ser contínua, o animal precisa ser acompanhado de forma individual. As características da sala de recuperação devem considerar a espécie animal. Os fármacos e equipamentos de emergência precisam ficar à disposição da equipe de veterinária.

A escolha dos fármacos para anestesia fica a critério do médico veterinário anestesista, sendo que as particularidades de cada espécie devem ser avaliadas no protocolo anestésico.

Os protocolos científicos que utilizam animais para procedimentos terminais, aonde o animal não retorna da anestesia, devem seguir os mesmos princípios descritos anteriormente para pré e trans cirúrgico.

## 7 PONTOS FINAIS HUMANITÁRIOS, EUTANÁSIA E DESCARTE DE CARCAÇAS E RESÍDUOS BIOLÓGICOS

Os projetos de pesquisa e ensino com pontos finais humanitários com justificativa podem afetar o bem-estar animal, mesmo com a adoção de medidas para prevenção da dor. Logo, os projetos precisam ponderar a inclusão de pontos finais humanitários. O fim de um protocolo se dá quando os objetivos científicos foram alcançados, já o ponto final humanitário ocorre quando o encerramento é antecipado para que a dor, ou estresse do animal seja evitado ou reduzido. O ponto humanitário ocorre através da adoção de medidas como, tratamento para reduzir a dor e o estresse, encerramento de um procedimento doloroso, exclusão do animal do estudo ou morte humanitária.

O principal objetivo do ponto final humanitário é garantir os resultados do projeto científico e reduzir o sofrimento do animal, para submeter o animal a morte humanitária. De qualquer maneira, os pontos finais precisam ser objetivos para limitar a dor caso não tenha sido prevista, evitar a antecipação da morte sem que haja necessidade, informar sobre o grau de invasividade do procedimento e avaliar os pontos de melhoria.

Na metodologia dos protocolos de estudo e pesquisa precisa conter os pontos finais adequados para a espécie animal, e a responsabilidade de incluir no projeto o ponto final humanitário e científico fica a cargo do pesquisador. E ainda, os estudos novos podem realizar um estudo piloto para que todos esses pontos de dor e estresse sejam avaliados previamente.

O termo eutanásia significa morte sem sofrimento ou sem dor. A eutanásia precisa seguir alguns requisitos, são eles: as técnicas devem ser humanitárias e não podem causar sofrimento aos animais, não podem provocar reação ou sensibilizar as pessoas que assistem, deve haver um tempo mínimo para que o animal não tenha mais consciência, deve ser um método de aplicação rápida, fácil e de baixo custo, não oferecer risco ao profissional que executa a técnica e o sangue não pode se espalhar pelo local para não haver contaminações.

Existem várias técnicas para realizar eutanásia nos animais, os métodos de eutanásia são

classificados em físicos e químicos. O método de escolha varia de acordo com a espécie, alguns métodos só podem ser realizados em determinadas espécies de animais. A eutanásia precisa ser executada por um profissional capacitado e habilitado, ou por um técnico com supervisão de um profissional habilitado. A eutanásia precisa ser feita em um local separado do local de alojamento dos animais. O profissional responsável precisa avaliar a dor e o estresse do animal, considerando as particularidades de cada espécie.

Os métodos físicos de eutanásia são realizados quando não pode haver interferência nos parâmetros bioquímicos dos animais. Os métodos físicos são: deslocamento cervical (usado em camundongos, ratos e outras espécies pequenas), traumatismo craniano (usado em coelhos, cobaias e ratos), decapitação (usado em camundongos, ratos e espécies pequenas), exanguinação (usado em roedores e coelhos). Os métodos citados anteriormente não são recomendados para cães, gatos, primatas não humanos e outras espécies de médio e grande porte, caso seja feita deve ser administrado fármacos tranquilizantes. Os métodos físicos recomendados para animais de médio e grande porte são: tiro por arma de fogo na região frontal para atingir diretamente o encéfalo e eletrocussão.

Os métodos químicos de eutanásia são realizados sem haver trauma externo nos animais, são feitos com fármacos inalatórios ou não. Os fármacos inalatórios mais usados são: anestésicos inalantes (éter, clorofórmio, halotano e metoxiflurano) e os gases não anestésicos (monóxido e dióxido de carbono e nitrogênio). Os fármacos não inalantes utilizados em animais de laboratório são: pentobarbital sódico e derivados, hidrato de clora, ketamina e cloreto de potássio.

Todo biotério precisa ter um Programa de Gerenciamento de Resíduos, o programa tem por objetivo descrever as ações relativas ao manejo dos resíduos gerados pela unidade. A destinação correta das carcaças dos animais e dos resíduos biológicos devem ser contempladas no programa de gerenciamento de resíduos, por questões legais e de biossegurança.

As carcaças dos animais contaminadas ou não por microorganismos patogênicos são classificadas como Resíduos do Grupo A, de acordo com a Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA – RDC N.º 306, de 7 de dezembro de 2004). O Grupo A2 contempla carcaça e peças anatômicas de animais submetidos a processo de inoculação de microorganismos, os resíduos contendo microorganismos com alto risco de transmissibilidade e com alto potencial de letalidade devem sofrer processos físicos, no local de geração, ou outros processos que garantam a eliminação da carga microbiana e posteriormente devem ser incinerados. Já os resíduos que não possuem microorganismos com alta transmissibilidade ou letalidade devem ser tratados utilizando processo físico, ou outros processos que garantam a eliminação da carga contaminante. O tratamento pode ser feito fora do local de geração, porém não em um local externo ao biotério. Após o tratamento físico, as carcaças podem ser encaminhadas para aterro sanitário, um local devidamente licenciado ou para o sepultamento em cemitério de animais.

O Grupo A4 contempla carcaças de animais ou peças anatômicas que não foram

submetidos a nenhum processo de experimentação com microorganismos, esses resíduos podem ser descartados sem que seja feito nenhum tratamento prévio, o local de destinação deve ser devidamente licenciado para a disposição final. As carcaças e peças anatômicas precisam ser acondicionadas em sacos brancos leitosos hermeticamente fechadas com identificação.

Logo, conforme o descrito anteriormente, o destino desses resíduos pode ser feito de três formas: aterro sanitário, autoclavação e incineração.

Os resíduos biológicos são classificados de acordo com a RDC da Anvisa (nº306) e a Resolução do CONAMA n.º 358 (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Os resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) estão relacionados com o atendimento à saúde animal, laboratórios, e estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde.

Os RSS são classificados em cinco grupos, são eles: A, B, C, D e E. O grupo A abrange os resíduos com a presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção. O grupo B abrange resíduos com substâncias químicas que apresentam risco a saúde pública e a integridade do meio ambiente. O grupo C engloba materiais que possuam radionuclídeos em quantidades maiores ao determinado pelas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear, ligados a medicina nuclear e radioterapia e etc. Já os resíduos do Grupo D não possuem risco biológico, químico ou radiológico a saúde pública, ou a integridade do meio ambiente, são considerados resíduos comuns domiciliares. Por fim, os resíduos do Grupo são materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, como lamina de bisturi, agulhas e etc.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S.; ORGS. *Animais de Laboratório: criação e experimentação*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. 388 p.
- CHORILLI, M.; MICHELIN, D. C.; SALGADO, H. R. N. Animais de laboratório: o camundongo. *Revista de Ciências Farmacêuticas e Aplicada*, v. 28, n. 1, p. 11-23, 2007.
- GARBIN, L. C.; FALEIROS, R. R.; LAGO, L. A. Enriquecimento ambiental em roedores utilizados para a experimentação animal: revisão de literatura. *Revista Acadêmica de Ciências Agrárias Ambientais*, v. 10, n. 2, p. 153-161, 2012.
- GUIMARAES, M. V.; FREIRE, J. E. C.; MENEZES, L. M. B. Utilização de animais em pesquisas: breve revisão da legislação no Brasil. *Revista Bioética*, v. 24, n. 2, p. 217-224, 2016.
- MIRANDA, B. V.; GARCIA, D. A.; MALDONADO, M. C. N.; CORDOVA, A. T.; ESQUIVEL, G. R.; VIEIRA, M. R. G. *Manejo de animales del Bioterio de la UAM-I*, Division de Ciencias Biologicas y de la Salud, 2018. Disponível em: <<http://www.http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/BIOTERIO.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

- MORONI, F. T.; LOEBEL, E. Arranjos organizacionais de biotérios em Universidades Públicas Brasileiras. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração da Unochapecó*, v. 10, n. 1, p. 84-105, 2018.
- NETO, M. C.; KANDA, C. K.; DORIA, E. C.; ZAMARRENHO, L. G.; GONÇALVES, F. H. P. Avaliação do bem-estar de um bugio (*Alouatta caraya*) cativo durante enriquecimento social e ambiental: indicadores comportamentais. *Revista de Etologia*, v. 10, n. 1, p. 12-20, 2011.
- NEVES, S. M. P. *Manual de cuidados e procedimentos com animais de laboratório do Biotério de Produção e Experimentação da FCF-IQ/USP*. 1 ed. São Paulo: FCF-IQ/USP, 2013. v. 1. 216 p.
- PAREDES, F. M. F.; YANAVILCA, R. A. M.; FERNÁNDEZ, A. L. R.; TARMEÑO, A. C. *Guia de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón*. 1 ed. Lima: Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Salud, 2008. v. 1, 52 p.
- RAIMUNDO, M. M.; GOLDIM, J. R. Ética da pesquisa em modelos animais. *Bioética*, v. 10, n. 1, p. 31-44, 2002.
- REZENDE, A. H.; PELUZIO, M. C. G.; SABARENSE, C. M. Experimentação Animal: ética e legislação brasileira. *Revista de Nutrição*, v. 21, n. 2, p. 237-242, 2008.
- SILVA, J. R. F. *Avaliação sanitária do biotério de criação: uma contribuição para a melhoria da qualidade dos animais de laboratório produzidos no CPqAM*. Recife, Pernambuco: Fundação Oswaldo Cruz, 2013. Originalmente apresentada como tese de Mestrado (Saúde Pública). 65p.
- CESARINO, J. L.; GONTIJO, J. A. R.; ZAPPAROLI, A. Ambiente em biotério de experimentação animal e a espécie *Rattus norvegicus*: Revisão, *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 3, n. 2, p. 25-32, 2011.
- SILOTOL, E. V.; ZEFERINOL, C. P.; MOURA, A. S. M. T.; FERNANDES, S.; SARTORI, J. R.; SIQUEIRA, E. R. Temperatura e enriquecimento ambiental sobre o bem-estar de coelhos em crescimento, *Ciência Rural*, v. 39, n. 2, p. 528-533, 2009.
- SWINDLE, M. M.; SMITH, A. C. *Swine in the laboratory – Surgery, Anesthesia, Imaging and Experimental Techniques*. 3 ed. Boca Raton: Florida, 2016. v. 1. 59 p.

## DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 10/05/2021 | Edição: 86 | Seção: 1 | Página: 5

Órgão: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações/Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal

### RESOLUÇÃO CONCEAMCTI Nº 49, DE 7 DE MAIO DE 2021

Dispõe sobre a obrigatoriedade de capacitação do pessoal envolvido em atividades de ensino e pesquisa científica que utilizam animais.

O PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL - CONCEA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 5º, incisos I, IV e V, da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, e tendo em vista o disposto nos arts. 14, 15 e 16, todos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, e na Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica - DBCA, resolve:

Art. 1º Todos os pesquisadores, responsáveis e demais usuários de animais de experimentação devem possuir capacitação, conforme suas atribuições nas atividades de ensino ou pesquisa científica, independentemente do grau de invasividade do protocolo empregado, a fim de se garantir o bem-estar dos animais sob sua responsabilidade.

Parágrafo único. Consideram-se usuários de animais de experimentação todos os indivíduos envolvidos na manipulação de animais em atividades de produção, manutenção ou utilização em pesquisa científica ou ensino.

Art. 2º A capacitação de que trata essa Resolução consiste em:

I - capacitação em ética: conhecimentos da ética aplicáveis à experimentação animal, incluindo manejo, alojamento e procedimentos na espécie a ser utilizada nas atividades de ensino ou pesquisa científica;

II - capacitação prática: conhecimentos práticos de bem-estar animal, incluindo manejo, alojamento e procedimentos na espécie a ser utilizada nas atividades de ensino ou pesquisa científica; e

III - treinamento específico nas técnicas e procedimentos experimentais que pretende realizar na espécie a ser utilizada.

Art. 3º A CEUA será responsável pela validação da capacitação que melhor atenda o perfil de atividades a serem desenvolvidas pelo usuário.

Art. 4º A capacitação em ética e prática deverá ser comprovada à CEUA, por meio de:

I - curso ou treinamento em Ciência de Animais de Laboratório;

II - curso ou treinamento equivalente, dependendo da espécie utilizada;

III - disciplina acadêmica na área de Ciência de Animais de Laboratório; ou

IV - experiência profissional, que demonstre o conhecimento sobre a espécie animal a ser utilizada.

§1º A comprovação da capacitação a que se referem os incisos I, II e III do caput deste artigo se dará mediante a apresentação dos seguintes documentos, válidos por 5 (cinco) anos, a partir de sua conclusão:

- I - certificado de conclusão do curso;
- II - titulação acadêmica; ou
- III - treinamento documentado.

§2º A comprovação da capacitação a que se refere o inciso IV do caput deste artigo será efetuada por meio de Currículo Vitae, que inclua as atividades desenvolvidas nos 5 (cinco) anos anteriores ao encaminhamento do projeto à CEUA.

§3º A CEUA poderá revalidar a capacitação de que trata este artigo, por mais 5 (cinco) anos, caso o interessado demonstre, por meio do Currículo Vitae, que manteve sua destreza na realização de procedimentos semelhantes no período.

Art. 5º O treinamento específico deverá ser comprovado à CEUA, mediante:

- I - diploma de curso de graduação em medicina veterinária;
- II - treinamento documentado; ou
- III - experiência profissional.

§1º A capacitação a que se refere o inciso II do caput deste artigo deverá ser comprovada por meio de documento emitido por médico veterinário ou por pessoa competente, com experiência profissional na técnica empregada.

§2º A capacitação a que se refere o inciso II do caput deste artigo terá validade de 5 (cinco) anos, contados a partir da conclusão do treinamento documentado.

§3º A capacitação a que se refere o inciso III do caput deste artigo deverá ser comprovada por meio de Currículo Vitae, que inclua as atividades desenvolvidas nos 5 (cinco) anos anteriores ao encaminhamento do projeto à CEUA.

§4º A CEUA poderá revalidar a capacitação de que trata este artigo, por mais 5 (cinco) anos, caso o interessado demonstre, por meio do Currículo Vitae, que manteve sua destreza na realização de técnicas e procedimentos semelhantes no período.

Art. 6º Para garantir o bem-estar e a assistência veterinária aos animais durante as atividades de ensino e pesquisa científica, a equipe capacitada para planejar os procedimentos experimentais deve contar com a supervisão de um médico veterinário.

Art. 7º Qualquer técnica ou procedimento experimental deverá ser amparado por um planejamento de prevenção, alívio ou controle da dor, embasado nas resoluções do Concea.

Art. 8º Ficam revogadas:

- I - A Resolução Normativa Concea Nº 39, de 20 de junho de 2018.
- II - A Resolução Normativa Concea nº 43, de 8 de abril de 2019.
- III - A Resolução Normativa Concea Nº 47, de 01 de outubro de 2020.

Art. 9º Esta Resolução Normativa entra em vigor na data de sua publicação e produz efeitos:

- I - Em 31 de maio de 2021, quanto ao art. 8º; e
- II - Em 31 de maio de 2023, quanto aos demais dispositivos.