

Anais



17^o SBCAL
2023

CONGRESSO

DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

4^o Congresso Internacional da FESSACAL

Realização

Correalização

SBCAL 40
ANOS

FESSACAL
FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE SOCIEDADES DE CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

**ANAIS DO 17º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
CIÊNCIA BRASILEIRA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO**

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO

SBCAL - Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório
FESSACAL - Federación de Sociedades Sudamericana de Ciencias en Animales de
Laboratorio
CEMCERIMÔNIA EVENTOS

DESIGN GRÁFICO E EDITORAÇÃO

Milene Caroline de Oliveira Ferreira - LABME/UFU
Thais Martins de Souza - UFU

COMISSÃO CIENTÍFICA

Adriana Abalen Martins Dias
Ana Paula Arévalo
Andre Silva Carissimi
Claudia Madalena Cabrera Mori
Cynthia A. Pekow
Ekaterina Akimovna Botovchenco Rivera
José Luiz Jivago de Paula Rôlo
Josy Carolina Covan Pontes
Marcel Frajblat
Marcelo Asprea
Mauricio de Rosa Trotta
Richard (Rick) Huneke
Taís Andrade Dias de Souza
Vera Maria Peters
Wesley Lyeverton Correia Ribeiro

COMISSÃO ORGANIZADORA

Alethéia Carízia Baracho de Lima Souza
Luisa Gomes Macedo Braga
Marta Lorena Speck da Silva
Murilo Vieira da Silva
Wesley Lyeverton Correia Ribeiro

DIRETORIA SBCAL

Presidente - Murilo Vieira da Silva
Vice-Presidente - Mauricio de Rosa Trotta
Secretaria Geral - Marta Lorena Speck da Silva
Tesoureira - Heloisa Allegro Baptista

APRESENTAÇÃO

O Caderno de Resumos do XVII Congresso da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (SBCAL) e IV Congresso Internacional da Federación de Sociedades Sudamericanas de Ciencia en Animales de Laboratorio (FESSACAL), ocorrido nos dias 13, 14 e 15 de setembro de 2023, apresenta o resultado de 130 trabalhos enviados, sendo 80 resumos aprovados para apresentação, divididos em quatro áreas: Educação, Bioética e 3Rs; Bem-estar e Comportamento Animais; Criação de Animais de Laboratórios e Manipulação; e Experimentação e Medicina de Animais de Laboratórios. As áreas refletem a diversidade de pesquisas realizadas por cientistas engajados em desvendar os mistérios fundamentais que moldam a Ciência em Animais de Laboratório.

Ao longo do Caderno, vocês encontrarão uma riqueza de conhecimento, desde estudos avançados sobre fisiologia e genética até abordagens inovadoras em métodos de experimentação. Nossos pesquisadores estão comprometidos em promover a excelência na pesquisa, ao mesmo tempo em que priorizam práticas éticas e responsáveis no cuidado e uso de animais de laboratório.

Ao folhear estas páginas, convidamos a comunidade científica a mergulhar nas narrativas de descobertas fascinantes, compartilhar insights valiosos e, acima de tudo, inspirar-se na paixão contínua por essa ciência. Juntos, continuamos a impulsionar os limites do conhecimento, honrando a busca pela verdade científica e o compromisso com a ética.

SUMÁRIO

3R's: Application of Refinement in Intracerebral Inoculation Method in Mice Using Isoflurane in Anesthetic Protocol.....	15
A edição genica em camundongos C57BL/6J para suprimir ação do receptor imune inato TLR3 produz um modelo animal para estudo de doenças reprodutivas	16
A importância da Auditoria Interna nas Instalações de Animais: Refinamento e Bem-Estar Animal	17
A rã-touro (<i>Lithobates catesbeianus</i>) na ecotoxicologia aquática	18
A relação da dominância entre camundongos suíços machos associada ao item de enriquecimento Ambiental	19
Abandono materno de primatas não humanos: relato de caso do macacário do Instituto Butantan	20
Acompanhamento do desenvolvimento ponderal e medidas biométricas da colônia de fundação e estoque de ratos (<i>Rattus norvegicus</i>) mantidos no laboratório Temático Biotério Central do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA	21
Adequação do biotério de suínos utilizados em ensino e pesquisa científica da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP	22
Alterações comportamentais e fisiológicas provocadas pela injeção intraperitoneal de ácido valpróico em camundongos fêmeas gestantes.	23
Alterações fisiológicas de roedores induzidos ao Transtorno do Espectro Autista por Ácido Valpróico em diferentes doses: revisão de literatura	24

Alterações teciduais decorrente ao uso de anestésico local com vasoconstrictor na cauda de ratos Wistar	25
Análise comparativa do comportamento exploratório em placa perfurada em diferentes alterações fisiopatológicas em camundongos Swiss	26
Análise do efeito antinociceptivo da Nicandrina B extraída de <i>Datura ferox</i> em modelo animal zebrafish (<i>Danio rerio</i>) adulto induzida por formalina	27
Análise quantitativa e preditiva das amostras de DNA processadas pelo Laboratório de Controle Genético do CEMIB/UNICAMP	28
Aplicação do pensamento enxuto (Lean Thinking), em um biotério de criação de ratos e camundongos em uma universidade brasileira	29
Atividade biológica de compostos fenólicos encontrados na fibra do caju	30
Avaliação bacteriológica e parasitológica em <i>cavia porcellus</i> (linnaeus 1758) proveniente de instalação animal na cidade do rio de janeiro	31
Avaliação clínica e laboratorial de macaco <i>cynomolgus</i> (<i>Macaca fascicularis</i>) no Controle Sanitário para experimentação	32
Avaliação da atividade antinociceptiva da chalcona sintética (e)-1-(2-hidroxifenil)-3-(tiofeno -2-il) prop-2-en-1-one em zebrafish adulto	33
Avaliação da atividade hiperglicemiante do extrato da espécie <i>Combretum lanceolatum</i> pohl. (Combretaceae) em Zebrafish adulto	34
Avaliação da Biocompatibilidade da Membrana Biológica de Colágeno Extraído da Pele de Tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) em Ratos Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).	35
Avaliação da N-acetilcisteína contra os efeitos de venenos do gênero <i>Bothrops</i> em membrana corioalantóide de galinhas (HET-CAM)	36
Avaliação de Competências para o manuseamento de Ratinhos/Camundongos no Instituto Gulbenkian de Ciência/Portugal	37
Avaliação do efeito ansiolítico via neuromodulação GABAérgica do alcalóide indólico α -ioimbina	38

Avaliação do efeito antinociceptivo de EBCH14 isolada de <i>Erythroxylum bezerrae</i> em modelo de dor induzido por formalina em zebrafish (<i>Danio rerio</i>) adulto	39
Avaliação do efeito do BGP-15 como agente antioxidante para a manutenção do pool folicular em transplante ovariano autólogo.	40
Avaliação do possível efeito terapêutico de um mimético da interleucina-10 no modelo de fibromialgia em camundongos	41
Avaliação do potencial ansiolítico do fármaco Hidralazina em Zebrafish (<i>Danio rerio</i>) adulto para reposicionamento de medicamentos	42
Avaliação dos Efeitos Ansiolítico e Anticonvulsivante da chalcona (e)-3-(furan-2-il)-1-(2- hidroxifenil) prop-2-en-1-ona através da Neuromodulação GABAérgica em Zebrafish (<i>danio rerio</i>) adulto	43
Avaliação fenotípica da linhagem de rato SHR/NTacUnib do CEMIB/UNICAMP	44
Behavioral effects of non-aversive handling and enriched housing in mice subjected to chronic restraint stress	45
Bem-estar de Ratinhos/Camundongos Gnotobióticos no Instituto Gulbenkian de Ciência/Portugal	46
Caracterização de um novo modelo de micro-tecido obtido a partir do cultivo tridimensional da linhagem celular de fibroblastos murinos L929	47
Coadjuvantes da Ciência: um podcast sobre experimentação animal	48
Comparação de dois meios comerciais de cultivo embrionário utilizados para controle de qualidade de embriões murinos criopreservados no Serviço de Biotecnologia e Desenvolvimento Animal (ICTB/ Fiocruz)	49

Comparison of the serological response of C57BL/6 mice from different origins, ages, and genders in the choice of model for <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> vaccine potency testing	50
Controle da Glicemia na Linhagem BKS.Cg-m+/+Leprdb/JUnib para Direcionamento Reprodutivo	51
Controle da <i>Syphacia Obvelata</i> em Camundongos <i>Mus Musculus</i> de um Biotério Experimental – Relato de Caso	52
Correlação entre a crise de reprodutibilidade de publicações científicas que utilizam modelos animais com a forma de apresentação de dados em artigos científicos.	53
Desafios na Implantação de um Biotério de Experimentação na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNICAMP	54
Descrição de um protocolo alternativo para obtenção de uma solução injetável de Ácido Valpróico para ser utilizado em modelo de indução de autismo em murinos ...	55
Desenvolvimento de curso de capacitação e boas práticas na criação animal no biotério central da UFMG	56
Desenvolvimento de esferóides de melanoma humano como modelo alternativo ao uso de animais de laboratório	57
Desenvolvimento de ferramenta diagnóstica de baixo custo por meio de biomarcadores espectrais para monitoramento do bem-estar animal em unidades de criação e experimentação	58
Desenvolvimento de Simuladores para Treinamento Ético em Procedimentos com Ratos de Laboratório	59
Determinação dos parâmetros hematológicos de camundongos da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2Prlmn/J que expressam a enzima conversora de angiotensina 2 humana	60
Diagnóstico de la satisfacción del usuario de Bioterios en Venezuela durante el año 2019	61
Diferenças metabólicas entre camundongos SWISS e C57BL/6 durante o teste de tolerância à glicose	62

Difundindo a importância da experimentação animal: Ciência de Animais de Laboratório (CAL) da Universidade para as escolas.	63
Divulgação da Ciência em Animais de Laboratório- Experiência na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia	64
Efeito ansiolítico da Reserpilina em Zebrafish (Danio rerio) pelo sistema 5-HT	65
Efeito da suplementação de vitamina D em marcadores de controle glicêmico em modelo experimental de Diabetes Tipo 2	66
Efeito dos enantiômeros da carvona na locomoção e ansiedade induzida em zebrafish (danio rerio) adulto	67
Efeitos do tratamento com propranolol na ativação folicular ovariana após o autotransplante em camundongos	68
Estabelecimento de colônia SPF da linhagem WAR (Wistar Audiogenic Rat) por histerectomia e sua transferência para o RRRC (Rat Resource & Research Center) University of Missouri	69
Estabelecimento de parâmetros para a avaliação do ponto final humanitário em modelo murino de infecção por vírus vacinal da febre amarela - 17DD	70
Estabelecimento de protocolo de valores críticos para atendimento emergencial de biomodelos	71
Estabelecimento de um consórcio entre CEMIB, IPEN e Instituto Butantan, para a capacitação, implantação e desenvolvimento da técnica de criopreservação e reprodução assistida de animais de laboratório	72
Establishment Of Obesogenic Model Through Litter Size Model In Swiss Mice	73

Estado da Arte das Publicações e Dissertações Desenvolvidas, no Período de 2017 A 2023, por Egressos do Mestrado Profissional em Ciência em Animais de Laboratório (ICTB/FIOCRUZ).....	74
Estudo de alterações imunoinflamatórias e comportamentais em camundongos neonatos expostos a proteína s1 do vírus SARS-COV-2	75
Estudo de estabilidade da pele de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) glicerolada como curativo biológico no tratamento de queimaduras de segundo grau em ratos Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	76
Estudo de fatores imunológicos associados à doença respiratória ocupacional – Silicose.....	77
Estudo de reconhecimento da dor cirúrgica a partir da avaliação clínica e comportamental de <i>Mus musculus</i> submetidos a vasectomia	78
Ética e proteção à dignidade animal na pesquisa científica	79
Extração de dna de amostras de sangue em papel FTA através do aumento da solubilidade de compostos orgânicos por acetato de sódio para genotipagem de camundongos	80
Foco na Manutenção – A biossegurança do laboratório e o bem-estar animal preservados em todos os aspectos	81
Fragmento Variável de Cadeia Simples (SCFV) como Proposta de Tratamento para a Malária Cerebral Murina	82
Geração dos primeiros camundongos geneticamente modificados da Fiocruz: Modelo de estudo de uma cardiopatia genética humana rara.	83

Herramientas para la vigilancia epidemiológica en bioterios: comparación de dos métodos de muestreo para el diagnóstico molecular de <i>Corynebacterium kutscheri</i> en ratas.	84
Impacto do Enriquecimento Ambiental na Reprodução de <i>Calomys callosus</i>	85
Impacto do Manejo não Aversivo no Bem-Estar de Camundongos	86
Impactos da pandemia de covid-19 na saúde do trabalhador do ICTB/FIOCRUZ	87
Implementação da ferramenta kamishibai em um biotério de produção de camundongos SPF	88
Importância do gerenciamento de amostras biológicas para o aproveitamento científico: um estudo no acervo do SCPRIM/ICTB/FIOCRUZ.	89
Influência do macroambiente no desempenho reprodutivo de ratos Wistar.....	90
Ingestão voluntária como alternativa à gavagem visando promover o bem-estar em ratos de laboratório	91
Interação homem-animal como ferramenta para promoção de bem-estar de roedores e lagomorfos em um biotério de experimentação	92
Investigação do efeito Ansiolítico da Hidrazona (E)-N'-(2,3,4-trihidroxibenzilideno)isonicotinohidrazida (HDZI) resultante da Reação do 2,3,4-hidroxi-benzaldeído com o Fármaco Isoniazida	93
LABCRIO CEMIB: Mais de três décadas de experiência em Reprodução Assistida (RA) a serviço da Ciência em Animais de Laboratório brasileira	94
Levantamento das premissas conceituais da Saúde Única no âmbito de um biotério experimental: A Inter-relação entre Saúde Animal, Humana e Ambiental	95

Levantamento de protocolos anestésicos mais utilizados em animais de laboratório..	96
Lhamas (Lama glama) no Brasil: um panorama sobre as instalações mantenedoras com foco nas pesquisas biomédicas	97
Limites máximos de danos: um salto ético para a experimentação animal brasileira.	98
Mapeamento dos processos de produção no Biotério Central (BIC) do Instituto Butantan	99
Métodos substitutivos ao uso de animais no ensino: criação de homepage, impressão de modelos animais tridimensionais e criação de arquivos digitais de áudio (pocasts)	100
Modelos ex vivo para avaliação de fisiopatologias cardiovasculares: uma revisão integrativa	101
Neuroanatomia comparada do Zebrafish com os mamíferos: uma revisão integrativa	102
O Laboratório de Controle de Qualidade Sanitária Animal do CEMIB/UNICAMP e sua contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica de qualidade.....	103
"O papel da FESSACAL na harmonização legal e ética da Ciência em Animais de Laboratório nos países da América do sul"	104
O papel do CEMIB-UNICAMP como uma CORE Facility no apoio ao desenvolvimento da pesquisa biomédica no Brasil.	105
O Programa Quarentena-Cemib: Os desafios além do recebimento e aclimação de novas linhagens	106
Obtenção de receptoras de embriões de camundongo (Mus musculus) por meio de sincronização hormonal do ciclo estral- Resultados preliminares	107

Orientação para a instalação e produção de linhagens geneticamente modificadas no CEMIB/UNICAMP, por monitoramento genético	108
Padronização da doença renal crônica induzida por cisplatina em modelo experimental in vivo	109
Padronização de Rações para Animais de Laboratório	110
Padronização de técnicas moleculares para genotipagem de camundongos como modelos de estudo da covid-19	111
Padronização de um Protocolo Experimental in vivo para Avaliação Inflamatória da Matriz Acelular da Pele de Tilápia, em Tecido Subcutâneo em Ratos Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).	112
Padronização e aplicação da reação em cadeia da polimerase para detecção de <i>Rodentibacter pneumotropicus</i> em partículas do ar de exaustão em racks ventilados dos Centros de Criação de Animais de Laboratório	113
Perfil hormonal de fêmeas de rato Wistar mantidas com enriquecimento ambiental em biotério de criação	114
Politelia em primatas do gênero <i>Macaca</i>	115
Potential contributions of the Brazilian Animal Experimentation Policy to the Health Economic-Industrial Complex: Can they thrive together?	116
Programa de Enriquecimento Ambiental Alimentar da Colônia de Coelhos do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).	117
Programa de Enriquecimento Ambiental da Colônia de Criação de Cobaias (<i>Cavia porcellus</i>) do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)....	118

Proposta de uma tecnologia não Invasivo para medir sinais vitais e ECG em ratos Wistar	119
Rederivação de linhagem por banco de germoplasma: uma realidade. Relato de caso de estabelecimento de colônia a partir de um único straw comercial de sêmen de camundongo criopreservado	120
Relato de caso: Conduta clínica em suspeita de infecção por <i>Clostridium tetani</i> em um macaco rhesus (<i>Macaca mulata</i>) mantido em criatório científico.	121
Relato de parasitismo por <i>Raillietina celebensis</i> em ratos da linhagem Lister Hooded, mantidos em bioterio experimental sob regime convencional, durante monitoramento sanitário.	122
Reportes de investigación con animales de científicos uruguayos. Cumplimiento de las normas ARRIVE.	123
Resultados experimentais das alternativas ao uso de animais reconhecidas na legislação brasileira e prazos para a sua observância	124
Rutina atenua desequilíbrio redox induzido por BPA no tecido hepático.....	125
Sistema Avançado de Monitoramento de Ambiente de Animais Baseado em Arduino	126
Situación actual de los bioterios del sistema universitario peruano que emplean modelos murinos.....	127
Suplementação de vitamina D em modelo experimental de diabetes em ratos e seus efeitos na reatividade vascular	128
Técnicas de isolamento de órgãos e aplicação do princípio dos 3R's	129
Transferência de animais entre biotérios: Acreditávamos ser simples até decidirmos mapeá-lo.	130

Transparência institucional na melhora das pesquisas: como a UFU promove a Divulgação Científica da Ciência em Animais de Laboratório	131
Use of alfentanil, associated with local anesthesia, in the induction of a healing model, in mice	132
Uso do Ácido Valpróico Como Método de Indução ao Autismo em Modelos Animais: Revisão de Literatura	133
Uso do Lipopolissacarídeo como Agente Indutor do Autismo em Modelos Animais: Revisão de Literatura	134
Utilização da suite Microsoft 365 para gestão de Biotério	135
Utilização de itens de enriquecimento ambiental e sua contribuição para a garantia do bem-estar animal e qualidade da pesquisa desenvolvida em camundongos no Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro	136
Utilização de métodos alternativos à experimentação animal para avaliação da toxicidade aguda	137
Validação de um modelo animal para estudo das alterações neuropsiquiátricas da síndrome pós aguda da COVID-19	138
Variáveis ocultas que afetam o bem-estar animal: vocalizações ultrassônicas em ratos wistar durante o manejo	139
Viabilidade da cicatrização de feridas cutâneas induzidas em ratos wistar tratadas com arruda (<i>Ruta graveolens</i> L.)	140
Zebrafish larvae model as an alternative to rodent models in inflammatory bowel disease research: a literature review	141

3R's: Application of Refinement in Intracerebral Inoculation Method in Mice Using Isoflurane in Anesthetic Protocol

Vitor Barbosa Fialho Martins¹, Luiz Gabriel Alves Santos¹, Paula Maria Mussi Escobar¹, George Augusto Carlesci¹, Matheus Cardoso¹, Jéferson Leandro da Silva¹, Matheus Felipe Soares Silva¹, Edicarla Padovan¹, Hellen Glaucia do Nascimento Zarantonelli¹, Ferdinando Nielsen de Almeida¹, Igor Renan Honorato Gatto¹

1. Ourofino Animal Health

Introduction: Rabies is a viral lethal disease, mainly transmitted by dogs and cats with clinical signs like biting and scratching, with lethality rates near to 100%, but preventable by vaccines. The NIH potency test is the most used method to evaluate the quality of Rabies vaccine, being the methodology foreseen in the national and international legislation. This method is based on administration of different dilutions of test vaccine compared with a reference vaccine in mice, followed by intracerebral challenge with known lethal quantity of Rabies virus. The animals are evaluated to measurement of protection by vaccine in your capacity of stimulate neutralizing antibodies post-vaccination, observed through the number of survivors mice in the end of the test. Alternative methods validated for this vaccine control are still incipient in terms of regulatory acceptance, being necessary mechanisms to promote more refinement in NIH method, mainly in the intracerebral inoculation procedure, while this is still necessary. Although most scientific references do not require the use of anesthesia in this type of inoculation, this is shown to be a possibility of refinement, mainly with the use of inhalational anesthesia, due to the fact that modality allows a quick recovery of the anesthetic plane and have low associated risk, complying with the principle of the 3R's. **Objectives:** Two studies were carried out with the aim of standardizing the use of inhalation anesthesia for intracerebral inoculation of the Rabies virus in mice. **Material and Methods:** IACUC protocols have been approved by CEUA-OF under numbers 060/2023 and 061/2023. The intracerebral challenge method was performed, using five (5) different dilutions of the Rabies virus, to enable the comparative viral titration obtained. General anesthesia was performed by inhalation, using low-flow equipment, in which isoflurane is vaporized at a rate of 5% for induction and 3% for maintenance. The anesthetic plane was confirmed before the inoculation procedure. Each of the groups consisted of 10 Swiss mice, male and female, 21 days old and weighing 11 to 14 grams, distributed randomly and with water and food available ad libitum, totaling 10 groups with 05 subgroups (dilutions), composing 500 animals. In the first study, experimental triplicate of groups inoculated without anesthesia were compared with triplicate of groups inoculated under anesthesia, while in the second study, experimental duplicates of animals inoculated under anesthesia were tested, comparing two different researchers/operators. Deaths were recorded from the 5th to the 14th day after inoculation and accounted for the composition calculation of the viral titer. **Results:** In the first study, no statistical difference was observed, using the t-Student test, in the viral titer between replicates of anesthetized and non-anesthetized animals. In addition, a correlation was seen between the groups of the same operator and animals inoculated with and without anesthesia by the calculation generated by the Software Combistats $|r|$ 93.4%. After the calculation, a mean viral titer of 6.3 LD₅₀/0.03mL was obtained for non-anesthetized mice and 6.1 LD₅₀/0.03mL for animals anesthetized by the same operator, and between 6.0 LD₅₀/0.03mL and 6.3 LD₅₀/0.03mL between different operators. In the second study, in addition to absence of statistical difference with or without the use of anesthesia, there was no statistical difference between test operators. **Conclusion:** The inclusion of inhalational anesthesia does not affect the reproducibility of the results, making it possible to use it as a way of refining and reducing the degree of invasiveness for intracerebral inoculations in mice under the conditions of this study.

A edição genica em camundongos C57BL/6J para suprimir ação do receptor imune inato TLR3 produz um modelo animal para estudo de doenças reprodutivas

Flávia Batista Ferreira França¹, Geovana Gonçalves Barbosa¹ (UFU), Emilene Ferreira de Castro¹ (UFU), Sandra Gabriela Klein¹ (UFU), Jean de Paula¹ (UFU), Rafael Borges Rosa² (UFU), Isabela Lemos de Lima¹ (UFU), Murilo Vieira da Silva^{1,2} (UFU)

1 Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia.

2 Rede de Biotérios de Roedores da UFU – REBIR, Universidade Federal de Uberlândia.

Introdução: Modelos animais são utilizados para entender mecanismos biológicos e que envolvem a saúde humana. A engenharia genética permitiu a obtenção de animais knockout, como aqueles deficientes na expressão de receptores Toll Like 3 (TLR-3). O TLR-3 é um receptor imune inato responsável por reconhecer padrões associados a patógenos e está distribuído pelo corpo em células epiteliais, imunes e tumorais. Apesar de comprovadamente ligado a resposta imune inata, o papel desses receptores em outros contextos ainda é incerto, sejam eles fisiológicos ou envolvendo a patogenia de doenças reprodutivas como endometriose, síndrome do ovário policístico (SOP) e azoospermia. **Objetivos:** Investigar o papel dos receptores TLR-3 em eventos reprodutivos. **Materiais e Métodos:** Para a realização dos experimentos, utilizou-se 32 camundongos das linhagens C57BL/6J do tipo selvagem (WT) e TLR3-/- com 6-8 semanas de idade, mantidos na Rede de Biotérios de Roedores (REBIR) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Os animais foram acasalados entre si formando quatro grupos experimentais, sendo TLR3-/- x TLR3-/-, WT x WT, macho TLR3-/- x fêmea WT e fêmea TLR3-/- x macho WT. Os casais foram caracterizados por hemograma, acompanhados durante três partos consecutivos, sendo avaliados o número de filhotes nascidos e desmamados, glicemia e peso corporal. Os protocolos de uso dos animais foram submetidos ao Comitê de Ética na Utilização de animais da UFU (CEUA/UFU) - número 008/20. Gráficos e análises estatísticas foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism 8.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, EUA). As diferenças entre os grupos foram analisadas pelos testes de Two-way ANOVA utilizando o teste de comparação múltipla entre os grupos. Valores para P <0,05 foram considerados estatisticamente significativos. **Resultados:** Os camundongos TLR-3-/- apresentaram melhor eficiência reprodutiva quando comparados aos WT, através de maior taxa de desmame e nascidos vivos, sem alterações nos parâmetros fisiológicos, demonstrando assim a relação do receptor imune TLR-3 com o sucesso reprodutivo. **Conclusões:** Camundongos TLR3-/- podem ser utilizados na compreensão de processos relacionados à reprodução animal, visto que apresentaram melhor eficiência reprodutiva. Portanto, em continuidade a pesquisa apresentada, mais estudos serão realizados para elucidar os motivos da maior efetividade reprodutiva em animais TLR3-/-, por meio de testes histológicos e moleculares em tecidos do trato reprodutivo dos machos e fêmeas para posterior avaliação das funções do receptor nessa localidade. **Apoio Financeiro:** FAPEMIG, ProPP, CNPq, Ministério Público do Trabalho, Rede Mineira de Biotecnologias em Modelos Experimentais.

A importância da Auditoria Interna nas Instalações de Animais: Refinamento e Bem-Estar Animal

[Monique Ribeiro de Lima¹, Gisele Andrea Guimarães Braga da Silva², André Nunes de Sales¹,
Mônica da Silva Nogueira¹](#)

[1 Centro de Experimentação Animal, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz](#)

[2 Coordenação do Programa da Qualidade, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz](#)

A auditoria interna desempenha um papel crucial na garantia das conformidades das instalações para os animais experimentais. Essas instalações, sejam instituições de pesquisa, ensino ou indústrias, têm a responsabilidade de fornecer o melhor cuidado e manter os padrões éticos para os animais sob seus cuidados. Neste artigo, destacamos a importância da auditoria interna em instalações animais, explorando suas metodologias, os resultados que ela pode alcançar e os benefícios gerais que ela traz para promover o bem-estar animal. Metodologia: As auditorias internas em biotérios envolvem uma avaliação sistemática, objetiva e documentada dos processos operacionais, políticas e práticas. Inclui vários componentes-chave: a. Avaliação de risco: Conduzir uma avaliação abrangente dos riscos e vulnerabilidades potenciais dentro da instalação, como saúde animal, saúde do trabalhador, protocolos de segurança, conformidade regulatória e gerenciamento de dados; b. Revisão de conformidade: Examinar a adesão aos regulamentos, diretrizes e padrões éticos locais, regionais e internacionais que regem o bem-estar animal e as práticas de pesquisa; c. Avaliação do Processo: Avaliar a eficácia dos procedimentos operacionais padrão para os cuidados com os animais, incluindo alojamento, nutrição, cuidados veterinários, programas de enriquecimento ambiental e tratamento humanitário; d. Revisão da documentação: Examinar a precisão e integridade dos registros relacionados ao bem-estar animal, protocolos de pesquisa, programas de treinamento e conformidade regulatória. A implementação de auditorias internas em biotérios produz vários resultados importantes: garantem que as instalações animais atendam aos requisitos regulamentares e aos padrões éticos; auxiliam na tomada de decisões frente às ações corretivas e na implementação das melhores práticas, reduzindo o risco de penalidades e consequências legais. São identificadas oportunidades de melhoria, levando à implementação de medidas que visam o bem-estar e a qualidade de vida dos animais; identificam riscos potenciais dentro da instalação, permitindo ações preventivas para mitigar os mesmos. Ao abordar vulnerabilidades nos processos de cuidados com animais e na infraestrutura das instalações, as auditorias auxiliam a prevenção de acidentes, surtos de doenças e eventos inesperados que podem prejudicar os animais, comprometer a integridade da pesquisa e a saúde dos trabalhadores. Ao avaliar a eficiência e eficácia dos métodos operacionais, as auditorias internas fornecem recomendações para otimização de processos, levando a fluxos de trabalho simplificados, melhor alocação de recursos e maior produtividade, o que demonstra um compromisso com a transparência e a prestação de contas. As partes interessadas, incluindo agências de financiamento, órgãos reguladores e o público, ganham confiança no compromisso da instalação com cuidados éticos e responsáveis com os animais e práticas de pesquisa. Em conclusão, a auditoria interna é uma ferramenta indispensável para garantir a conformidade e promover o bem-estar animal em biotérios. Ao utilizar uma metodologia sistemática, as auditorias internas permitem que as instalações identifiquem oportunidades de melhoria, reduzam os riscos e melhorem a conformidade geral com os regulamentos e padrões éticos. Os resultados das auditorias internas incluem conformidade aprimorada, bem-estar animal, riscos reduzidos, otimização de processos e maior confiança das partes interessadas. A adoção da prática periódica de auditoria interna em instalações animais de ensino, pesquisa, desenvolvimento tecnológico e controle de qualidade, não apenas beneficia os animais, mas também fortalece a credibilidade da instalação como uma instituição responsável.

A rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) na ecotoxicologia aquática

Adriana Sacioto Marcantonio¹, Fernanda Menezes França², Claudia Maris Ferreira²

1 Secre

2 Instituto de Pesca

A rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) é uma espécie originária da América do Norte, criada comercialmente no Brasil. Por apresentar ótima adaptação ao clima tropical, pode ser utilizada como organismos bioindicadores, indicando e monitorando as alterações no meio ambiente. Para ser considerado um bom bioindicador, a espécie deve indicar precocemente as alterações, de modo a facilitar a adoção de medidas de mitigação, possibilitando a intervenção humana como medida para conter possíveis danos. Em ensaios de ecotoxicologia aquática, a utilização de girinos de rã-touro surge como uma alternativa para a experimentação animal, uma vez que a espécie está bem adaptada às condições climáticas do Brasil, com facilidade de manutenção e manipulação em laboratório, podendo ser classificados como bioindicadores ambientais de reação, uma vez que apresentam resposta de reação à presença de contaminantes na água. O objetivo deste estudo foi propor a utilização de ensaios de toxicidade utilizando-se girinos de rã-touro como organismos bioindicadores. Este trabalho foi conduzido na Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Pindamonhangaba – APTA Regional (São Paulo, Brasil) e autorizado pelo Comitê de Ética do Instituto de Pesca sob protocolo 14/2016. Tanto para os testes de toxicidade aguda como de toxicidade crônica, as diluições do fungicida Aproach® Prima foram realizadas diretamente da fórmula comercial composta por picoxistrobina (200g/L) e ciproconazole (80g/L). Após aclimatação com controle de temperatura e fotoperíodo, foram realizados testes preliminares visando definir as faixas entre a ausência total de efeito e 100% de efeito (mortalidade), o que possibilitou o cálculo dos limites a serem utilizados no teste definitivo. As concentrações utilizadas no teste definitivo foram: C (controle) = 0 mg/L, T1=0,009 mg/L, T2=0,018 mg/L, T3=0,036 mg/L, T4=0,072 mg/L, T5=0,144 mg/L e T6=0,288 mg/L. A mortalidade foi registrada a cada 24 h até o fim do ensaio e os indivíduos mortos contabilizados para cálculo do valor da Concentração Letal mediana (CL50-96h) utilizando-se o método estatístico Trimed Spearman Karber. O ensaio crônico foi conduzido em sistema semi-estático, com duração de 14 dias e renovação das soluções a cada 96h, utilizando 160 girinos (N=160) submetidos a 3 concentrações subletais (CL50-96h/2, CL50-96h/10 e CL50-96h/100) e um grupo controle negativo, todos com 4 réplicas simultâneas. Aos 7 e aos 14 dias de exposição, 8 girinos de cada tratamento foram retirados e anestesiados em eugenol (7mL/L) e posteriormente eutanasiados por anestesia profunda com exposição prolongada ao eugenol para retirada de amostras de fígado e rim, que foram preservadas e processadas para observação em microscópio. A concentração letal mediana 96h (CL50-96h) para girinos de *L. catesbeianus* foi de 0,05 mg/L. Após determinação da CL50-96h foram utilizadas para o teste crônico as concentrações subletais: 0 mg/L (controle - sem adição do produto), 0,025 mg/L (CL50-96h/2), 0,005 (CL50-96h/10) e 0,0005 mg/L (CL50-96h/100). Não foram observadas diferenças marcantes das alterações histopatológicas no fígado e rim dos girinos, nas amostragens realizadas aos 7 e 14 dias. As principais alterações histopatológicas observadas no fígado dos girinos foram: acentuado número de melanomacrófagos (MMs), com evidência de áreas com grandes centros de MMs. Nos rins foram observados espaços intersticiais dilatados, cápsula renal espessada com focos inflamatórios e infiltrados no espaço intersticial do parênquima renal. Baseado nas lesões observadas, podemos concluir que este pesticida alterou a morfologia dos tecidos renais e hepáticos de girinos de rã-touro (*L. catesbeianus*), em um curto período de tempo e de maneira grave, interferindo diretamente em processos fundamentais para a manutenção de sua homeostase. Apoio financeiro: FAPESP Processo 2016/20575-6

A relação da dominância entre camundongos suíços machos associada ao item de enriquecimento Ambiental

Gabriel Sardenberg¹; Hyago da Silva Medeiros Elídio¹, Jhônata Willy Rocha Coelho¹; Bárbara Alves de Brito Soledade¹; Rodolfo Dantas Leopoldo²; João Gabriel Regis Sobral¹; Rita de Cássia da Silva¹; Isabel Maria Alexandre Freire²; André Nunes de Sales¹; Isabele Barbieri dos Santos¹

1 Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

2 Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: O enriquecimento ambiental (EA) é indispensável para manter o bem-estar e permite que os animais expressem seu comportamento natural, oferecendo qualidade de vida e diminuindo o estresse. Os camundongos vivem em sociedade e onde são identificados indivíduos dominantes e subordinados. Estudar como ocorre essa relação de dominância entre os animais e entender como essa relação se expressa associada ao EA ofertado, pode contribuir para oferecer uma melhora no bem-estar. Objetivo: Avaliar se camundongos da linhagem Swiss Webster machos dominantes interferem na interação de seus subordinados com o EA. Material e métodos: Foram selecionados 16 camundongos (*Mus musculus*), adultos, da linhagem Swiss Webster, agrupados em 4 machos por item de EA, totalizando 4 grupos, mantidos em microisoladores (Alesco®, Brasil), no biotério de Experimentação Animal do Pavilhão Carlos Chagas do Centro de Experimentação Animal (CEA) do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) da Fiocruz. Foi realizada avaliação do estabelecimento da hierarquia dominante em cada grupo, pelo monitoramento das interações dos animais entre si e com os seguintes itens de EA: feno, papel, iglu e plataforma. Os animais de cada grupo foram identificados com caneta de tinta atóxica e filmados por um período de 60 minutos imediatamente após troca de gaiolas e inserção do item de EA. Foram avaliadas pelo método de varredura durante 60 min de filmagem, as disputas agressivas (lutas e mordidas) e para os itens iglu e plataforma foi determinado também o tempo de permanência dos animais dentro deles. Os procedimentos executados no presente estudo foram aprovados pela Comissão de Ética em uso de Animais do IOC sob número L-009/2021. Resultados: A plataforma foi o item de EA que ocasionou mais disputas agressivas, totalizando 24 episódios de lutas e mordidas, sendo que o macho dominante envolvido em 66,6% dessas disputas na gaiola. Essas disputas muitas vezes se desenvolveram no interior da plataforma, onde o macho dominante atacava camundongos subordinados até que ele os expulsasse do interior da plataforma. O macho dominante e o segundo na hierarquia do grupo passaram mais tempo no interior da plataforma que os outros subordinados. Outro item de EA onde o macho dominante interferiu na interação dos subordinados foi o iglu. Diferente do que houve com o item plataforma, não aconteceram muitas disputas agressivas, apenas 5 episódios, sendo que o macho dominante participou em 80% das disputas com os subordinados. O macho dominante passou mais tempo no interior do iglu, totalizando 4 minutos e 30 segundos, enquanto, o subordinado identificado como mais baixo na hierarquia, passou 2 minutos e 40 segundos, o que corresponde a 59,2% do tempo que o camundongo dominante passou dentro do iglu. Os demais itens de EA, o papel e o feno, não demonstraram influência dos machos dominantes no comportamento de interação dos subordinados com os itens. Conclusões: Camundongos dominantes interferem de maneira negativa, apresentando disputas agressivas, na interação com seus subordinados dependendo do EA ofertado. Camundongos dominantes permaneceram, por mais tempo no interior da plataforma e do iglu. Os itens papel e feno não estimularam disputas agressivas, o que demonstra que estes itens de EA geraram estímulos ambientais necessários para diminuição do estresse e melhora do bem-estar psicológico e fisiológico dos animais.

Abandono materno de primatas não humanos: relato de caso do macacário do Instituto Butantan

[Allan Rodrigo Calarga¹](#), [Allan Rodrigo Calarga¹](#), [Glauclie Jussilane Alves¹](#)

¹ Biotério Central, Instituto Butantan, São Paulo, SP, Brasil

Introdução: O comportamento animal é parte vital da adaptação e está relacionado à capacidade de resistência às variações ambientais, às estratégias de alimentação, a defesa contra predadores, a eficiência reprodutiva, a habilidade competitiva e as associações entre espécies. O estudo do comportamento animal ajuda também a entender e a formular hipóteses com relação ao comportamento humano e sua origem. Neste trabalho, experimentamos compreender melhor a condição imposta pela ausência de comportamento materno em primatas não humanos, e verificamos que assim como acontece em humanos a partir de um certo momento é necessário que ocorra intervenção a favor do filhote, caso contrário a vida do mesmo fica em risco. **Objetivo:** Este estudo foi elaborado a partir da necessidade de tratarmos um caso de abandono materno na Colônia de macacos do Instituto Butantan. Após o levantamento literário e da nossa vivência, acreditamos que esse trabalho possa auxiliar a comunidade a entender melhor a relação entre mãe e filho e a rejeição de filhotes em primatas não humanos. **Resultados:** Uma fêmea com 25 anos de idade, considerada infértil, contrariando todas expectativas, emprenhou. O filhote estava a termo, pesava 450g, entretanto, a mãe não o acolheu no seu ventre como é natural. Este foi o primeiro parto dessa estação, portanto, ainda nenhuma outra fêmea havia parido, o procedimento de adoção não era possível, assim a própria equipe cuidou do filhote. O filhote foi aquecido com luvas contendo água morna e toalhas aquecidas em micro-ondas. Foram realizadas algumas tentativas para que a mãe aceitasse o filhote, contudo a mãe não se aproximava do filhote. Foi introduzida a alimentação artificial, inicialmente com fórmula infantil em pó, para recém-nascidos pré-termo. Nos primeiros dias era ofertado leite a cada duas horas, e também água, com sete dias foi introduzido suco de laranja e frutas em porções pequenas, a partir de 4 meses foi introduzido no cardápio novos itens como alguns vegetais, o leite foi mantido até os 6 meses de vida. Foi feito o acompanhamento do ganho de peso do animal, inicialmente semanalmente, e em seguida mensalmente. Foi verificado que o animal estava se alimentando cada vez melhor, porém a preocupação agora seria com sua introdução ao grupo. Foram realizadas algumas adaptações na gaiola da macaca abandonada, primeiramente foram colocados alguns rolos em diferentes posições dentro da gaiola, e após esta adaptação foi construída uma mini árvore para que a Gracinha aprendesse a saltar, pular e explorar o ambiente com segurança. Outros filhotes foram desmamados de suas mães e transferidos em grupo para a convivência em uma gaiola creche, onde os filhotes vão se adaptando uns aos outros até o momento de serem introduzidos a um grupo de adultos. Foi nesse momento que introduzimos a Gracinha, sua relação com os demais membros do grupo foi satisfatória. **Conclusão:** Conclui-se que a passagem para a independência é mais suave, quando há a presença da mãe. O filhote abandonado passa por conflitos que ocorrem em diferentes etapas de sua vida e por diversos motivos. Cabe acompanhar a vida adulta da Gracinha, com o objetivo de verificar se o abandono interfere ou deixa sequelas na reprodução.

Acompanhamento do desenvolvimento ponderal e medidas biométricas da colônia de fundação e estoque de ratos (*Rattus norvegicus*) mantidos no laboratório Temático Biotério Central do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA

Thalyta Monteiro do Rosário¹, Walter De Jesus García-Parra¹, Leonardo Brandão Mato²

1 Universidade Nilton Lins. Avenida Professor Nilton Lins, Manaus – AM

2 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus – AM

Controle de Desenvolvimento Ponderal - CDP é uma ferramenta de auxílio a estratégia de seleção de animais no biotério através de mensurações em vários estágios da vida do animal. A partir dessas informações pode-se decidir qual animal tem melhor ou pior desempenho que ajude no seu trabalho. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento ponderal da colônia de fundação e estoque da espécie *Rattus norvegicus* e correlacionar os dados obtidos com os índices reprodutivos das espécies avaliadas além de determinar o desenvolvimento padrão mantido no Laboratório Temático Biotério Central do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. O experimento foi conduzido na área de criação do biotério com aprovação pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) do INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA, em reunião de 25/09/2018, nº 049/2018, SEI 01280.001622/2018-56. Foram realizadas pesagens do nascimento até os 90 dias, partir de uma balança semi-analítica, sendo utilizado um Becker para pôr os animais e melhorar a precisão do dado. Para a medida de comprimento usou-se um paquímetro para animais até os 30 dias, a partir dos 30 dias dos dias precisou-se usar régua. Os dados foram cadastrados em Tabelas em Excel e a partir delas foi extraído as médias e análise estatística. Como resultado pode se perceber na curva de crescimento que esses animais tendem a ter uma maior velocidade de crescimento e ganho de peso desde o nascimento e pela herdabilidade mostrou-se como genótipo praticamente puro.

Adequação do biotério de suínos utilizados em ensino e pesquisa científica da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP

Ana Tada Fonseca Brasil Antiorio¹, Antiorio, A. T. F. B.², Freitas, A. P. P.³, Cândido, M. L.⁴, Costa, W. B.⁴, Rossi, R. F.⁴, Silva, W. A.⁴, Castilho, R. F.⁴

1 Universidade Estadual de Campinas

2 Pró-Reitoria de Pesquisa/UNICAMP

3 Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP

4 Faculdade de Ciências Médicas/UNICAMP

Introdução: O porco doméstico é um modelo animal utilizado em diversos campos da pesquisa biomédica e veterinária. Em particular, na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), as aulas práticas de técnica cirúrgica e os treinamentos em videolaparoscopia e cirurgia do trauma utilizam o porco devido ao seu tamanho, similaridade dos seus órgãos à anatomia humana e à aceitação desta espécie por parte dos discentes, médicos residentes e docentes. Em geral, animais entre 15 e 50 kg são mantidos na instituição por um curto período (até 30 dias). **Objetivo:** Com a finalidade de promover os cuidados adequados e seu uso ético, a FCM, em conjunto com uma equipe multidisciplinar, vem realizando uma série de ações e medidas para adequar as condições ambientais e o manejo dos porcos. Este resumo é um relato das alterações realizadas na pocilga e um comparativo antes e depois, com o objetivo de seguir a Resolução CONCEA nº 66, de 2 de maio de 2023. Descrição das instalações antes da adequação: A pocilga apresentava capacidade para seis suínos em uma área de 18,02 m². Os animais eram alojados individualmente sobre estrados de plástico em gaiolas sobrepostas em bancada de alvenaria. O ambiente não apresentava controle de temperatura, umidade relativa e trocas de ar. A iluminação era realizada por lâmpadas fluorescentes. As gaiolas apresentavam diversos pontos de deterioração e os comedouros eram adaptados com caixas plásticas. O encanamento de esgoto propiciava a entrada de roedores. Além disso, a área adjacente à pocilga era utilizada como depósito de materiais inoperantes. Descrição das instalações após a reforma: Entre 2017 e 2018 foi realizada a reforma do local. Houve aumento da área para 45,52 m², o que permite o alojamento de animais em oito baias, sendo quatro individuais e quatro coletivas. As baias são de alvenaria com paredes de 1,20 m de altura, o piso é antiderrapante com rodapé arredondado e pintura (piso e paredes) com tinta látex acrílica superlavável cor cinza concreto. O local permite o alojamento individual e/ou coletivo dos animais e possui um sistema de cambiamento para facilitar o manejo durante a higienização. Os comedouros são de alvenaria com cantos arredondados e os bebedouros são automáticos em aço inoxidável. Há controle da temperatura, umidade relativa do ar e trocas de ar por meio de dois climatizadores evaporativos, modelo Ecobrisa. A iluminação das baias é com luz fria, cor branca (300 lux) e nos corredores é com luz quente, cor amarela (150 lux) com a finalidade de simular a luz natural quando acesas simultaneamente. Para evitar a entrada de roedores e outros animais silvestres, as janelas são teladas, os ralos em inox são sifonados e realiza-se o manejo integrado de pragas. Os efluentes passam por uma caixa de esgoto para minimizar entupimentos e facilitar a manutenção. Os equipamentos inoperantes foram retirados do depósito adjacente. A ração e a forragem são armazenadas em depósito exclusivo e há uma sala para preparo de medicação. O enriquecimento ambiental é realizado por meio da forração do piso com maravalha e oferecimento de brinquedos, como garrafas PET reutilizadas e correntes ramificadas de aço galvanizado fixadas ao teto. Adicionalmente, os procedimentos operacionais padronizados serão implantados. Há a possibilidade de instalação de um jardim vertical na fachada. **Conclusão:** Observa-se que tais ações contribuem para a promoção da segurança e do bem-estar dos animais, uma vez que as instalações foram construídas com materiais adequados para a espécie, seu dimensionamento permite a socialização dos suínos e o uso de enriquecimento ambiental estimula o comportamento natural dos mesmos. A condição de saúde dos animais é acompanhada diariamente pela equipe técnica do biotério e conta com assessoria veterinária. Apoio financeiro: FAPESP

Alterações comportamentais e fisiológicas provocadas pela injeção intraperitoneal de ácido valpróico em camundongos fêmeas gestantes.

Nayrene amorin Carvalho de Oliveira¹, Filipe Arruda Aragão¹, Gerlanny Mara de Souza Lopes¹, Vitória Emily Guimarães do Nascimento², Gislei Frota Aragão¹

1 Faculdade de Medicina, Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos, Universidade Federal do Ceará (UFC)

2 Faculdade de Enfermagem, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Introdução: O ácido valpróico (VPA), é um ácido graxo de cadeia curta, utilizado como uma droga antiepiléptica de amplo espectro e estabilizador de humor. O ácido valpróico é um potente teratogênico e neurotóxico. É um dos agentes mais utilizados na pesquisa pré-clínica para realizar a indução ao autismo em roedores. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho é avaliar alterações comportamentais e fisiológicas de fêmeas gestantes que receberam a administração do ácido valpróico. **Materiais e métodos:** Foram utilizados 40 camundongos *Mus musculus* Swiss (20 machos e 20 fêmeas), com peso corporal entre 25-30 g e com oito semanas de idade. Os animais foram obtidos no biotério do NPDM/UFC e foram mantidos neste mesmo biotério, em temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$, com um ciclo 12/12h de luz/escuro, recebendo água e ração ad libitum. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Animal, nº: 21110522-0. Para o acasalamento, os camundongos machos foram colocados em contato com as fêmeas nulíparas por um período de 24h (das 17:00h às 7:00h), na proporção de 1 fêmea:1 macho por caixa. O macho foi colocado na gaiola no final do período de anestro. Diagnosticada a prenhez, por meio da presença do plug vaginal, confirmou-se o copulação. No 12,5º dia após a copulação foi administrado por via intraperitoneal o VPA 500 mg/kg. O modelo de administração de VPA após 12 dias da fertilização (G12,5 dias) corresponde ao final do fechamento do tubo neural nestes animais. **Resultados:** Das 20 fêmeas prenhas que receberam o VPA foi observado alterações comportamentais e fisiológicas em cinco animais, o que corresponde a 25% do total. As principais alterações observadas pelo pesquisador foram: comprometimento do andar, hiperventilação, mostraram-se retraídas, com curvatura arredondada atípica, piloereção, alteração no apetite e conseqüentemente diminuição de peso no dia seguinte a administração do ácido valpróico. Além das alterações maternas, houve a mortalidade fetal durante o experimento em todas as 5 fêmeas gestantes. Nossos resultados referem-se as matrizes fêmeas que recebem a dose de ácido valpróico 500mg/kg, em dose única, como agente indutor do TEA, um protocolo bastante utilizado e bem descrito na literatura. Porém, há poucos trabalhos publicados com este modelo utilizam camundongos Swiss. Dentro desta perspectiva, achamos importante registrar o relato de morte materna em aproximadamente 25% das matrizes fêmeas tratadas com o ácido valpróico na dose preconizada. Foram encontrados poucos estudos mostrando sinais de toxicidade sistêmica nestes animais, e praticamente não há registro na literatura da taxa de letalidade que o tratamento provoca nestes animais, especialmente nesta linhagem. Em outros estudos encontraram com dose semelhante, de 600 mg/kg de VPA em ratos Spague-Dawley alta toxidade materna e embriofetalidade, variando entre morte materna e redução do ganho de peso associado a gravidez. Já em outros estudos com administração intraperitoneal de VPA nas mães não obtiveram nenhum feto sobrevivente. Assim, é possível constatar que o ácido valpróico é um agente neurotóxico com alta letalidade materna e mortalidade fetal. **Conclusão:** A administração do VPA interfere na homeostase do organismo e no comportamento de roedores fêmeas gestantes, podendo provocar não só alterações fetais, como também alterações comportamentais e fisiológicas maternas. O VPA também pode causar o óbito fetal em alguns animais. **Apoio Financeiro:** CAPES.

Alterações fisiológicas de roedores induzidos ao Transtorno do Espectro Autista por Ácido Valpróico em diferentes doses: revisão de literatura

[Gerlanny Mara de Souza Lopes¹](#), [Madna Costa Freitas²](#), [Camila Nogueira dos Santos¹](#), [Quezia Damaris Jones Severino Vasconcelos²](#), [Gislei Frota Aragão¹](#)

¹ UFC - Universidade Federal do Ceará

² UECE - Universidade Estadual do Ceará

Introdução: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se como um distúrbio associado ao neurodesenvolvimento, iniciando na fase intra-uterina no momento em que está acontecendo a formação neural e se prossegue com neurodesenvolvimento pós-natal. Esse transtorno pode envolver aspectos comportamentais relacionados com deficiências na comunicação e interação social e com padrões restritos e repetitivos de comportamento. Um modelo bastante utilizado em estudos experimentais do Transtorno do Espectro Autista é o de indução por Ácido Valpróico (VPA), um método consolidado, exibindo validade de face, construto e preditiva. A administração de VPA no 12,5º de gestação (período que equivale ao dia 21 da gestação humana, onde se fecha o tubo neural) pode afetar a diferenciação neural dos filhotes de roedores, sem comprometer ou causar alterações neuroanatômicas, portanto o esperado é que a prole apresente distúrbios comportamentais semelhantes ao autismo. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é realizar uma revisão dos trabalhos publicados que apontem as alterações fisiológicas em roedores induzidos ao Transtorno do Espectro Autista por Ácido Valproico em doses de 400 mg/kg, 500mg/kg, 600 mg/kg e 800 mg/kg. **Materiais e Métodos:** Esse trabalho consiste em uma revisão de literatura sobre os efeitos e alterações fisiológicas causadas em roedores com sintomas de autismo induzidos por VPA. Foi realizada uma consulta nas seguintes bases de dados: MEDLINE (via PUBMED); SCIELO e Web of Science utilizando como descritores “Autism AND Valproic Acid” e “Autism Spectrum Disorder AND Valproic Acid”. Foram incluídos 22 artigos publicados de 2012 à 2022 com pesquisas realizadas em ratos e camundongos publicados na língua inglesa. **Resultados:** Foram encontrados estudos que fizeram a indução por VPA com 4 doses diferentes, de 400 mg/kg, 500 mg/kg, 600 mg/kg e 800 mg/kg. Nos estudos que utilizaram a dose de 400 mg/kg, em todos a administração foi via subcutânea e as principais alterações fisiológicas encontradas foram o aumento de células apoptóticas hipocâmpais e cerebelares, formação de marcadores de estresse oxidativo e um aumento na expressão das proteínas Wnt e a proliferação de células progenitoras neurais. Nos trabalhos em que os roedores receberam as doses de 500 mg/kg e 600 mg/kg a via de administração foi intraperitoneal e houve uma diminuição da excitabilidade intrínseca de neurônios piramidais e uma redução do número de células no córtex pré-frontal assim como também apresentou um aumento das expressões das proteínas Wnt. Os estudos que trabalharam com uma dose maior de 800 mg/kg fizeram a administração via oral e mostrou alterações fisiológicas relacionadas a migração de neurônios de TH-positivos de forma anormal, baixos níveis de expressão cortical de RNAm para BDNF e uma imunorreatividade reduzida de nervos cranianos. **Conclusão:** O uso de VPA em modelos de autismo já é um estudo consolidado e com alterações significativas em diversos aspectos fisiológicos conforme observado nessa revisão. Com isso, é interessante que a partir desse modelo novos estudos sejam realizados para procurar alternativas de tratamento que possam reverter essas alterações e melhorar os aspectos relacionados ao TEA. Apoio financeiro: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP)

Alterações teciduais decorrente ao uso de anestésico local com vasoconstrictor na cauda de ratos Wistar

Guilherme Nascimento Cunha¹, Pedro Henrique Dornelas¹ de Minas, Bruno Silva Martins¹,
Dúlcido de Barros Moreira Júnior¹, José Maurício da Rocha Júnior¹, Ronaldo Pereira Caixeta¹

1 Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM

Diversas são as lesões que acometem as extremidades corporais tais como nariz, pênis e dedos sendo necessário a realização de procedimentos cirúrgicos para sua correção. Para tanto, tem sido preconizado o uso de anestesia local, garantindo a segurança e bem-estar ao paciente, e que a anestesia local associada a vasoconstrictores como a epinefrina confere melhora da hemostasia, aumento do tempo de efeito e redução de toxicidade. Contudo, diversos estudos bem como as empresas farmacêuticas por meio de seus bulários contraindicam o uso combinado destes fármacos em extremidades corpóreas, as quais apresentam vascularização terminal, culminando em isquemia e necrose tissular. Atualmente alguns autores tem questionado essa restrição. Objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos deletérios teciduais do uso de anestésico local associado a vasoconstrictores em extremidade da cauda de ratos Wistar. O projeto foi executado sob aprovação do CEUA, protocolo de nº145/19. Foram utilizados 20 ratos Wistar, machos, com peso próximo de 250g. Estes foram divididos em quatro grupos contendo cinco ratos. A cauda dos animais dos grupos G1, G2 e G3 foi anestesiada por via subcutânea com lidocaína na dose de 2, 4 e 7mg/kg, respectivamente, sendo associados a epinefrina na concentração de 1:200.000. O Grupo controle (G4) foi administrado solução fisiológica de NaCl a 0,9% no volume respectivo ao G3. Os fármacos foram administrados no terço médio da cauda em três locais diferentes, formando botões anestésicos. Os animais foram examinados antes e 3, 6 e 12 horas após a aplicação. Macroscopicamente avaliou-se edema local e alteração na cor. O diâmetro das áreas anestesiadas foi aferido com uso de paquímetro digital. Após 12 horas, os animais foram eutanasiados com dose letal, três vezes a dose terapêutica utilizando cetamina, xilazina e midazolam por via intraperitoneal. Em seguida, foi realizada incisão circular de aproximadamente 2cm de largura da região da cauda em que foi administrado o anestésico local. Os fragmentos obtidos foram encaminhados ao Laboratório de Histopatologia do Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas, onde as amostras foram fixadas, desidratadas e emblocadas em parafina. Foram feitos dois cortes histológicos com 5µm de espessura por amostra em cada lâmina, para leitura dupla. As lâminas foram coradas com Hematoxilina Eosina (HE) para avaliar globalmente os cortes de tecido. Após término destes processos as lâminas foram analisadas em microscopia com objetiva de 40 e 100X, observando-se: presença de células inflamatórias, eosinofilia intensa, cariólise, picnose e cariorrexe. Os dados não paramétricos: presença de edema, alteração na cor, textura e aspecto da pele bem como análise anatomopatológico foram submetidos a análise estatística descritiva. O diâmetro da cauda foi analisado pelo teste de análise de variância (Anova), com $p < 0,05$. Na análise macroscópica foi evidenciado apenas a presença de edema discreto a moderado na cauda dos animais de todos os grupos. Quanto a análise quantitativa, obtida através da aferição do diâmetro da cauda, observou-se que ao comparar apenas os animais do Grupo Teste inoculados com o anestésico local associado ao vasoconstrictor, estes apresentaram uma curva de aumento do diâmetro da cauda com desvio padrão semelhante, mas sem diferença estatística entre si ($p > 0,05$). Porém, ao comparar o diâmetro da cauda entre os Grupos Teste e Controle, notou-se uma discrepância das medidas entre os grupos ($p < 0,05$). Referente a avaliação histopatológica de ambos os Grupos Controle e Teste, observou-se que os tecidos estavam preservados, sem alterações condizentes com necrose. Concluiu-se que o uso da lidocaína 1% associada a epinefrina (1:200000) na cauda de ratos Wistar, região corpórea com vascularização terminal de pequeno calibre, mostrou-se um fármaco seguro, uma vez que não constatou a presença de lesões micro e macroscópicas sugestivas de necrose tecidual.

Análise comparativa do comportamento exploratório em placa perfurada em diferentes alterações fisiopatológicas em camundongos Swiss

Vânia Marilande Ceccatto¹, Jefferson Pacheco Amaral Fortes¹, Francisco Fleury Uchoa Santos Júnior¹

1 UECE - Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza – CE

Diferentes alterações fisiológicas podem interferir nos comportamentos biopsicossociais em camundongos Swiss. Compreender e comparar os padrões comportamentais de diferentes patologias podem nos fornecer informações interessantes visando maximizar as avaliações comportamentais dos modelos fisiológicos experimentais. Os objetivos consistiram na análise comparativa do comportamento em teste de placa perfurada de diferentes alterações fisiopatológicas: Alzheimer, Diabetes e Imobilização de pata (feita com esparadrapo comum). Materiais e Métodos: O projeto de pesquisa seguiu todos os princípios éticos e foi aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais - CEUA, da Universidade Estadual do Ceará (n° 01091411/2019). Foram utilizados 40 camundongos Swiss albino, machos, com idade média de 90 dias, peso corporal médio de 30 ± 10 g, distribuídos em 4 grupos experimentais cada um contendo (n=10) por grupo. Os grupos foram divididos em: Controle (CC), Diabéticos (CD), Alzheimer (CA) e Imobilização de Pata (CI). Foi avaliado o comportamento no teste de placa perfurada, na qual consistia um aparato com 16 orifícios (“Head- Dips”). Foi registrado o número de mergulhos de cada animal e o tempo de permanência nesses orifícios durante 5 minutos de observação, após um período de adaptação de 1 minuto, os animais foram monitorados por meio de uma câmera de celular em HD as imagens e analisadas usando o programa Kinovea® por um observador. Para análise dos testes comportamentais utilizou-se a variância ANOVA TWO WAY, com pós-teste de Bonferroni com nível de significância estatística considerando $p < 0,05$. As análises foram realizadas com o Software Graphpad Prism 7.0®. Resultados: O tempo de permanência nos orifícios no teste de placa furada foi o seguinte: o grupo (CC) após duas semanas apresentou um aumento no tempo de permanência no “Head- Dips” de $0,208 \pm 0,06$ (média \pm SEM) minutos decimais, comparado ao período inicial, apresentando uma diferença significativa ($p=0,003$). O grupo (CI) após duas semanas apresentou uma redução de $0,058 \pm 0,059$, comparado com período inicial, não apresentando diferença significativa ($p > 0,9999$). O grupo (CD) após duas semanas apresentou um aumento de $0,06 \pm 0,059$, comparado com período inicial, não apresentando diferença significativa ($p > 0,9999$). O grupo (CA) após duas semanas apresentou uma redução de $0,243 \pm 0,07$, comparado com período inicial, apresentando diferença significativa ($p = 0,004$). O número de mergulhos nos orifícios explorados pelo animal, no teste de placa furada foi de: o grupo (CC) após duas semanas apresentou um aumento no número de mergulhos de $9,90 \pm 6,695$ (média \pm SEM), comparado ao período inicial, não apresentando diferença estatística significativa ($p = 0,575$). O grupo (CI) após duas semanas apresentou uma redução no número de mergulhos de $2,30 \pm 6,695$, comparado ao período inicial, não apresentando uma diferença significativa ($p > 0,9999$). O grupo (CD) após duas semanas apresentou uma redução no número de mergulhos de $0,80 \pm 6,695$, comparado ao período inicial, não apresentando uma diferença significativa ($p > 0,9999$). O grupo (CA) após duas semanas apresentou uma redução no número de mergulhos de $24,00 \pm 8,00$, comparado ao período inicial, não apresentando uma diferença significativa ($p = 0,015$). Conclusões: Após duas semanas o grupo (CC) exibiu um aumento significativo na capacidade exploratória demonstrando uma diminuição na inibição para a exploração de novos ambientes, porém o grupo (CD) reduziu sua capacidade exploratória, demonstrando um inibição para explorar novos ambientes. Os grupos (CA) e (CI) não apresentaram mudanças significativas em seus comportamentos exploratórios. Concluiu-se que houve variações importantes nos grupos, porém mais pesquisas devem ser incentivadas para observar as alterações de neuroplasticidade a curto prazo envolvendo esses modelos patológicos em um mesmo período de tempo.

Análise do efeito antinociceptivo da Nicandrina B extraída de *Datura ferox* em modelo animal zebrafish (*Danio rerio*) adulto induzida por formalina

Hortência Ribeiro Liberato¹, Jéssica Bezerra Maciel¹, Hortência Ribeiro Liberato¹, Naubert Bezerra de Melo², Letícia Souza da Silva², Francisco das Chagas L. Pinto³, Maria Kueirislene Amâncio¹, Antonio Wlisses da Silva⁴, Jane Eire Silva Alencar de Menezes¹, Otilia Deusdenia L. Pessoa³, Hércio Silva dos Santos⁵

1 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Fortaleza, CE

2 Universidade Estadual do Ceará, Licenciatura em Química, Fortaleza, CE

3 Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

4 Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia, Fortaleza, CE

5 Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, CE

A dor é um mecanismo de sobrevivência do organismo diretamente ligada a nocicepção, que compreende os mecanismos de transdução e ativação de nociceptores que são conduzidos pelo Sistema Nervoso Central – SNC. Estudos com plantas potencialmente terapêuticas desempenham um papel dominante na descoberta de novos medicamentos, como os vitanolídeos, grupo com grande potencial em estudos farmacológicos, porém, pouco se sabe sobre seus efeitos antinociceptivos. Este trabalho teve como objetivo analisar a toxicidade aguda, atividade locomotora e o efeito antinociceptivo da Nicandrina B em zebrafish adulto (*D. rerio*) e o possível mecanismo de ação envolvido. A Nicandrina B, isolada das folhas de *Datura ferox* foi fornecida pelo Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, do Centro de Ciências, da Universidade Federal do Ceará – UFC. Foram utilizados peixes-zebra (*D. rerio*) (ZFa) adultos, selvagens, com idade entre 60 a 90 dias, de ambos os sexos, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g, obtidos através de fornecedor local. O teste de campo aberto foi aplicado para avaliar a presença ou ausência de alterações na coordenação motora dos animais. Os peixes ($n = 6/\text{grupo}$) foram tratados por via intraperitoneal (i.p.) com Nicandrina B (0,1; 0,5 ou 1,0 mg/mL; 20 μL ; i.p.) e após os tratamentos foram deixados em repouso para análise da taxa de mortalidade até 96 h de análise, no qual, a cada 24 h foi registrado o número de peixes mortos em cada grupo. A atividade antinociceptiva foi realizada sob indução do comportamento nociceptivo através do estímulo nocivo causado pela formalina. Os animais foram pré-tratados com a Nicandrina B (i.p) 30 min antes de receber o tratamento com estímulo nocivo (i.m) Formalina (agonista do canal catiônico, subfamília A, membro 1 [TRPA 1] nas fases neuropáticas e neurogênicas; 0,1 %; 5,0 μL), seguindo então para análise em campo aberto, no qual, os animais foram colocados individualmente em placas de Petri (100 x 15 mm), divididas em quadrantes, e a resposta nociceptiva foi quantificada de acordo com número de cruzamentos de linhas. Para verificar o possível envolvimento da Nicandrina B no sistema TRPA1, foi realizado posteriormente teste com antagonistas desse canal como a cânfora (0,76 mg/mL), 15 minutos antes do pré-tratamento com a menor concentração efetiva da Nicandrina B (0,1 mg/mL; 20 μL ; i.p.) e seguiram para o teste de campo aberto. A aprovação pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA), está sob o protocolo nº 04983945/2021, da UECE, Fortaleza, Ceará. Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média para cada grupo com 6 animais e submetidos à análise de variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey. A Nicandrina B não foi tóxica para o ZFa e não promoveu alterações de locomoção nos animais tratados (0,1; 0,5 ou 1,0 mg/mL; 20 μL ; i.p.), similar ao controle DMSO 3% (** $p > 0,01$ e **** $p > 0,0001$ vs controle). O pré-tratamento com Nicandrina B inibiu a nocicepção induzida pela formalina nas fases neurogênica (0,1 mg/mL; *** $p > 0,001$ vs controle) e inflamatória (0,1 e 0,5 mg/mL; ** $p > 0,01$ vs controle) revelando efeito significativamente semelhante ao grupo tratado com a morfina. A menor concentração (0,1 mg/mL; 20 μL ; i.p) demonstrou ainda potencial atividade neuromoduladora do canal TRPA1 nas duas fases analisadas (# $p < 0,01$ vs. Nicandrina B + Cânfora). Diante dos resultados, a Nicandrina B mostrou ter efeito farmacológico promissor antinociceptivo em ZFa, sem promover alterações de locomoção e de toxicidade.

Análise quantitativa e preditiva das amostras de DNA processadas pelo Laboratório de Controle Genético do CEMIB/UNICAMP

Marcela da Silva Felício¹, Viviane Liotti Dias¹, Ana Paula Gimenes¹, Luiz Augusto Corrêa Passos¹,
Andréia Ruis Salgado¹

1 Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Introdução: O CEMIB é responsável pela produção e fornecimento de camundongos e ratos para a comunidade científica. Atualmente, aproximadamente 131 linhagens são mantidas in vivo e/ou criopreservadas no Centro. Destas, 56 são animais geneticamente modificados (knockouts, transgênicos e mutantes), que são monitorados pelo Laboratório de Controle Genético (LCG). O LCG recebe as amostras de tecido animal para a extração de material genético e, posterior análise com técnicas biomoleculares. A cada ano cresce a oferta de modelos modificados com técnicas de edição genômica e, em todo o mundo houve um aumento de mais de 70% nos últimos 4 anos. No CEMIB, a crescente chegada de novas linhagens exigiu a implementação de registros em sistemas informatizados, e a utilização dos dados para análises quantitativas e preditivas, favorecendo estratégias de enfrentamento na recepção destes novos animais, uma vez que modelos preditivos possibilitam a previsão de comportamentos futuros, propiciando uma gestão de recursos alinhada com as demandas. **Objetivo:** O presente trabalho objetiva uma análise quantitativa das amostras processadas pelo LCG, expondo previsões para o final de 2023 e para 2024, empregando um modelo preditivo. **Material e métodos:** CEUA: 6224-1/2023. Amostras de orelha ou cauda foram processadas para a extração do DNA. Posteriormente, as quantidades extraídas por linhagem são, semanalmente, registradas em planilhas no Excel. A partir dos gráficos gerados e empregando o software RStudio, foi possível calcular os valores referentes às médias e desvio padrão dos anos de 2021, 2022 e até a 23^o semana de 2023. O modelo preditivo utilizado teve como base de dados a quantidade de extrações dos anos de 2021, 2022 e o primeiro semestre de 2023, considerando-se nos cálculos, um ano com 52 semanas. **Resultados:** A quantidade total de amostras extraídas em 2021 foi de 6949, com média e desvio padrão $\cong 134 \pm 62$ extrações/semana. Em 2022, o total foi de 9388 extrações, com média e desvio padrão $\cong 181 \pm 65$ extrações/semana. Até a 23^o semana de 2023, a média e desvio padrão mostrou-se $\cong 164 \pm 46$ extrações/semana. A partir de análises, foi observado que as quantidades de extrações apresentam caráter sazonal, com picos a cada 4 semanas, aproximadamente. Além disso, observou-se também que em 2021 a linhagem mais extraída foi Townes, representando 25% do total, seguida por Berkeley (16%) e Adicer ($\cong 13\%$). Já em 2022, a quantidade de amostras extraídas de Townes representou $\cong 36\%$ do total, seguida pela linhagem Berkeley ($\cong 12\%$) e CAG (11%). Pôde-se observar que a taxa anual de crescimento percentual de 2021 para 2022 para a linhagem Townes foi $\cong 84\%$, sendo que, em relação ao número de extrações totais, foi $\cong 35\%$. Pelo modelo preditivo utilizado espera-se que até o final de 2023 o número de extrações seja $\cong 8669$, enquanto que em 2024 a previsão é $\cong 8503$ extrações até o final do ano. O valor percentual de erro absoluto do modelo é de 24%. Cumpre destacar que os modelos preditivos necessitam de uma base de dados muito extensa para serem, de fato, confiáveis. Dessa forma, em razão da implementação de registros em sistemas informatizados ser recente, a base utilizada contém poucos dados, o que justifica o valor do percentual de erro. **Conclusão:** As análises quantitativas e preditivas são promissoras e indispensáveis como uma ferramenta a ser utilizada na gestão e gerenciamento de recursos. Assim, é importante a continuidade de registros e análises, uma vez que alimentando a base de dados, os modelos preditivos se tornarão cada vez mais confiáveis, possibilitando o planejamento de estratégias de acordo com as demandas futuras e reforçando a potência do modelo utilizado, contribuindo com o incremento na interseccionalidade com outras áreas, como a de criação; os laboratórios e a expedição

Aplicação do pensamento enxuto (Lean Thinking), em um biotério de criação de ratos e camundongos em uma universidade brasileira

[Julio Cesar Queiroz Penha¹, Daniela Coelho da Cunha², Ana Carolina Sanches Zeferino³, Fabienne Petitinga de Paiva⁴](#)

[1 Núcleo de Animais de Laboratório, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro](#)

[2 Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fiocruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro](#)

[3 Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro](#)

[4 Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fiocruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro](#)

Introdução: O Núcleo de Animais de Laboratório (NAL) é o biotério central da Universidade Federal Fluminense (UFF). As atividades de rotina neste biotérios são: troca de gaiolas (realocação dos animais para uma nova gaiola com maravalha limpa, adição de novo bebedouro, reposição de ração e enriquecimento ambiental), limpeza e autoclavagem de todos os materiais que entram em contato com os animais. Reduzir os desperdícios existentes nessas atividades são essenciais para atingir o princípio dos 3Rs (redução, substituição e refinamento), bem como aumentar a eficácia das operações levando a maior racionalização na utilização dos recursos públicos. Dentre as metodologias de gestão, encontram-se as práticas que evoluíram das discussões da gestão da qualidade como o Pensamento Enxuto (Lean Thinking), que teve origem no Sistema Toyota de Produção. Essa abordagem foca na agregação de valor e redução dos desperdícios. Essa abordagem já é amplamente adotada em empresas de diversos segmentos. Em alguns biotérios, no Brasil e no exterior, a abordagem Lean começou a ser adotada com resultados positivos tanto quanto a utilização dos recursos, quanto na racionalização do número de animais produzidos e horas trabalhadas. **Objetivos:** Aplicar o Pensamento Enxuto no NAL visando aumentar a eficácia no uso dos recursos (insumos e horas trabalhadas) e, reduzir o número de animais produzidos. **Materiais e Métodos:** Este trabalho, que está em andamento no NAL, tem como metodologia os seguintes passos: 1) Alinhamento da liderança quanto aos objetivos e aplicabilidade da abordagem a realidade local; 2) Treinamento dos colaboradores de todos os níveis; 3) Mapeamento dos desperdícios pela equipe; 4) Aplicação de gestão visual em algumas atividades; 5) Definição e início da coleta de dados. A sequência se dará por: 6) Continuidade da coleta de dados; 7) Padronização das atividades (implantação de 5 sensores, gestão visual, trabalho padronizado e gerenciamento diário); 8) Melhoria dos resultados pela aplicação do método PDCA (acrônimo para Plan-Do-Check-Act) e 9) Avaliação dos resultados. **Resultados:** Até a escrita deste trabalho a gestão visual foi implantada para auxiliar as atividades de troca de gaiolas e as realizadas na área de lavagem. O resultado dessa implantação está sob avaliação. Observou-se adesão dos colaboradores às mudanças implantadas com a gestão visual, bem como uma melhoria na organização das áreas de estoque e de paramentação e da sala dos animais. **Conclusões:** Pode-se concluir, a partir dos resultados observados que o Lean Thinking, trouxe benefícios para o ambiente do biotério do NAL, mostrando grande potencial no engajamento da equipe e no aumento da eficácia do uso dos recursos. **Apoio Financeiro:** Não houve financiamento. **Palavras-chave:** Gestão de Biotério, Lean Thinking, Princípio dos 3Rs, Ratos e camundongos.

Atividade biológica de compostos fenólicos encontrados na fibra do caju

Gabriela Araújo Freire², Raimundo Rigoberto Barbosa Xavier Filho¹, Landerson Lopes Pereira², Régia Karen Barbosa De Souza², Caio Bruno Rodrigues Martins², João Victor Evangelista Da Silva², Kirley Marques Canuto³, Nylane Maria Nunes De Alencar², Marisa Jadna Frederico²

1 Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE.

2 Núcleo de Produção e Desenvolvimento de Medicamentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

3 EMBRAPA, Fortaleza-CE.

Introdução: A fibra de caju (FC) é um componente nutricional importante na alimentação, sendo responsável por fornecer uma boa fonte de fibras alimentares com baixo teor de gordura. Além de já ter sido relatado na literatura sua capacidade de retardar a absorção de açúcar pelo organismo. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é isolar os compostos fenólicos presentes na FC e avaliar sua atividade hipoglicemiante aguda in vivo. **Metodologia:** O extrato de FC foi obtido através de maceração com metanol a temperatura ambiente (30 °C), seguida de secagem por rotaevaporação para a extração dos compostos fenólicos livres e sua composição fenólica foi determinada através de cromatografia líquida de ultra eficiência acoplada à espectrometria de massas de alta resolução. A atividade hipoglicemiante aguda foi determinada pelo teste de tolerância à glicose (TTG) em camundongos C57Bl6. Os animais foram submetidos a jejum de 6 horas e tratados com o extrato em três concentrações diferentes (100, 30 e 1 mg), utilizando como controle positivo o fármaco Dapaglifozina (3mg), com sobrecarga de glicose em ambos os grupos. O sangue foi coletado em jejum e nos tempos 15, 30, 60 e 120 min, pós administração do composto, para medições de glicose sérica. Por fim, a área sob a curva do TTG foi avaliada. **Resultados:** Ao realizar a extração de fenólicos livres foram caracterizados 23 compostos em sua fibra, dentre eles, os ácidos anacárdicos e flavonoides glicosilados. No TTG foi possível identificar o efeito hormese, sendo a concentração de 1mg do extrato a mais eficaz na diminuição da glicemia dos camundongos nos tempos de 15 e 30 min. **Conclusão:** A presença de compostos fenólicos na fibra de caju revelou uma atividade antidiabética aguda altamente promissora, o que é particularmente positivo considerando o descarte desse material pela indústria de sucos e o potencial uso da FC como alimento funcional ou nutracêutico. CEUA-NPDM: N° 37270922-0. **Agradecimentos:** Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); EMBRAPA - CE; Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM-UFC).

Avaliação bacteriológica e parasitológica em *Cavia porcellus* (Linnaeus 1758) proveniente de instalação animal na cidade do Rio de Janeiro

Eveline Lima Pereira Franco¹, Incerlande Soares dos Santos², Carla Silva de Santana², Aline Araújo², Agmael Coelho², Aline Cardoso², Márcia Soraya Carreteiro de Oliveira²

2 Fundação Oswaldo Cruz - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos/ICTB- Serviço de Controle de Qualidade-SCQA

Introdução: *Cavia porcellus*, são roedores conhecidos como porquinho-da-índia, que desempenham um papel significativo na pesquisa científica em várias áreas: escorbuto, encefalomielite alérgica, imunologia e nutrição. Esses animais são amplamente utilizados como biomodelos experimentais devido a várias características que os tornam adequados para estudos científicos. **Objetivo:** O presente trabalho teve como objetivo pesquisar a prevalência dos patógenos observados durante monitoramento sanitário que estão incluídos os exames de parasitologia e bacteriologia. **Materiais e métodos:** Foram utilizados 69 animais de diferentes faixas etárias e de ambos os sexos, sendo 30 em 2017, 18 em 2018 e 21 em 2019. Os animais foram mantidos em instalação animal sob condições sanitárias controladas. Foram previamente submetidos à eutanásia (CEUA-Fiocruz LW-27/17), e posterior necropsia, na qual foi coletado o intestino, sendo acondicionados em placas de Petri descartáveis. Foi executado o exame direto de mucosa e conteúdo intestinal para análise qualitativa e quantitativa dos endoparasitos. O ceco, o intestino delgado, o cólon e o reto foram coletados separadamente e macerados no interior das placas de Petri com solução salina a 0,85% com auxílio de tesoura. Uma alíquota de cada uma delas foi coletada com auxílio de pipeta Pasteur descartável para exame direto em microscópio óptico de campo claro em aumento de 400x, para a identificação dos parasitas. Para os exames bacteriológicos, uma parte do conteúdo intestinal coletado é transferida para os caldos de enriquecimento GN e Selenito que são utilizados para pesquisa organismos Gram-negativos. Além do intestino foi retirado a traqueia e transferida para o caldo BHI, meio enriquecido não seletivo usado para o isolamento e cultivo de uma ampla variedade de bactérias. Os respectivos caldos foram incubados a 37°C por 24h. Após incubação, foram realizados repiques para os meios ágar MacConkey e XLD dos caldos GN e selenito, respectivamente. Para o caldo BHI, os repiques foram realizados em ágar sangue. Os isolados foram identificados através da técnica da coloração de Gram, testes bioquímicos a partir do sistema automatizado Vitek 2 Compact® e provas bioquímicas para complementação diagnóstica. **Resultados:** Nas análises parasitológicas dos exames citados, foram encontrados os seguintes endoparasitos com as respectivas incidências: *Balantidium* spp. 100%, 94% e 95%; *Cyathodium* sp. 100%, 67% e 81%; *Eimeria caviae* 17%, 28% e 10%; *Paraspidodera uncinata* 10% (2017); *Giardia* spp. 10% (2019). E nas análises bacteriológicas foram encontradas as seguintes bactérias: *Bordetella bronchiseptica* 10% (2017) e 6% (2018); *Pseudomonas* spp 3% (2017); *Klebsiella pneumoniae* 7% (2017). **Conclusão:** A prevalência dos endoparasitos encontrados na criação de *Cavia porcellus* foi elevada, demonstrando que houve falha na barreira sanitária na instalação destes animais. Os protozoários, *Balantidium* spp, *Cyathodium* spp, *Eimeria caviae* e *Giardia* spp, evidenciaram a carga parasitária em 2017, 2018 e 2019. O nematoide *Paraspidodera uncinata* foi encontrado somente em 2017 e não foi encontrado em anos anteriores. Os resultados dos estudos das espécies examinadas, podem estar relacionadas ao manejo e tratamento destes animais. A análise bacteriológica indicou que as bactérias isoladas são pertencentes principalmente à microbiota animal, contudo a espécie *Bordetella bronchiseptica* foi encontrada no ano de 2017 e 2018, sendo esta pertencente a lista da FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations), o que foi um alerta para medidas preventivas no controle da qualidade sanitária da colônia, bem como para manutenção do bem-estar animal. Contudo no ano de 2019 os resultados foram de 0% de isolados. Os índices de associações entre bactérias e parasitos demonstrou que a prevalência dos protozoários foi mais elevada sendo assim conclui-se que a presença dos parasitas não está associada a microbiota.

Avaliação clínica e laboratorial de macaco cynomolgus (*Macaca fascicularis*) no Controle Sanitário para experimentação

Aline dos Santos Araújo¹, Eveline Lima Pereira Franco¹, Agmael Coelho¹, Aline Cardoso¹, Luiz Pedro Mattos Covas¹, Mariana Ramão¹, Ricardo Alexandre Lovetro¹, Thainara Ramos¹, Iarine Fiuza¹, Cleber Hooper¹, Márcia Oliveira¹, Daniel Rouede¹, Rosana de Oliveira Uhl¹, Tatiana Kugelmeier¹, Márcia Andrade¹, Sarah Scalercio¹

1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

Introdução: A inspeção da saúde de Primatas Não Humanos utilizados em pesquisas biomédicas se faz necessária para detectar qualquer sinal de problemas ou doenças precocemente. O controle sanitário deste biomodelo inclui avaliações bacteriológicas, hematológicas e bioquímicas do sangue. A correlação entre a avaliação clínica e laboratorial representa uma ferramenta que auxilia no diagnóstico de diferentes enfermidades. Neste contexto, nosso objetivo foi avaliar clínica e laboratorialmente macacos cynomolgus (*Macaca fascicularis*), a fim de garantir o controle sanitário de símios utilizados na experimentação.

Materiais e métodos: Todos os procedimentos experimentais realizados foram submetidos e aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) – Fiocruz (LW-4/23) (ANEXO). Foram selecionadas 21 fêmeas de idade entre 5 e 17 anos, alojadas em 3 recintos distintos de uma colônia sem proteção de vetores. Para a coleta do material biológico e avaliação clínica, os animais foram isolados para realização da contenção física. Em seguida, foi realizada a contenção química do animal, através da associação de 10mg/kg de cloridrato de quetamina com 0,1mg/kg de cloridrato de midalozam, por via intramuscular. As amostras de origem retal foram coletadas com auxílio de um swab estéril e encaminhadas imediatamente ao SCQA/ICTB/Fiocruz para realização da cultura bacteriana, onde foram transferidas para os meios de enriquecimento em caldo GN Hajna e Selenito e incubados à 37°C por 24 horas. Posteriormente foram semeados em meio Ágar MacConkey e Ágar xilose lisina e dextrose (XLD), respectivamente. Após período de incubação foi realizada a identificação dos isolados, seguida da identificação bacteriana, utilizando o Sistema automatizado VITEK 2 Compact® e testes bioquímicos complementares. Foram coletados também swabs retais em meio de Amies com carvão ativado para pesquisa de *Campylobacter* sp., que foram encaminhados para laboratório de apoio. Para as análises hematológicas e bioquímicas foram coletados 3 ml de sangue por venopunção femoral em cada animal. Os parâmetros hematológicos foram obtidos a partir do sistema hematológico pocH 100 IV® e confeccionadas lâminas de esfregaços sanguíneos para leitura de leucometria diferencial. Para a análise dos metabólitos foram utilizados 300µl do soro obtido e analisados no equipamento Vitros 250®. Para a avaliação clínica foi utilizada uma ficha individual onde foram registrados os dados clínicos e laboratoriais assim como o estado geral de saúde. Também foram avaliados e anotados o aspecto das fezes dos animais.

Resultados: Os resultados bacteriológicos indicaram a presença de *Campylobacter* sp. em 86% (18/21) das fêmeas estudadas, sendo que três apresentaram diarreia podendo estar relacionada à presença dessa bactéria. De acordo com a FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations) o gênero *Campylobacter* deve ser considerado dependendo da espécie, cepa bacteriana e sinais clínicos relevantes, não sendo recomendado tratamento a menos que sinais clínicos graves sejam observados. Os parâmetros hematológicos e bioquímicos apresentaram-se dentro da normalidade. Na avaliação clínica, 14% (3/21) dos animais apresentaram leve desidratação, mas estado geral de saúde satisfatório.

Conclusão: Os resultados foram considerados satisfatórios, visto que a maioria dos animais não apresentou nenhum quadro clínico grave, estando aptos a serem utilizados na experimentação animal.

Avaliação da atividade antinociceptiva da chalcona sintética (e)-1-(2-hidroxifenil)-3-(tiofeno -2-il) prop-2-en-1-one em zebrafish adulto

Jane Eire Silva Alencar de Menezes¹, Italo Moura Barbosa¹, Julia Morais Bomfim da Silva², Vinícius Chagas de Moraes Moreira², Cleia Rocha de Sousa Feitosa², Helcio Silva dos Santos³, Maria Kueirislene Amâncio Ferrei¹, Antonio Wlisses da Silva⁴

1 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais

2 Universidade Estadual do Ceará, Laboratório de Química de Produtos Naturais

3 Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Estadual Vale do Acaraú

4 Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia

Introdução: A dor pode ser compreendida como sendo uma experiência desprazerosa emocional e sensorial relacionada a alteração patológica ou traumática real ou potencial de um tecido ou descrita em termos de tal dano. Já a nocicepção é o termo usado para designar o mecanismo sensorial que torna a dor uma experiência consciente, permitindo aos animais sentirem e evitarem lesões teciduais potencialmente prejudiciais. As chalconas naturais e sintéticas, assim como os seus derivados, são capazes de inibir a síntese dos produtos das vias de óxido nítrico sintase (NOS) e ciclooxigenase (COX), tais como o óxido nítrico (NO) e prostaglandinas. O estudo da inibição dessas vias é essencial na busca por novas drogas antinociceptivas. **Objetivos:** avaliar a segurança pré-clínica e o potencial antinociceptivo da chalcona sintética (E)-1-(2-hidroxifenil)-3-(tiofen-2-il)prop-2-en-1-ona (CHALTOF) em zebrafish adulto. **Materiais e Métodos:** Zebrafish (*D. rerio*) idade de 60 a 120 dias (adultos maduros; $0,4 \pm 0,1$ g, $3,5 \pm 0,5$ cm), silvestre, de ambos os sexos, foram adquiridos em loja local e utilizados no delineamento experimental. Com o intuito de verificar se a CHALTOF causa algum efeito colateral aparente e/ou alterações na coordenação locomotora, os animais tratados com a chalcona foram submetidos ao teste de campo aberto. Os peixes ($n = 6$ / grupo) foram tratados intraperitonealmente com CHALTOF (4; 20 e 40 mg/kg; 20 μ L; i.p.) e grupo veículo (DMSO 3%; 20 μ L; i.p.). Um grupo de animais sem tratamentos (Naive) também foi adicionado. Posteriormente, os mesmos animais foram mantidos em repouso durante 96h para a análise da toxicidade, registrando o número de espécimes mortos em cada grupo à cada 24h. O comportamento nociceptivo foi analisado através de indução localizada por formalina. Grupos de animais foram inicialmente pré-tratados com formalina aplicada diretamente na cauda (5 mL; i.m.) 40 min antes dos tratamentos com CHALTOF (4, 20 e 40 mg/kg; 20 μ L; i.p.), veículo negativo (DMSO 3%, 20 μ L; i.p.) e morfina (2,5 mg/mL; 20 μ L; i.p.). A porcentagem de analgesia foi calculada tanto para a fase neurogênica (0-5 min) quanto na fase inflamatória (15-30 min). Em experimentos subsequentes, foi avaliado o possível mecanismo de neuromodulação da CHALTOF, onde aZF (n/grupo) foram pré-tratados com cânfora 15 min antes da administração de CHALTOF (40 mg/kg; 20 μ L; i.p.) ou morfina (2,5 mg/mL; 20 μ L; i.p.). A aprovação pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA), está sob o protocolo nº 04983945/2021, da UECE, Fortaleza, Ceará. Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média para cada grupo com 6 animais e submetidos à análise de variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey. **Resultados:** Nenhuma das doses da CHALTOF alterou a locomoção dos animais ou causou efeitos colaterais e toxicidade aguda, resultado similar ($p > 0,05$) ao grupo controle (tratado com veículo - DMSO a 3 %). Todas as doses testadas de CHALTOF reduziram o comportamento nociceptivo induzido por formalina em grupos de zebrafish adulto (* $p < 0,05$, **** $p < 0,0001$ vs. Controle), apresentando redução significativa na maior dose (40 mg/kg; $p < 0,0001$ vs. Controle), resultado semelhante ao obtido com o grupo controle positivo Morfina – Morfin, que reduziu ($p < 0,0001$ vs. Controle) na fase neurogênica (primeira fase). Na fase inflamatória (segunda fase), somente a menor e maior dose da CHALTOF apresentaram efeito antinociceptivo (4 e 40 mg/kg, respectivamente; * $p < 0,05$, **** $p < 0,0001$ vs. Controle;). A maior dose demonstrou potencial atividade neuromoduladora do canal TRPA1 nas duas fases nociceptivas. **Conclusão:** O presente estudo sugere que a CHALTOF apresenta segurança pré-clínica e eficiência na redução da nocicepção induzida por formalina em peixe-zebra adultos. Pelos resultados do teste de mecanismo, é possível associar a atividade da chalcona com a modulação dos canais TRPA1. **Apoio financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Avaliação da atividade hiperglicemiante do extrato da espécie *Combretum lanceolatum* pohl. (Combretaceae) em Zebrafish adulto

[Naubert Bezerra de Melo¹](#), [Antonio Wlisses da Silva²](#), [Lucas Pinheiro Braga Rodrigues³](#), [Tito Bastos Siqueira Soares³](#), [Amanda Maria Barros Alves³](#), [Maria Kueirislene Amâncio³](#), [Hélcio Silva dos Santos³](#), [Jane Eire Silva Alencar de Menezes³](#), [Sonia Maria Costa Siqueira³](#)

¹ UECE - Universidade Estadual do Ceará

² Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia, Fortaleza, CE

³ Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Fortaleza, CE

Introdução: Os fitoterápicos vêm ganhando destaque no desenvolvimento de novos fármacos, com maior eficácia e menor toxicidade. A Combretaceae é uma grande família de angiospermas composta por aproximadamente 20 gêneros e 600 espécies em todo o mundo. Estudos fitoquímicos realizados no gênero *Combretum* demonstram a ocorrência de muitas classes de constituintes biologicamente ativos, incluindo flavonoides, lignanas triterpenoides, aminoácidos não protéicos, compostos fenólicos e taninos. A espécie *Combretum lanceolatum* Pohl. (Combretaceae) conhecida como ‘pombeiro vermelho’, é amplamente distribuída no Pantanal brasileiro. A atividade antidiabética de extratos de flores já foi relatada, no entanto, poucos estudos farmacológicos de *C. lanceolatum* Pohl são encontrados na literatura, o que torna necessário o desenvolvimento de novos estudos para identificar compostos biologicamente ativos dessa espécie. **Objetivos:** Analisar o efeito do extrato dos frutos de *C. lanceolatum* na hiperglicemia aguda e crônica induzida por sacarose em Zebrafish adulto (ZFa). **Métodos:** O extrato das folhas de *Combretum lanceolatum* (EtFoCl) foram fornecidos pelo Laboratório de Química de Produtos Naturais (LQPN – UECE). Os ZFa, selvagens, de ambos os sexos subadultos entre 60 e 90 dias, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g foram obtidos da Agroquímica: Comércio de Produtos Veterinários LTDA, em Fortaleza (Ceará, Brasil). Para análise da hiperglicemia aguda, os animais ($n=6$ /grupo) foram tratados via intraperitoneal (i.p.), com 10 μ L da amostra nas doses: 4; 20 e 40 mg/kg. O grupo controle (DMSO 3%) e metformina (met; 200 mg/kg) e Acarbose (Acar, 300 mg/kg) também foram analisados. Após 30 minutos do tratamento, foi aplicado via intraperitoneal (i.p.), 10 μ L de uma solução de 2,5g/Kg de sacarose. Após 90 minutos, os peixes foram eutanasiados em banho de gelo (2 °C) para realização da leitura glicêmica. Imediatamente, a cauda foi cortada e as leituras de glicose no sangue foram feitas colocando uma tira de teste do glicosímetro (Accu-Check Active) diretamente na cauda cortada. Na hiperglicemia crônica foi induzida por imersão em sacarose a 83,25 mM. Após sete dias de indução os animais foram tratados com o EtFoCl (4, 20 e 40 mg/kg; 20 μ L; v.o.), metformina (200 mg/kg; 20 μ L; v.o.; controle positivo), Acarbose (300 mg/kg; 20 μ L; v.o.; controle positivo) e DMSO a 3 % (20 μ L; v.o.; controle negativo), durante quatro dias. No último dia de tratamento os níveis glicêmicos dos grupos foram analisados com glicosímetro seguindo a mesma metodologia citada anteriormente. Todos os testes foram realizados seguindo as normas e diretrizes do Comitê de Ética aprovado (CEUA-UECE; n° 04983945/2021). Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média para cada grupo de 6 animais através da análise de variância (ANOVA unidirecional), seguido do teste de Tukey (software GraphPad Prism 8.0.1.). O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** O ZFa está sendo usado como um organismo promissor para estudar a hiperglicemia; para o teste de hiperglicemia aguda ocorreu uma redução dos índices glicêmicos ($p > 0,05$), nas maiores concentrações (20 e 40 mg/kg), porém, não foi obtido uma diferença significativa quando comparado ao grupo controle (* $p < 0,01$; ** $p < 0,001$ vs. Controle). No teste da hiperglicemia crônica, o EtFoCl apresentou uma redução nas três doses analisadas, tendo efeito similar a metformina (controle positivo) e a Acarbose (controle positivo) (** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p < 0,0001$; vs. Controle). **Conclusão:** Os dados obtidos neste estudo mostram que o EtFoCl causou efeito hipoglicemiante em ZFa. Essas evidências ressaltam a importância do EtFoCl e estudos farmacológicos podendo avançar que direcionem sua utilização no tratamento do diabetes tipo 2.

Avaliação da Biocompatibilidade da Membrana Biológica de Colágeno Extraído da Pele de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) em Ratos Wistar (*Rattus norvegicus*).

Renata Pereira da Silva¹, Sophia Martins da Silva¹, Eleicy Nathaly Mendoza Hernández¹, Francisco Raimundo Silva Junior¹, Camila Barroso Martins¹, Tiago Lima Sampaio¹, Mac Dionys Rodrigues da Costa¹, Mateus Edson da Silva¹, Isabelle Silvestre Paiva da Silva², Felipe Augusto Rocha Rodrigues³, Edmar Maciel Lima Junior⁴, Manoel Odorico de Moraes Filho¹, Carlos Roberto Koscky Paier¹

1 UFC - Universidade Federal do Ceará

2 Centro Universitário da Grande Fortaleza

3 Instituto Federal do Ceará

4 Instituto de Apoio ao Queimado

Introdução: A experimentação animal desempenha um papel crucial na pesquisa científica, permitindo avanços no conhecimento e no desenvolvimento de terapias médicas. No contexto dos testes de novos biomateriais, a experimentação animal é essencial para avaliar a segurança e eficácia antes da aplicação em humanos. A pele de tilápia tem sido utilizada satisfatoriamente como curativo biológico em diversas áreas médicas e veterinárias. Entre outras razões, o sucesso desse biomaterial se deve ao seu grande conteúdo de colágeno tipo I. Portanto, o colágeno isolado da pele de tilápia tem potencial como insumo médico, farmacêutico e biotecnológico, mas sua segurança deve ser previamente avaliada aos estudos clínicos.

Objetivo: O objetivo principal deste estudo é avaliar a biocompatibilidade da membrana de colágeno de pele de tilápia em ratos Wistar, por meio da análise de parâmetros sanguíneos e histológicos. Além disso, busca-se desenvolver um protocolo de extração de colágeno da pele de tilápia para produzir uma membrana biocompatível, com potencial aplicação em cicatrização de feridas e outras áreas clínicas. **Materiais e Métodos:** O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do NPDM/UFC sob o registro F19_2022 e o protocolo 19030522-0. Foram utilizados 128 ratos machos heterogêneos da linhagem Wistar, com idade de aproximadamente 60 dias e massa corpórea entre 250 e 300 gramas, provenientes do biotério do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos da Universidade Federal do Ceará. Os animais foram analgesiados com buprenorfina subcutânea (0,05 mg/kg). Após 30 minutos, foi aplicado o anestésico por injeção intraperitoneal de cetamina (90 mg/kg) e xilazina (10 mg/kg), antes de receberem uma incisão cutânea linear de aproximadamente 2 cm. Em seguida, uma peça de membrana de colágeno de pele de tilápia foi inserida no plano subcutâneo. Foram inseridos dois tipos de peças, obtidos do Protocolo I (membrana de colágeno com baixo nível de hidrólise) ou Protocolo II (membrana de colágeno com alto nível de hidrólise). Também foram avaliados o grupo que recebeu uma membrana colagenosa comercial (controle positivo) e o grupo sham (controle negativo), não tratado com qualquer biomaterial. Foi realizado um curativo e os animais foram observados duas vezes ao dia, durante os primeiros 3 dias, e posteriormente em outros intervalos de tempo. Os dados obtidos foram submetidos a análises estatísticas utilizando testes t de Student e Two-Way ANOVA, com pós-teste de Tukey para comparação entre os grupos.

Resultados: Ao analisar os grupos submetidos a diferentes períodos de tratamento (3, 7, 14 e 21 dias), constatou-se que a maioria dos parâmetros sanguíneos se manteve dentro dos valores de referência. Não foram observadas evidências de inflamação aguda exacerbada com base nos dados disponíveis. Os níveis de leucócitos, hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM, plaquetas e RDW estavam dentro dos intervalos considerados normais para cada grupo. Esses resultados indicam que o tratamento não parece ter causado alterações significativas nos parâmetros sanguíneos ao longo dos diferentes períodos. **Conclusões:** Os resultados preliminares sugerem que a membrana biológica de colágeno extraído da pele de tilápia apresenta biocompatibilidade em ratos Wistar. As análises complementares em andamento, incluindo as análises histológicas, hematológicas, bioquímicas, microbiológicas e de microscopia eletrônica de varredura fornecerão informações adicionais para uma compreensão mais completa e detalhada dos aspectos histológicos, bioquímicos e microbiológicos relacionados ao experimento. Apoio Financeiro: Este trabalho foi financiado pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Avaliação da N-acetilcisteína contra os efeitos de venenos do gênero Bothrops em membrana corioalantóide de galinhas (HET-CAM)

Bruno Tavares de Andrade¹, Daniel Frota de Lima¹, Gabriel Ferreira Barbosa¹, João Pedro Honorato Oliveira¹, Priscilla Nascimento dos Santos¹, Francisco Tarcísio Seabra Filho², Natália Cavalcante Barbosa Lima¹, Danilo Galvão Rocha¹, Roberta Jeane Bezerra Jorge¹

1 UFC - Universidade Federal do Ceará

2 Célula de Armazenamento e Distribuição de Imunobiológicos da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará

Introdução: os acidentes ofídicos são considerados pela Organização Mundial da Saúde como uma doença tropical negligenciada. No Brasil, os acidentes ocorrem em sua grande maioria com serpentes do gênero Bothrops, apresentando baixas taxas de letalidade, porém com elevada morbidade. O soro antiofídico atua reduzindo a letalidade por meio da neutralização sistêmica do veneno, entretanto possui baixa eficiência contra os efeitos locais provocados pelo mesmo. A N-acetilcisteína (NAC) possui propriedades antioxidantes e muitos dos envenenamentos botrópicos envolvem lesões locais que cursam com alterações inflamatórias e estresse oxidativo. **Objetivo:** O estudo em questão tem como objetivo analisar os possíveis efeitos inibitórios do antioxidante N-acetil-cisteína frente aos venenos das serpentes Bothrops erythromelas e Bothrops jararacussu através do método de ensaio na membrana corioalantóide de ovo embrionado de galinha (HET-CAM), por meio de escores para hemorragia, coagulação, e lise dos vasos. **Materiais e Métodos:** Os ovos embrionados foram higienizados e colocados na chocadeira por 4 dias (37,5° C; 60% de umidade). Após esse período, os ovos foram levados para a incubadora, onde se desenvolveram até o décimo dia, quando foi realizado o protocolo experimental. Foram utilizados 48 ovos divididos em 8 grupos experimentais com 6 ovos por grupo: Controle Negativo (PBS); Controle Positivo (NaOH 0,1M); VBj (1 mg/mL); VBj+NAC (VBj 1 mg/mL pré-incubado com NAC 1 mg/mL); VBj+NAC (VBj 1 mg/mL pré-incubado com NAC 10 mg/mL); VBe (1 mg/mL), VBe+NAC (1 mg/mL pré-incubado com NAC 1 mg/mL); VBe+NAC (1 mg/mL pré-incubado com NAC 10 mg/mL). No décimo dia realizou-se a abertura do ovo na região da câmara de ar, expondo a membrana corioalantóide e aplicou-se 200 µL da substância testada. Após a aplicação, o efeito da substância foi observado por 300 segundos. O escore de irritação (EI) foi calculado com base no tempo de início de hemorragia, coagulação e lise dos vasos e por fim realizada uma análise estatística. **Resultados:** Observou-se que o grupo tratado com PBS (EI = 0) não apresentou nenhuma das alterações avaliadas. O grupo NaOH 0,1M (EI = 19,18 ± 2,64) pode ser classificado como irritante severo. O conjunto VBju + NAC 1:1 (EI= 2,06 ± 2,83) e VBju + NAC 1:10 (EI= 1,18 ± 1,48) apresentou grande diferença na irritação quando comparado aos grupos tratados com NaOH e somente veneno (EI = 14,64 ± 2,42). Por fim, o grupo VBe + NAC 1:1 (EI = 6,04 ± 6,34) e VBju + NAC 1:10 (EI = 1,47 ± 2,43) também demonstrou diferença significativa em relação ao veneno isolado e ao NaOH 0,1M. **Conclusões:** Diante dos resultados, pode-se considerar o NAC como um possível redutor de dano local promovido pelo envenenamento por B. jararacussu e B. erythromelas de acordo com os parâmetros de Irritation Score do HET-CAM, que historicamente é utilizado para estudos de toxicidade. Portanto, este modelo tem aplicação no estudo de atividade hemorrágica de venenos, sendo um potencial novo modelo de redução e substituição de animais roedores em estudos screening toxicológicos e farmacológicos. **Apoio Financeiro:** FUNCAP, CNPq, UFC.

Avaliação de Competências para o manuseamento de Ratinhos/Camundongos no Instituto Gulbenkian de Ciência/Portugal

[Marília Pereira¹, Sofia Leocádio¹, Ana Ribeiro¹, Joana Bom¹](#)

[1 Instituto Gulbenkian de Ciência](#)

No que diz respeito à utilização de animais de laboratório, o cumprimento dos requisitos éticos, legais europeus e nacionais é essencial para promover elevados padrões de boa investigação e bem-estar animal. Exige-se que as pessoas sejam devidamente educadas, formadas e supervisionadas, e a competência adquirida para técnicas específicas deve ser avaliada. Assim, a metodologia de treino e Avaliação de Competências deve ser bem definida, confiável e consistente entre diferentes avaliadores, instalações e instituições, para garantir uma aplicação adequada das técnicas aprendidas, minimizando o sofrimento animal e promovendo um bom resultado de pesquisa. Com base no documento do Quadro Comum de Educação e Formação da União Europeia, foi desenvolvida uma metodologia exaustiva de Avaliação de Competências no âmbito do CONGENTO, uma Infraestrutura de Investigação portuguesa composta por quatro instituições de investigação na área de Lisboa, que cooperam para o desenvolvimento tecnológico entre diferentes modelos animais. Foram desenvolvidas tabelas de avaliação com itens pontuados para as técnicas mais comuns de ratinhos e ratos de laboratório, organizadas em 5 grandes categorias: Manuseamento e Contenção, Injeções, Métodos de colheita de sangue, Métodos de identificação e Eutanásia. Cada tabela abrange diferentes resultados de aprendizagem relacionados com a atitude profissional, competências, conhecimentos e aplicação dos 3R's. Foram definidas diretrizes claras e critérios de avaliação, contribuindo para a padronização desse processo. No Instituto Gulbenkian de Ciência, membro do CONGENTO, a implementação da Avaliação de Competências teve início em julho de 2022, após reuniões com os usuários do Biotério de Ratinhos/Camundongos, explicando todo o processo, o que foi muito bem aceite por todos. Iniciou-se primeiro com os tutores (utentes com maior experiência em cada grupo de investigação) prosseguindo depois com investigadores seniores e juniores. São fornecidos aos utilizadores critérios de avaliação para todas as técnicas a avaliar, sempre que os mesmos se submetem a avaliação. Acreditamos que a Avaliação de Competências ajudou a desenvolver uma cultura geral de cuidado, autoconfiança e ajuda mútua entre os usuários, e facilitará a livre circulação de pessoas entre instituições, com padrões de competência equivalentes.

Avaliação do efeito ansiolítico via neuromodulação GABAérgica do alcalóide indólico α -ioimbina

[Naubert Bezerra de Melo¹](#), [Nádia Aguiar Portela Pinheiro²](#), [Amanda Maria Barros Alves²](#), [Hebert de Sousa Magalhães³](#), [Otilia Deusdênia Loiola Pessoa³](#), [Jane Eire Silva Alencar de Menezes²](#), [Ana Eloysa Freitas da Silva²](#), [Sonia Maria Costa Siqueira²](#)

1 UECE - Universidade Estadual do Ceará

2 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Fortaleza, CE

3 Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

Introdução: Alcaloides são compostos químicos reconhecidos entre os produtos naturais, como por exemplo, morfina, nicotina e cafeína. Podem ser definidos como compostos orgânicos cíclicos que possuem um átomo de nitrogênio. A sua produção ocorre como metabólitos secundários a partir de organismos vivos como plantas e fungos, possuindo atividades anestésicas. Os alcaloides são reconhecidos por suas atividades biológicas, como anticancerígena, antibacteriano, antiviral e ansiolítico.

Objetivos: Analisar a toxicidade aguda e o potencial ansiolítico via neuromodulação GABAérgica da α -ioimbina frente a Zebrafish adulto (ZFa). **Método:** A α -ioimbina é um alcaloide indólico isolado da planta Rauvolfia Ligustrina pertencente à família Apocynaceae no qual foi fornecida pelo Laboratório de Análise Fitoquímica de Plantas Medicinais II (LAFIPLAM) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Os ZFa, selvagens, de ambos os sexos com idade de 60-90 dias, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g foram obtidos da Agroquímica: Comércio de Produtos Veterinários LTDA, Fortaleza (Ceará, Brasil). Os peixes foram tratados com a α -ioimbina nas doses de 4, 20 e 40 (mg/kg; 20 μ L; i.p), diazepam (4 mg/kg; controle positivo) e DMSO a 3% (controle negativo), a fim de investigar a toxicidade aguda em 96h e a atividade locomotora do ZFa, através do teste de campo aberto, para avaliar o número de cruzamento de linhas (0-5min). O efeito ansiolítico foi avaliado a partir do teste de claro/escuro, bem como o mecanismo GABA, após pré-tratamento com flumazenil (FMZ). Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média para cada grupo de 6 animais, através da análise de variância (ANOVA unidirecional), seguido do teste de Tukey (software GraphPad Prism 8.0.1.). O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará (CEUA-UECE; n° 04983945/2021), estando de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal. **Resultados:** Não houve morte dos animais durante as 96 h de análise, indicando que a amostra não foi tóxica, bem como não foi observado nenhuma alteração anatômica aparente, apontando a segurança pré-clínica da α -ioimbina nas doses testadas ($DL_{50} > 40$ mg/kg). A atividade locomotora é um dos parâmetros de análise comportamental que vem sendo utilizado para avaliar ação de drogas que podem atuar sob o sistema nervoso central do ZFa e causar comprometimento locomotor ou não. Como resultado, observou-se que a amostra da α -ioimbina alterou a locomoção dos animais tratados nas doses testadas, efeito similar ao Diazepam (DZP) (**** $p < 0,0001$, vs. Controle). Em relação ao claro/escuro, as concentrações de 20 mg/Kg e 40 mg/Kg (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ vs. Controle) se mostraram ansiolíticas, no qual os animais permaneceram mais tempo na zona clara do aquário. A amostra tratada com flumazenil (40 mg/Kg; 10 μ L; i.p) reverteu significativamente o efeito ansiolítico da α -ioimbina (40 mg/Kg; 20 μ L; i.p), bem como reverteu o efeito ansiolítico do Diazepam (4 mg/Kg; 20 μ L; i.p) (# $p < 0,05$, vs. Controle). O flumazenil é um antagonista que atua pelo receptor GABA na região de ligação dos benzodiazepínicos, com isso, sugere-se que o efeito ansiolítico da α -ioimbina seja dependente do sistema GABAérgico, visto que seu comportamento foi semelhante ao Diazepam. **Conclusões:** Os dados obtidos neste estudo revelam que a α -ioimbina causou comprometimento motor em relação ao campo aberto, a amostra pode ser considerada atóxica em ZFa e que esse alcaloide atua pela via GABA. Essas evidências ressaltam a importância farmacológica deste alcaloide, podendo avançar para estudos mais aprofundados que direcionem sua utilização no tratamento de doenças. **Apoio financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Avaliação do efeito antinociceptivo de EBCH14 isolada de *Erythroxylum bezerrae* em modelo de dor induzido por formalina em zebrafish (*Danio rerio*) adulto

Hortência Ribeiro Liberato¹, Jéssica Bezerra Maciel¹, Leandro Sayd Nascimento Lima², Antonio Wlisses da Silva³, Luana San de Oliveira Brito⁴, Maria Kueirislene Amâncio Ferreira¹, Otília Deusdenia L. Pessoa⁴, Hélcio Silva dos Santos¹, Jane Eire Silva Alencar de Menezes¹

1 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Fortaleza, CE

2 Universidade Estadual do Ceará, Licenciatura em Química, Fortaleza, CE

3 Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia, Fortaleza, CE

4 Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

A necessidade de se buscar novos compostos farmacológicos que auxiliam no tratamento da dor compõe um amplo campo de estudo, sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar a toxicidade aguda (96 h) bem como o efeito de EBCH14, xantona isolada de *E. bezerrae*, no comportamento nociceptivo induzido por formalina 0,1% utilizando o Zebrafish (*Danio rerio*) adulto como modelo biológico. Todos os testes foram realizados de acordo com os Princípios Éticos de Experimentação Animal e aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UECE (Aprovação n° 04983945/2021). Foram utilizados Zebrafish adultos selvagens (Zfa), ambos os sexos, com idade entre 60 e 90 dias, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g, adquiridos da Agroquímica: Comércio de Produtos Veterinários LTDA (Fortaleza, CE). Para análise da toxicidade aguda 96 h, os Zfa ($n = 6/\text{grupo}$) foram tratados por via intraperitoneal (i.p.) com EBCH14 (0,1, 0,5 e 1,0 mg/mL; 20 μL) ou controle (DMSO 3% - veículo; 20 μL). As mortalidades e alterações comportamentais foram registradas a cada 24 h até completas as 96 h de experimento. A CL50 foi determinada usando o método Trimmed Spearman-Kärber com 95% de intervalo de confiança. Para indução do comportamento nociceptivo, os Zfa ($n = 6/\text{grupo}$) foram pré-tratados por via i.p. com EBCH14 (0,1, 0,5 ou 1,0 mg/mL; 20 μL) ou morfina (2,5 mg/mL; 20 μL ; controle positivo) ou veículo (DMSO 3%; 20 μL ; controle negativo). Após 30 min de pré-tratamento, foi administrada por via intramuscular (i.m.) formalina 0,1% (5,0 μL ; cauda) (Zeb. 14:422, 2017). Em seguida, os animais foram posicionados separadamente em placas de Petri dividida em quatro quadrantes para contagem dos cruzamentos de linha (teste de campo aberto). O número de cruzamentos no campo aberto foi contabilizado tanto na fase neurogênica (0 a 5 min) quanto na fase inflamatória (15 a 30 min). Este teste também foi escolhido para avaliar o possível envolvimento dos canais TRPA1, utilizando o pré-tratamento por via i.p. com cânfora (antagonista TRPA1; 0,76 mg/mL; 20 μL), 15 minutos antes da administração i.p. da menor concentração efetiva de EBCH14 (20 μL). Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão para cada grupo de 6 animais através da análise de variância (ANOVA unidirecional), seguido do teste de Tukey (GraphPad Prism 8.0.1.). O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). Não foi observado alteração anatômica aparente dos animais no período de análise do estudo de toxicidade aguda ($p > 0,05$). Desta forma, as concentrações testadas de EBCH14 (0,1, 0,5 e 1,0 mg/mL) não apresentaram nenhum efeito tóxico em Zfa durante as 96h de análise (CL50 $> 1,0$ mg/mL). Em relação ao comportamento nociceptivo induzido por formalina, observou-se que houve alteração da atividade locomotora, semelhante ao controle positivo, tanto na fase neurogênica ($*p < 0,05$ vs. controle negativo) como na fase inflamatória ($*p < 0,05$ vs. controle negativo) nas concentrações de 0,5 e 1,0 mg/mL, respectivamente, de EBCH14. Porém, quando avaliado o envolvimento do canal TRPA1 da menor concentração efetiva (0,5 mg/mL – fase aguda; 1,0 mg/mL – fase inflamatória), não foi observado diferença estatística significativa nas duas fases testadas ($p > 0,05$). Os resultados apresentados por este estudo evidenciam que as concentrações avaliadas de EBCH14 foram atóxicas e inibiu o comportamento nociceptivo dos Zfa induzido pela formalina nas fases neurogênica e inflamatória. Todavia, não é possível observar efeito modulador na mesma via de atuação da cânfora (TRPA1) nas duas fases nociceptivas da formalina, desta forma, podendo ocorrer por outras regiões do canal TRP ou até mesmo por outro canal iônico como, por exemplo, o ASIC.

Avaliação do efeito do BGP-15 como agente antioxidante para a manutenção do pool folicular em transplante ovariano autólogo.

Paulo Henrique Almeida Campos-Junior¹, Luiza Aparecida Ansaloni Chagas Pereira², Karine Sthéfany Serpa Amaral Dias², Larissa Aline Freitas²

1 UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei

2 Laboratório de Pesquisa em Reprodução - Universidade Federal de São João del Rei

Introdução: Camundongos C57Bl/6 são amplamente utilizados no campo da pesquisa em reprodução, devido a serem isogênicos e de fácil manutenção e reprodução. O transplante ovariano tem sido uma técnica com crescente utilização, no intuito da preservação folicular e melhoria dos resultados reprodutivos. No entanto, esta técnica causa perda massiva de folículos nos estágios iniciais de desenvolvimento (primordiais) e nos estágios mais tardios (antrais). O BGP-15 é conhecido por reduzir a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), bem como aumentar a atividade mitocondrial, o que pode resultar em uma melhoria da resposta ovariana associada ao transplante, no intuito de diminuir o "burn-out" e a consequente perda da reserva folicular. **Objetivo:** Avaliar o efeito do BGP-15 na manutenção da reserva folicular ovariana e sobrevivência de folículos em desenvolvimento pós-transplante. **Material e Métodos:** Todos os experimentos realizados no presente projeto foram aprovados pela CEUA/UFSJ (3755130223). Foram utilizados camundongos fêmeas da linhagem C57Bl6 com seis semanas de idade, provenientes do NUCAL/UFSJ, os quais foram mantidos em fotoperíodo 12:12 recebendo água e ração ad libitum. Os animais foram divididos em dois grupos: Controle (n=4), que foi submetido à transplante ovariano autólogo, sendo o ovário retirado da sua posição anatômica por ovariectomia e transplantado na base dos membros anteriores, um de cada lado e BGP-15 (n=4), que foi submetido ao mesmo protocolo de transplante e recebeu, por 5 dias doses i.p. de BGP-15 na concentração de 10mg/kg. Os animais foram pesados e submetidos a verificação do ciclo estral diariamente, cinco dias após o transplante os animais foram eutanasiados por deslocamento cervical e os ovários foram coletados para preparação histológica e quantificação folicular. Para a quantificação folicular foram considerados os folículos Saudáveis, Atrésicos e em Necrose de Coagulação e foi obtido o percentual de folículos nas classes Primordial, Transicional, Primário, Secundário e Antral. Para análise de normalidade foi utilizado o teste de D'Agostino & Pearson e para a análise estatística foi utilizado teste t não pareado. **Resultados:** O peso dos animais não foi alterado, de forma que os grupos Controle e BGP-15 não apresentaram diferenças significativas com relação ao peso (em gramas) nos tempos de 1 dia ($15,8 \pm 0,4$ vs $15,3 \pm 0,3$; Controle vs BGP-15- $p=0,4835$) e de 5 dias ($15,0 \pm 0,5$ vs $14,8 \pm 0,4$ - $p=0,7650$) pós-transplante. Com relação ao tempo (em dias) para o reinício do ciclo estral, também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($5,0 \pm 0,6$ vs $4,3 \pm 0,3$ - $p=0,3122$). Não foram observadas diferenças estatísticas com relação aos percentuais de folículos Saudáveis (Primordial: $11,3 \pm 6,1$ vs $7,2 \pm 2,6$ - $p=0,5519$. Transicional: $6,2 \pm 1,8$ vs $12,2 \pm 4,7$ - $p=0,2842$. Primário: $5,2 \pm 0,3$ vs $5,8 \pm 1,8$ - $p=0,9468$. Secundário: $1,5 \pm 0,9$ vs $0,1 \pm 0,1$ - $p=0,1910$ e Antral: $0,7 \pm 0,7$ vs $0,1 \pm 0,2$ - $p=0,4449$). O mesmo resultado foi observado para os folículos Atrésicos (Primordial: $0,1 \pm 0,2$ vs $0,6 \pm 0,5$ - $p=0,1038$. Transicional: $2,7 \pm 1,4$ vs $1,5 \pm 1,4$ - $p=0,0238$. Primário: $8,0 \pm 1,4$ vs $10,3 \pm 5,9$ - $p=0,4859$. Secundário: $11,3 \pm 7,5$ vs $11,4 \pm 3,5$ - $p=0,9657$ e Antral: $2,9 \pm 2,1$ vs $1,1 \pm 0,5$ - $p=0,1348$). Os folículos em Necrose de coagulação também não apresentaram diferença estatisticamente significativa em nenhuma das classes consideradas (Transicional: $0,7 \pm 0,81$ vs 0 ± 0 - $p=0,1379$. Primário: $1,0 \pm 0,8$ vs 0 ± 0 - $p=0,0563$. Secundário: $12,0 \pm 6,5$ vs $13,5 \pm 14,9$ - $p=0,8679$ e Antral: $11,2 \pm 7,1$ vs $11,5 \pm 10$ - $p=0,9629$). **Conclusões:** De maneira geral, os resultados obtidos até o momento apontam que, no período de 5 dias, o BGP-15 não foi capaz de melhorar a sobrevivência folicular pós-transplante, principalmente devido ao fato do curto período não possibilitar o desenvolvimento folicular completo, que leva cerca de 21 dias. Nesse sentido, estão sendo desenvolvidos novos experimentos nos quais os animais serão mantidos e os ovários serão coletados 21 dias após o pós-transplante.

Avaliação do possível efeito terapêutico de um mimético da interleucina-10 no modelo de fibromialgia em camundongos

Tamara Marques da Silva¹, Emília Rezende Vaz², Ana Cláudia Gontijo Couto¹, Luiz Ricardo Goulart Filho²(in memoriam), Cássia Regina da Silva¹

1 Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia/Uberlândia MG

2 Laboratório de Nanotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia - MG

Introdução: A Organização Mundial da Saúde considera a dor crônica um problema de saúde pública. Na medicina clínica, a fibromialgia (FM) é uma síndrome bastante comum na população mundial, e que se caracteriza clinicamente por causar dor crônica generalizada, associada a outras comorbidades como ansiedade e depressão. A prevalência da FM é de 3% na população em geral, e, embora possa afetar pessoas de qualquer idade, a FM é mais predominante em mulheres de meia idade. Atualmente não existe um tratamento totalmente eficaz e seguro para FM, a abordagem geral se concentra na remissão dos sintomas por meio de terapia cognitivo-comportamental, exercícios e terapia farmacológica. A fisiopatologia da FM ainda não foi totalmente compreendida, porém, estudos clínicos sugerem, entre outros, um desequilíbrio na produção de citocinas. Os níveis das citocinas pró-inflamatórias como IL-6 e IL-8 estão aumentados e as citocinas anti-inflamatórias diminuídas na FM, incluindo baixos níveis de IL-10, uma potente citocina com função anti-inflamatória. **Objetivo:** Diante disso, objetivamos avaliar o efeito terapêutico do mimético de IL-10 na dor em um modelo experimental de fibromialgia em camundongos. **Materiais e Métodos:** Foram utilizados camundongos machos (20-25g) C57/BL6J (aprovação no CEUA da UFU sob número de protocolo 030/19). No estudo empregou-se o modelo de FM induzido por injeção subcutânea de reserpina (0,25 mg/kg), uma vez ao dia por 3 dias consecutivos. Após a última administração de reserpina, os animais foram tratados por via intranasal com o mimético de IL-10 nas doses de 10, 30 e 100 µg/µL por 14 dias. A alodinia mecânica foi medida nos dias 1, 3, 7, 9, 11 e 14 após última administração de reserpina, utilizando filamentos de Von Frey na pata traseira. O comportamento espontâneo de cavação foi avaliado no 2º dia após última administração de reserpina no teste de burrowing como forma de relacionar alterações de comportamentos instintivos normais do animal como resultado do processo doloroso. **Resultados:** O tratamento com o mimético de IL-10 foi capaz de reduzir a dor dos animais do 1º ao 9º dia ($p < 0,001$) após a indução do modelo, confirmando seu efeito antinociceptivo. Além disso, o comportamento espontâneo aumentou em 22% ($p < 0,01$) no teste de burrowing após o tratamento com mimético de IL-10. **Conclusão:** Os resultados mostram que o tratamento com o mimético de IL-10 é eficaz em reduzir a dor dos animais, sugerindo a continuidade nos estudos acerca de seu potencial terapêutico na fibromialgia. Contudo, mais estudos são necessários para melhor compreensão dos mecanismos envolvidos nos efeitos protetores do mimético de IL-10. **Apoio Financeiro:** Capes

Avaliação do potencial ansiolítico do fármaco Hidralazina em Zebrafish (Danio rerio) adulto para reposicionamento de medicamentos

Ivana Carneiro Romão¹, João Pedro Vieira da Silva¹, Nádia Aguiar Portela Pinheiro¹, Amanda Maria Barros Alves¹, Maria Geysillene Castro Matos¹, Hécio Silva dos Santos¹, Sonia Maria Costa Siqueira¹, Jane Eire Silva Alencar de Menezes¹

1 Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Introdução: Os transtornos de ansiedade e estresse são os tipos mais comuns de distúrbios mentais observados nas sociedades ocidentais. A utilização de organismos-modelo experimentais desempenha um papel crucial na avaliação de comportamentos semelhantes à ansiedade e na busca por novos medicamentos, sendo o Zebrafish uma opção promissora no estudo de novos fármacos. Técnicas como reposicionamento de medicamentos estão sendo uma oportunidade de agilizar o processo do desenvolvimento de fármacos que é bem lento e oneroso. Nesse sentido, a Hidralazina, por meio dessa estratégia, conseguiu apresentar outras atividades biológicas, considerada assim, um fármaco promissor para ser reposicionado com novos efeitos terapêuticos. **Objetivos:** Avaliar o potencial ansiolítico e toxicidade da Hidralazina frente ao Zebrafish (Danio rerio) adulto a fim de reposicionar o fármaco como novo agente terapêutico. **Método:** O fármaco Hidralazina (HIDRAZN) foi adquirido da Sigma-Aldrich®, e os Zebrafish (ZFa), selvagens, de ambos os sexos selecionados de forma aleatória com idade de 90-120 dias, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g foram obtidos da Agroquímica: Comércio de Produtos Veterinários LTDA, um fornecedor em Fortaleza (Ceará, Brasil). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEUA-UECE; nº 04983945/2021). O efeito da HIDRAZN nas doses de 4, 20 ou 40 mg/kg (via intraperitoneal - i.p.) foi investigado na atividade locomotora do ZFa, através do teste de campo aberto. A dosagem foi estabelecida de acordo com outros estudos de produtos sintéticos da literatura [Epilepsy Behav. 117, 2021]. Em seguida os animais foram analisados por 96 h para avaliar a toxicidade aguda do fármaco. O efeito ansiolítico foi avaliado no teste claro/escuro, nos animais ($n=6$ /grupo), foram administradas as amostras de HIDRAZN (4, 20 e 40mg/kg; 20 μ L; i.p), DMSO 3% (controle negativo) e Diazepam (DZP; 4mg/kg; controle positivo). Após 30 min de tratamento o efeito ansiolítico foi medido pelo tempo gasto pelos animais na zona clara do aquário durante 5 min. O mesmo grupo de animais foi utilizado para realizar os testes anteriores. A neuromodulação GABAérgica foi analisada com um pré-tratamento com flumazenil (Fmz) (4mg/kg; 20 μ L; i.p) e após 15 min foi realizado o tratamento com a HIDRAZN seguindo o mesmo processo da avaliação do efeito ansiolítico. Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média para cada grupo de 6 animais através da análise de variância one-way ANOVA unidirecional e two-way ANOVA, seguido do teste de Tukey (software GraphPad Prism v. 8.0.1). O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p<0,05$). **Resultados:** A HIDRAZN não foi tóxica frente à ZFa até 96 h de análise ($DL_{50}>40$ mg/kg). Nas 3 doses testadas, a HIDRAZN diminuiu de forma significativa a atividade locomotora do ZFa (**** $p<0,0001$ vs. controle), semelhantes estatisticamente com o DZP (**** $p<0,0001$ vs. controle). No teste de claro/escuro as 3 doses da HIDRAZN se mostram ansiolíticas (4 mg/kg; i.p. *** $p<0,001$ vs. controle; 20 mg/kg; i.p. **** $p<0,0001$ vs. controle; 40 mg/kg; i.p. **** $p<0,0001$ vs. controle), pois os animais tratados permaneceram maior parte do tempo de análise na zona clara do aquário, sendo similar ao efeito do DZP (** $p<0,01$ vs. controle). O Fmz (4 mg/kg; i.p.) reverteu significativamente (##### $p<0,0001$ vs. HIDRAZN e DZP) o efeito ansiolítico da HIDRAZN (4 mg/kg; i.p.), bem como reverteu o efeito ansiolítico do Diazepam. A reversão da ansiedade por Fmz sugere que o efeito ansiolítico da HIDRAZN seja mediado pelo receptor GABAA na região de ligação dos benzodiazepínicos. **Conclusões:** Dessa forma, o fármaco HIDRAZN foi atóxico para ZFa até 96h nas 3 doses testadas e com efeito ansiolítico em ZFa, eficaz no tratamento da ansiedade, com seu efeito mediado via sistema GABAérgico, sendo uma alternativa para um possível reposicionamento do fármaco em estudo. **Apoio Financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Avaliação dos Efeitos Ansiolítico e Anticonvulsivante da chalcona (e)-3-(furan-2-il)-1-(2- hidroxifenil) prop-2-en-1-ona através da Neuromodulação GABAérgica em Zebrafish (danio rerio) adulto

Amanda Maria Barros Alves¹, Milena Lira Furtado², Wendy Pascoal Oliveira Freitas³, Maria Kueirislene Amâncio Ferreira², Antonio Wlisses da Silva⁴, Jane Eire Silva Alencar de Menezes², Hécio Silva dos Santos², Sonia Maria Costa Siqueira²

1 UECE - Universidade Estadual do Ceará

2 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Fortaleza, CE

3 Universidade Estadual do Ceará, Licenciatura plena em Química, Fortaleza, CE

4 Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia, Fortaleza, CE

Introdução: A ansiedade é uma resposta normal de circunstâncias que podem gerar medo, apreensão ou expectativa, causando sintomas como dores no peito, fadiga e distúrbio do sono. A epilepsia é um distúrbio neurológico caracterizado por convulsões espontâneas e imprevisíveis, afetando mais de 70 milhões de pessoas em todo o mundo. Os Benzodiazepínicos são os medicamentos mais utilizados no tratamento de ansiedade e para convulsão, mas devido aos efeitos colaterais, buscam-se novos fármacos. As chalconas vêm apresentando resultados promissores para o efeito ansiolítico e anticonvulsivante. **Objetivos:** Avaliar os efeitos da administração de uma chalcona sintética em zebrafish adulto, com foco na sua atividade ansiolítica e anticonvulsivante, bem como na possível modulação do sistema GABAérgico. **Método:** A Chalcona foi fornecida pela Universidade Estadual do Vale do Acaraú-UVA-Sobral e os ZFa, selvagens, de ambos os sexos com idade de 60-90 dias, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g foram obtidos de um fornecedor local. O efeito da chalcona [4, 20 e 40 mg/kg (via oral-v.o.)] foi investigado na atividade locomotora do ZFa através do teste de campo aberto. Em seguida os animais foram analisados por 96 h para avaliar a toxicidade aguda. O efeito ansiolítico foi investigado através do teste claro/escuro, onde os animais (n=6/grupo) foram tratados com a amostra (4, 20 e 40 mg/kg, 20 µL), controle negativo (DMSO 3%) e controle positivo (diazepam (Dzp) 4mg/kg). Após 1h dos tratamentos, os animais foram adicionados individualmente no aquário, dividido em zona clara e escuro, para analisar o tempo gasto na zona clara durante 5 min. O mecanismo de ação foi avaliado através do pré-tratamento com o flumazenil, antagonista do GABAA (4 mg/kg; 20 µL; v.o), após 15 minutos foram aplicadas as doses de 4, 20 e 40 mg/kg da chalcona e o agonista Dzp (4mg/kg). Após 1 hora, os animais foram levados para o teste claro/escuro. Para avaliar o efeito anticonvulsivante, os animais foram tratados com a chalcona (4, 20 e 40 mg/kg; 20 µL; v.o), DZP (4 mg/kg.) e DMSO 3%. Após 1 h, os animais foram expostos individualmente a PTZ de 7,5 mM. O mecanismo de ação anticonvulsivante foi investigado através do pré-tratamento dos peixes com com flumazenil (4 mg/kg), após 15 min a chalcona (40 mg/kg), DZP (4 mg/kg) e DMSO 3%. Após 1 h de tratamento, os animais foram expostos ao PTZ (7,5 mM). A aprovação pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA), está sob o protocolo nº 04983945/2021, da UECE, Fortaleza-CE. Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média para cada grupo de 6 animais através da análise de variância (ANOVA) seguido do teste de Tukey. **Resultados:** Durante as 96 h de análise foi observada a morte de um animal por dose testada, indicando que a amostra é atóxica ($DL_{50} > 40$ mg/kg). A locomoção dos animais foi reduzida pela chalcona e Dzp (**** $p < 0,0001$ vs. Controle). A chalcona aumentou em todas as doses (* $p < 0,05$, *** $p < 0,001$ vs Controle) o tempo dos animais na região clara do aquário no teste claro/escuro, demonstrando efeito ansiolítico semelhante ao Dzp. O antagonista flumazenil bloqueou o efeito ansiolítico da chalcona (40 mg/kg) e do Dzp (# $p < 0,05$ vs. Fmz+Chalcona). A Chalcona e Dzp retardaram o comportamento convulsivo induzido por PTZ nos três estágios. Na dose de 40 mg/kg a ação anticonvulsivante da chalcona e o Dzp foram bloqueados pelo flumazenil antagonista GABA (#### $p < 0,0001$; ## $p < 0,01$ vs. Fmz+Chalcona). **Conclusões:** Os dados desse estudo mostram que a chalcona foi atóxica e alterou o comportamento motor em ZFa. Além disso, apresentou efeito ansiolítico e anticonvulsivante em ZFa e o envolvimento do sistema GABAérgico. **Apoio financeiro:** Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Avaliação fenotípica da linhagem de rato SHR/NTacUnib do CEMIB/UNICAMP

[Clarice Yukari Minagawa Issei¹, Elson André da Silva¹, Joana Letícia Alves Lacerda¹, Marcos Zanfolin¹, Luiz Augusto Correa Passos¹](#)

1 Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica na Área da Ciência em Animais de Laboratório – CEMIB/UNICAMP

Introdução: Ratos da linhagem SHR/NTacUnib, provenientes da Taconic e criados no CEMIB desde 1997, foi desenvolvida por Okamoto e Aoki em 1963 a partir do cruzamento de um macho Wistar Kyoto com pressão arterial alta e uma fêmea com pressão moderada. Animais hipertensos foram obtidos através de acasalamentos sucessivos entre irmãos originados deste primeiro casal, resultando em ninhadas com aproximadamente 100% de animais com pressão arterial aumentada. Assim, desenvolveram-se ratos espontaneamente hipertensos, sem a utilização recurso farmacológico ou cirúrgico. Esta característica, associada ao curto período de vida, favorece a utilização deste modelo em estudos da história natural da hipertensão, determinantes genéticos e alterações fisiopatológicas da doença. Autores ressaltam a importância dos cuidados na reprodução desta linhagem e de seu controle normotenso, pois as características podem mudar discretamente de uma geração para outra ou entre colônias diferentes. Ratos com pressão sistólica acima de 150mmHg são considerados hipertensos, e a linhagem SHR/NTacUnib exibe média acima de 200mmHg com 12 a 16 semanas de idade. **Objetivos:** Certificar, de forma não invasiva, a manutenção da característica hipertensa na colônia de ratos da linhagem SHR/NTacUnib do CEMIB. **Material e Métodos:** Para avaliação foram realizadas medições com o uso de um plestismógrafo, em dois machos e duas fêmeas SHR/NTacUnib, de 8 semanas de idade, e uma fêmea HanUnib:WH de mesma idade, para controle. O plestismógrafo que acoplado à cauda do animal, permite o monitoramento de sua pressão arterial. Ele apresenta dois manguitos, um ligado ao sensor que identifica batimentos e pressão, e outro ao estrangulador, que estanca o fluxo sanguíneo da cauda do rato. Os testes foram realizados duas vezes por semana, com pelo menos duas medições por animal, por meio da vasodilatação (veia caudal?) em água a 37°C ou manta térmica, após imobilização do animal em contensor. **Resultados:** Foram realizadas 11 medições em dias diferentes. Verificou-se que os animais apresentaram média de pressão arterial superior a 200mmHg. O mesmo não ocorreu com a linhagem HanUnib:WH, que apresentou média inferior a 150mmHg, sendo considerada normotensa. Segundo o National Research Council, esta linhagem dá origem a ninhadas 100% hipertensas, e apresenta pressão sanguínea média \pm desvio padrão de 184 ± 17 para machos e 178 ± 14 para fêmeas. Ainda, o NRC afirma que é preciso que biotérios de criação mantenham um controle periódico deste parâmetro, objetivando sempre medidas acima destes valores médios. A utilização do plestismógrafo, necessitando do uso concomitante de computador, não permitiu que este fosse levado até a câmara de criação e testagem de todas as matrizes. Estes resultados indicam que a colônia preserva sua principal característica de desenvolvimento de hipertensão espontânea. Além disso, o uso deste equipamento representa um refinamento da técnica, uma vez que as anteriormente padronizadas (cateter com fluido e telemetria) necessitam de cirurgia para serem realizadas. A condução deste trabalho permitiu uma maior compreensão da linhagem e colaborou para assegurar a qualidade da colônia e da linhagem, contribuindo com a qualidade e reprodutibilidade das pesquisas realizadas. **Conclusão:** A linhagem SHR/NTacUnib criada e fornecida pelo CEMIB mantém sua característica hipertensa. Agradecimento: Prof Dr Edson Antunes e Mariana Taranto pelas orientações e empréstimo do equipamento. Certificado CEUA: 6224-1/2023 **Palavras-chave:** linhagem SHR, modelos animais, hipertensão, avaliação fenotípica. Apoio: EDUCORP / UNICAMP

Behavioral effects of non-aversive handling and enriched housing in mice subjected to chronic restraint stress

Luciana Aparecida Honorato¹, Louise Castro de Jesus¹, Pedro Borges de Souza¹, Ana Paula Valverde¹, Laura de Araujo Borba¹, Eloise Clemes Alves¹, Yasmin Camile de Souza¹, Sofia Alves Rodrigues¹, Julya Serafini Steurer¹, Marina Souza Zarske de Mello¹, Gabrieli Muller Duarte¹, Glorister Alves Alte¹, Ana Lúcia Severo Rodrigues¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina

Introduction Chronic restraint stress (CRS) has been reported to cause depressive- and anxiety-like behavior in mice. Routine laboratory animal handling and housing conditions may influence the resilience of animals to stress but are often ignored in experiments. However, understanding the impact of these two components in stress-related animal behavior is welcome. **Objective** This study aimed at investigating if the use of non-aversive handling as well as enriched housing for 2 weeks before chronic restraint stress (CRS) may protect mice of developing a depressive phenotype when subjected to this challenge. **Methodology** Adult male and female Swiss mice (UFSC Animal Ethics Committee #4711200722) were housed separately in cages containing nesting material and a single cardboard tube and were picked up only by cupping. Mice were randomly allocated in 2 groups: control and exposure to chronic restraint stress (CRS); 8 animals/group. Mice underwent a 7-day habituation period followed by the administration of a single dose of vehicle (distilled water, p.o., or saline 0.9%, i.p.) to simulate a prophylactic treatment and were subjected to a 7-day washout period before exposure to CRS. CRS-subjected mice were individually immobilized for 2 hours a day, for 10 days, in a 50mL fenestrated conical centrifuge tube, while control mice remained free to move during the same time period. On the 11th day, mice underwent behavioral tests: tail suspension test (TST), open-field test (OFT) and splash test (ST). Statistical analysis was performed by two-tailed unpaired t test, (significance when $p < 0.05$). **Results** were expressed as percentage of the mean \pm standard error of the mean (compared to the respective control of either sex that was considered as 100%). **Results** In the TST, the immobility time (IT) of male CRS mice was not significantly different from control mice ($p = 0.74$; $104.77\% \pm 10.86\%$). In contrast, although not significant, a decrease in the IT of female mice subjected to CRS was observed ($p = 0.27$; $78.33\% \pm 21.64\%$). In the OFT, CRS exposure led to an increase in the locomotor activity (LA) in both male and female CRS mice ($p < 0.05$; $150.49\% \pm 4.18\%$ and $p < 0.05$; $121.67\% \pm 7.25\%$, respectively). Additionally, both male and female CRS mice spent more time in the center of the open-field apparatus than control mice ($p = 0.35$, $133.17\% \pm 17.13\%$; $p = 0.31$, $124.40\% \pm 13.30\%$, respectively). An increase in the total time spent grooming in the ST was observed in female CRS mice ($p < 0.05$; $127.73\% \pm 7.14\%$), whereas no alterations were observed in male CRS mice ($p = 0.39$; $93.18\% \pm 5.27\%$). **Conclusion** CRS-exposure was not able to elicit a depressant-like effect in the TST in mice of either sex. The increased LA observed in the OFT in CRS mice of both sexes indicates a hyperactivity that may have compromised the occurrence of a depressive-like behavior in the TST. Regarding the time mice spent in the center of the open-field apparatus, the results indicate that CRS caused an anxiolytic-like effect in either sex. Moreover, the increase observed in the total time amount spent grooming in the ST in female CRS mice and the lack of alterations in this same parameter in male CRS mice suggest that CRS did not elicit anhedonic-like behavior. The absence of overt emotional impairments in CRS mice (even an anxiolytic-like effect in the OFT was observed) may be related to the environmental enrichment and handling procedure mice were subjected along the protocol. Funding CNPq #312215/2021-5, CAPES and FAPESC.

Bem-estar de Ratinhos/Camundongos Gnotobióticos no Instituto Gulbenkian de Ciência/Portugal

[Joana Bom¹, Ana Ribeiro¹, Marília Pereira¹, Sofia Leocádio¹](#)

[1 Instituto Gulbenkian de Ciência](#)

No que diz respeito à utilização de animais de laboratório, os requisitos legais europeus e nacionais consideram que o bem-estar dos animais deve ter a máxima prioridade no contexto da guarda, criação e utilização de animais. Todos os estabelecimentos devem assegurar o bem-estar dos animais através de melhorias no alojamento, no maneo, na criação e nos cuidados. No Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras/Portugal, o Biotério de Ratinhos (Camundongos) tem como objetivo estabelecer e manter uma cultura adequada de cuidados junto da comunidade de utilizadores de animais, garantindo as melhores práticas e seguindo todas as recomendações disponíveis sobre o bem-estar dos animais. Integrado no Biotério, um serviço de ratinhos Germ-Free/Axénicos está disponível desde 2005 para produção e manutenção de ratinhos livres de germes, que se expandiu em 2013 para um Serviço de Gnotobiologia para experimentação com ratinhos gnotobióticos. Não estão disponíveis recomendações específicas ou detalhadas para o bem-estar de ratinhos gnotobióticos, para além das recomendações gerais para instalações de roedores, o que nos levou a desenvolver uma resposta para situações inerentes ao alojamento específico gnotobiótico ou às condições de criação. Desde 2009 foram modificados vários procedimentos e materiais em uso de forma a melhorar o bem-estar dos nossos animais: 1) mudámos os fundos tradicionais, para fundos amarelos (opacos para ratinhos) e adicionámos tampas nas gaiolas; 2) mudámos a cama de papel para sabugo de milho, e adicionámos diferentes materiais de ninho e enriquecimento ambiental de acordo com o tipo de gaiola (reprodução, estoque, experimental), como “nestlets”, “cocoon”, e tubos de cartão, sendo a base de papel Kraft frisado; 3) diminuámos a exposição à luz e ao ruído dentro dos isoladores, pela disposição adaptada na sala, usando as paredes e a posição “costas com costas” para obter zonas de sombra; 4) durante o processo de derivação para estatuto axénico (https://infrafrontier.eu/wp-content/uploads/GF_Derivation_protocol_2020-Gulbenkian_Science.pdf), or histerectomia e recuperação de fetos de útero grávido, refinamos nosso protocolo de adopção dos fetos dentro dos isoladores evitando o stress da mãe adotiva e a perturbação do ninho, ao não manipular a adoptante, e ao realocar a isoladora de adopção para zonas protegidas de movimentação de pessoas e equipamentos e de menor exposição à luz. Um período de aclimação está também em vigor, ao transferir ratinhos dos isoladores de produção para as gaiolas experimentais individualmente ventiladas em pressão positiva. Nestas gaiolas, os ratinhos estão mais expostos ao ruído externo do que nos isoladores, para além do stress normal associado com a transferência/movimentação dos animais. Desta forma, são necessários pelo menos 3 dias de não manipulação da caixa e animais, para que se adaptem ao seu novo ambiente. Após este período, os investigadores podem iniciar as suas experiências. Ao alterar elementos simples, obtivemos melhores desempenhos reprodutivos, maiores taxas de adopção nas derivações para estatuto axénico e diminuámos muito o stress dos animais experimentais. Melhor bem-estar, com certeza, significa altos padrões gnotobióticos e um bom resultado geral de pesquisa. Não há cabimento a aprovação Ética para este trabalho, segundo a Directiva nº 63/2010/EU (legislação europeia), transposta para a Legislação Portuguesa no Decreto-lei nº 113/2013, de 7 de Agosto (alterado pelo DL 1/2019), uma vez que apenas necessitam de aprovação projectos onde os animais sejam submetidos a procedimentos. Neste trabalho apenas estão incluídos animais de produção, manutenção e para ocisão.

Caracterização de um novo modelo de micro-tecido obtido a partir do cultivo tridimensional da linhagem celular de fibroblastos murinos L929

Simone de Goes Simonato¹, Felipe Rhaynan da Silva Andrade¹, Emerson Lucena da Silva¹, Aline Diogo Marinho¹, Ana Celeste Ximenes de Oliveira¹, David Sanchez Porras², Raquel Carvalho Montenegro¹, Victor Carriel Araya², Fabiola Bermejo Casares², Helena Serra Azul Monteiro¹, Roberta Jeane Bezerra Jorge¹

1 UFC - Universidade Federal do Ceará

2 Universidade de Granada

Introdução: O princípio dos 3 Rs (Reduction, Refinement, Replacement) se baseia na redução do número de animais utilizados, de modo a se usar a menor quantidade possível, refinamento de modo a reduzir o máximo possível o sofrimento e a dor dos animais envolvidos e, por fim, substituição dos métodos por outros que tenham um respaldo científico similar, isso fez com que métodos alternativos ao uso de animais fossem implementados e utilizados. Um exemplo são os modelos de cultivos celulares. O cultivo tridimensional de células engloba um conjunto de técnicas que podem trazer mais robustez aos modelos in vitro. Isso porque, a formação de pequenos esferóides são capazes de mimetizar fisiologicamente um tecido. **Objetivo:** Padronizar o cultivo tridimensional de uma linhagem de fibroblastos e realizar análises morfológicas e histológicas dessa linhagem quando cultivada em esferóides. **Metodologia:** A linhagem celular L929, fibroblastos do tecido areolar subcutâneo e adiposo de camundongo, foi utilizada e a técnica foi a de chips de agarose. As células foram cultivadas em três densidades: $1,25 \times 10^4$, $2,5 \times 10^4$ e 5×10^4 células/chip. Os parâmetros de crescimento analisados foram: Solidez, circularidade e diâmetro de Feret. Para os experimentos de viabilidade e histologia dos microtecidos, a densidade celular escolhida foi a de $2,5 \times 10^4$ células/chip em três tempos, sendo eles 5, 7 e 10 dias. A viabilidade das células foi analisada através dos corantes laranja de acridina e brometo de etídeo. Para a histologia, foram utilizados os corantes hematoxilina e eosina, para verificar a integridade dos microtecidos; Azul de alcian, marcador de proteoglicanos ácidos; Picrosirius red, marcador de fibras de colágeno, ambos componentes da matriz extracelular do tecido conjuntivo. Também foi realizada análise imunohistoquímica com o marcador de proliferação celular ki-67. **Resultados:** O crescimento das células ocorreu de maneira regular, e parâmetros como diâmetro, circularidade e solidez satisfatórios. Além disso, a cultura se manteve até o décimo dia de crescimento. Os resultados das análises de morfologia por fluorescência mostraram que as células também mantiveram-se viáveis até o décimo dia. As análises histológicas com hematoxilina e eosina mostraram uma boa estrutura dos esferóides, que mantiveram-se íntegros e sem sítios de morte aparente. As análises com o corante Azul de alcian mostraram uma marcação positiva para proteoglicanos ácidos. Já o corante Picrosirius red apresentou marcação negativa para fibras de colágeno. Os resultados indicam uma presença parcial da matriz extracelular típica do tecido conjuntivo. E, por fim, a análise imunohistoquímica com ki-67 mostrou diferentes padrões de multiplicação celular a depender do dia de cultivo. No quinto dia de cultivo, as células dos microtecidos se proliferaram de maneira uniforme, enquanto nos sétimo e décimo dias de cultivo as células centrais passaram a não proliferar, característica mais presente nas células das bordas dos esferóides. **Conclusão:** As células da linhagem L929 podem ser cultivadas em microtecidos mantendo-se viáveis até o décimo dia de cultura. Crescem de forma regular com modesta expressão de matriz extracelular. Por fim, o presente modelo tem potencial aplicação como uma nova ferramenta para triagem toxicológica e farmacológica. **Apoio financeiro:** CNPq.

Coadjuvantes da Ciência: um podcast sobre experimentação animal

Carina da Costa Krewer¹, Lucas Antônio Nunes da Silva¹, Tatiana Paiva de Godoy¹, Bianca Oliveira da Silva¹, Joyce Moraes da Silva¹, Kamilla Quixabeira dos Santos¹, Lourival Calisto Albuquerque¹, Ana Luiza Sarkis Vieira¹, Mariana Damazio Rajão¹, Lúria Queiroz Luz Hirano¹

1 Universidade de Brasília

Introdução. A experimentação animal é uma prática complexa que tem sido objeto de debates nos campos político, ético e social. Se a atividade, por um lado, visa o desenvolvimento de soluções para a sociedade, em especial para a saúde humana e animal, por outro, causa o sofrimento e a morte de animais. Os recursos digitais inovaram a aprendizagem por proporcionarem ferramentas de pesquisa rápida e facilitarem o compartilhamento global de informações. Podcasts são arquivos de áudio com conteúdo informativo sobre assuntos variados e com ampla popularidade no Brasil. Objetivo geral. Propomos a produção de um podcast sobre experimentação animal visando o compartilhamento de conhecimentos e divulgação de informações à sociedade brasileira, a partir de uma abordagem pluralista. Dessa forma, esperamos criar um espaço digital de diálogo, reflexão e aprendizado para pesquisadores, membros de sociedades protetoras dos animais, estudantes, profissionais de ciência de animais de laboratório (CAL) e público leigo. **Objetivos** específicos. Produzir uma temporada de podcast sobre experimentação animal; entrevistar profissionais de diferentes áreas do conhecimento sobre tópicos relacionados ao uso de animais em atividades científicas e didáticas; oferecer um conteúdo digital educativo sobre experimentação animal para a sociedade brasileira; auxiliar na divulgação científica de informações sobre história, legislação e desenvolvimento da CAL no Brasil. **Método.** Os processos de trabalho foram divididos em três etapas: pré-produção, que engloba a pesquisa bibliográfica sobre os temas abordados nos episódios e a elaboração da identidade visual; a produção, com a elaboração de roteiro, identidade sonora, gravação de entrevista semiestruturada com a pessoa convidada, decupagem, checagem de fatos e edição; e a pós-produção, que envolve a divulgação dos episódios em plataformas de streaming e interação com o público pelas redes sociais. Uma conta no Instagram (@coadjuvantesdaciencia) foi criada para a divulgação do projeto. **Resultados** Parciais. A partir do trabalho de pré-produção, planejamos a produção de oito episódios: 1. O que é experimentação animal? 2. Como surgiu a Lei 11.794/2008 e o que ela estabelece? 3. O que é bem-estar animal? 4. Por que fazemos experimentação animal? 5. Por que não fazer experimentação animal? 6. A Filosofia nos ajuda a refletir sobre a experimentação animal? 7. Os animais possuem direitos? 8. Quais são as alternativas ao uso de animais em atividades científicas e didáticas? Desde maio de 2023, foram gravados seis episódios, de forma presencial ou virtual, os quais estão sob fase de edição para posterior divulgação ao público. Em um teaser, a experimentação animal e a proposta do programa são apresentadas aos ouvintes, os coadjuvantes, de maneira expositiva. Os demais conteúdos são abordados por entrevistas, com duração média de 50 minutos, a profissionais convidados a partir de sua expertise em relação ao tema. No episódio 2, discutimos sobre o processo político ocorrido até a publicação da Lei 11.794/2008 e apresentamos o conceito de bem-estar animal no episódio 3. No episódio 4, são demonstrados os benefícios obtidos com a experimentação animal e de que forma as pesquisas com animais são conduzidas no país, enquanto que argumentos morais e éticos para a não realização de experimentos com animais são expostos no episódio 5. No episódio 6, refletimos sobre o pensamento filosófico em relação aos animais e no episódio 7 elaboramos como a bioética pode auxiliar na evolução da experimentação animal. **Conclusão.** O podcast Coadjuvantes da Ciência é uma ação de extensão da Universidade de Brasília, para divulgar informações sobre a experimentação animal à sociedade brasileira por uma abordagem pluralista. Com o emprego do podcast como ferramenta de comunicação, esperamos que o conteúdo alcance ampla parcela da sociedade, inclusive o público leigo, que carece de informações sobre o tema. **Apoio financeiro:** UnB-Edital PIBEX/2023.

Comparação de dois meios comerciais de cultivo embrionário utilizados para controle de qualidade de embriões murinos criopreservados no Serviço de Biotecnologia e Desenvolvimento Animal (ICTB/ Fiocruz)

Cristiano Magalhães Ferreira Sobrinho¹, Alessandra de Almeida Ramos¹, Isabella de Moura Folhadella Pires¹, Janaína Barcelos Porto Ferreira¹, Felipe de Carvalho Resende¹, Paulo César da Silva Souza¹, Thaís Malheiros Torres¹, Luciene Paschoal Braga Dias¹

¹ Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Introdução: Os avanços tecnológicos da genética molecular, especialmente na produção de animais geneticamente modificados (AnGM), têm permitido o desenvolvimento de um grande número de novos modelos animais, principalmente de camundongos para estudos básicos e aplicados. Contudo, a manutenção das características destas linhagens é um ponto crucial dentro dos biotérios de criação e experimentação, haja vista que mutações podem ocorrer espontaneamente. Associam-se a este risco, a perda dos animais transgênicos por acidentes, tais como: invasões por grupos ativistas, incêndios e contaminação genética. Nesta situação, os bancos de embriões e germoplasma são cruciais em biotérios de criação e experimentação, para a reposição imediata das linhagens, salvaguardando o patrimônio genético e mantendo padrões sanitários adequados. Além da diminuição do custo de criação, podendo manter-se um elevado número de linhagens. **Objetivo:** Objetivou-se avaliar a eficiência da metodologia de criopreservação para formação do banco de germoplasma como garantia para rederivação das linhagens modificadas B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J HEMI e BALB/c Was (BALB/c-Was_{tm1Sbs}; Knockout), e a linhagem híbrida B6D2F1 (C57Bl/6 x DBA2). **Material e métodos:** Na busca por melhores resultados no cultivo embrionário, foram testados dois diferentes meios, a saber: M16 (@Sigma-Aldrich), um meio já utilizado para embriões murinos e CSCM, um meio utilizado para embriões humanos (@FUJIFILM Irvine Scientific). As fêmeas foram superovuladas (5 a 7,5UI de eCG e hCG/IP; com intervalo de 46 h) e acasaladas com machos férteis. Seus embriões foram coletados em meio M2 (@Sigma-Aldrich) e submetidos a protocolo de vitrificação (dimetilsufóxido; etilenoglicol) até a formação do banco de embriões (500 embriões/linhagem). Ao final da conclusão do banco, os embriões de duas células de cada linhagem foram desvitrificados (em solução de sucrose a 5 e 2,5M/ 2min) e cultivados em meio M16 (@Sigma-Aldrich) ou CSCM por 72 horas em estufa incubadora (37°C; 5% de CO₂). Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva. **Resultados:** Descongelou-se 36 embriões da linhagem BALB/c Was, 22 embriões foram cultivados em M16 e 14 em CSCM, as taxas de blastocistos foram respectivamente, 36% e 50%. Na linhagem K18-ACE2 descongelou-se 48 embriões, 19 embriões foram cultivados em M16 e 19 em CSCM, as taxas de blastocistos foram respectivamente, 89,47% e 94,73%. Na linhagem B6D2F1 descongelou-se 76 embriões, 52 embriões foram cultivados em M16 e 24 em CSCM, as taxas de blastocistos foram respectivamente, 90,38% e 100%. Foi observado que o meio CSCM desenvolvido para embriões humanos foi mais eficiente na manutenção in vitro do desenvolvimento embrionário melhorando as taxas de blastocisto quando comparado ao meio M16, específico para embriões murinos. **Conclusão:** A metodologia utilizada no Serviço de Biotecnologia e Desenvolvimento Animal para criopreservação e rederivação de embriões de camundongo foi eficiente para as linhagens estudadas, mantendo, dessa forma, essa genética preservada no banco de germoplasma do ICTB/Fiocruz (CEUA/FIOCRUZLW-10/22). **Palavras-chave:** embriões, camundongos, cultivo, vitrificação, AnGM.

Comparison of the serological response of C57BL/6 mice from different origins, ages, and genders in the choice of model for *Mycoplasma hyopneumoniae* vaccine potency testing

[Luiz Gabriel Alves Santos¹](#), [Marina Lopes Mechler Dreibi¹](#), [Paula Maria Mussi Escobar¹](#), [Ferdinando Nielsen de Almeida¹](#), [Vitor Barbosa Fialho Martins¹](#), [Igor Renan Honorato Gatto¹](#)

1 Ourofino Saúde Animal

Introduction: C57BL/6 mice are widely used in vaccine potency testing due to their well-defined genetic and immunological characteristics, robust immune response and high antibody production capacity, making them a suitable model for evaluating the potency of vaccines in preclinical studies. **Objective:** Evaluate the best characteristics within inbred C57BL/6 mice of different ages and health statuses (suppliers A and B), including both males and females to assess the potency of a commercial vaccine against *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyopneumoniae*) [Safesui *Mycoplasma* Vaccine/ Ourofino Animal Health], by measuring IgG levels by ELISA. **Materials and Methods:** Thirty two C57BL/6 male (M) and female (F) mice with six, seven, and eight weeks were obtained from two different suppliers, which were divided into four experimental groups (n=8/group). The animals underwent a 48-hour acclimation period in a facility that the conditions were in accordance with National Council for Animal Experimentation Control (CONCEA). This protocol was approved by Ourofino Animal Ethics Committee under protocol number 075/2022. On “day zero” (D0), under general anesthesia, ear punching was performed for identification. Stratifications based on age, gender, and health status (supplier) were also evaluated. On D0, they received a dose of 100 μ L of the cited vaccine, with a booster on D14. For ELISA analysis, pools of serum from M and F were prepared separately for each group, as well as a pool containing serum from both M and F from each group. Negative, positive, and a reference controls were used to validate the each plate. The S/P ratio was calculated by using the positive and negative controls. Detection and quantification of anti-*M. hyopneumoniae* IgG antibodies were performed using the ELISA test standardized by the company. **Results:** For animals supplied by Company A, it was showed a statistically significant higher serological IgG response in females mice compared with male mice, regardless the age of them. For F and M at seven and eight weeks of age, there was an increase in the S/P value compared to six week animals. Otherwise, for animals supplied by Company B, it was observed that animals F and M at six weeks of age responded similarly, while in animals at seven and eight weeks of age, F showed a superior serological response compared to M. Furthermore, F at seven and eight weeks also showed a higher response compared to F at six weeks. Examining the data of both suppliers together, we observed that, for M and F at six weeks of age, it can be observed that males provided by Company B had statistically greater IgG response than males from Company A ($p < 0.0001$). Conversely, F mice from Company A showed a statistically superior response compared to F mice from Company B ($p < 0.0001$). **Conclusion:** Females generally exhibited higher IgG levels compared to males, possibly due to differences in innate immune cells and activities between genders. F have greater phagocytic activity of neutrophils and macrophages and have a higher efficiency in antigen presentation by antigen-presenting cells (APCs) than M. This response is usually linked to putative androgen-responsive and estrogen-responsive elements, suggesting that sex steroids may be directly linked to dimorphic innate immune responses. There is a significant difference in IgG responses between seven/eight weeks-old C57BL/6 mice and six weeks-old ones, and from different suppliers/animal facilities, suggesting as well the influence of region and, maybe, occurrence of “substrain” of C57BL/6 mice, with different immune responses. The model provided by Company B exhibited lower IgG values compared to Company A. These results highlight the importance of considering variations when selecting mice models of different origins and ages for vaccine potency testing.

Controle da Glicemia na Linhagem BKS.Cg-m^{+/+}Leprdb/JUnib para Direcionamento Reprodutivo

Rafael de Jesus Rosa Máximo¹, Rafael de Jesus Rosa Máximo¹, Maria Rita Silveira Souza Gonçalves¹, Clarice Yukari Minagawa Issei¹, Marcos Zanfolin¹, Luiz Augusto Correa Passos¹, Daniele Masseli Rodrigues Demolin¹

1 Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica na Área da Ciência em Animais de Laboratório - UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

Introdução: Matrizes da linhagem BKS.Cg-m^{+/+}Leprdb/JUnib foram importadas em 2002 pelo CEMIB/UNICAMP para criação e fornecimento à pesquisa científica. Esta linhagem foi obtida a partir de mutação espontânea autossômica recessiva para diabetes (db) na linhagem endogâmica C57BLKS/J. Ela foi subsequentemente cruzada com um BKS carregando o gene da cor da pelagem acinzentada (m). Os possíveis genótipos resultantes destes acasalamentos são facilmente identificáveis através da cor da pelagem e score corporal. Os animais wild type não são obesos, sua pelagem é acinzentada e não apresentam diabetes. As matrizes são heterozigotas, não são obesas e sua pelagem é preta. Os homozigotos para a mutação que resulta em diabetes espontânea (Leprdb) apresentam obesidade mórbida e pelagem preta. Além disso, apresentam polifagia, poliúria, polidipsia, hiperglicemia, atrofia das células beta pancreáticas e são hipoinsulinêmicos. A obesidade começa em 3 a 4 semanas de idade, a insulina plasmática começa a se elevar em 10 a 14 dias e o açúcar em 4 a 8 semanas. Esta linhagem é usada em estudos de fases I a III da diabetes tipo II e obesidade. **Objetivos:** Obter um padrão de glicemia da linhagem BKS.Cg-m^{+/+}Leprdb/JUnib relacionando-a com a idade em semanas. Selecionar as matrizes que apresentam filhotes com maiores glicemias, mais precocemente para expansão da colônia. Contribuir com a qualidade das pesquisas científicas, fornecendo animais que estejam expressando sua mutação. **Material e métodos:** Inicialmente foi realizado um estudo para selecionar um glicosímetro que exigisse o menor volume de sangue possível, uma vez que as coletas seriam feitas semanalmente nos mesmos animais através da veia da cauda. O aparelho utilizado foi o medidor de glicose Accu Chek Active (Roche), que faz suas análises a partir de 2 microlitros. Utilizando-se agulha 13 x 0,45mm, uma pequena gota de sangue era coletada em tira de glicosímetro, inserida no aparelho, quando a leitura em mg/dL era realizada e registrada. As matrizes que produziam ninhadas com maiores glicemias eram selecionadas para expandir a linhagem, que foi novamente analisada após esta expansão. **Resultados:** A glicemia das 14 matrizes entre 6 e 41 semanas de idade variou entre 147 e 60 mg/dL, com média de 99,36mg/dL. Já os 10 camundongos obesos provenientes dessas matrizes tinham entre 6 e 18 semanas de idade e apresentaram glicemia média de 104,95 mg/dL, com variações entre 50 e 247mg/dL. Com esses dados, 03 matrizes foram selecionadas para a expansão da colônia, sendo que um animal deste casal foi utilizado para o retroacasamento. Atualmente a colônia possui 16 casais e o mapa genético é considerado para o rastreamento de seus ancestrais comuns. Após quatro gerações, observou-se que o índice glicêmico médio dos animais obesos, era de 366mg/dL, com valor máximo de 591mg/dL em um animal de 11 semanas de idade. **Conclusão:** Durante análises dos dados da linhagem BKS.Cg-m^{+/+}Leprdb/JUnib conseguimos identificar as matrizes que tiveram filhotes obesos e com índice glicêmico elevado, orientando, assim o direcionamento dos acasalamentos. Tal estratégia mostrou-se eficiente para aumentar a proporção de animais diabéticos na colônia. Certificado CEUA: 6224-1/2023 Palavras-chave: modelos animais, glicemia, diabetes, acasalamento direcionado. **Apoio:** EDUCORP / UNICAMP

Controle da *Syphacia Obvelata* em Camundongos *Mus Musculus* de um Biotério Experimental – Relato de Caso

Lins, C. R. B.¹, Caratarozzi, L. P.¹, oliveira, A. L. R.¹, tomiyama, A. L. M. R.¹

1 UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

Introdução: A avaliação parasitológica dos animais de laboratório padroniza o status sanitário e a qualidade dos resultados, além de proporcionar o bem-estar dos animais e promover maior segurança à saúde do manipulador. A infecção por Oxyuridae é bastante recorrente e é considerada de alta relevância para as colônias de roedores de laboratório. As fêmeas de *S. obvelata* depositam cerca de 350 ovos na região perianal. Uma vez ingeridos, os ovos eclodem no intestino delgado e ceco e completam o seu desenvolvimento no ceco atingindo a fase adulta. O ciclo de vida se completa em apenas 12 dias. Os ovos são muito leves e dispersam facilmente resultando em contaminação generalizada do ambiente, dificultando seu controle. Os sinais clínicos são mais comuns em camundongos imunodeficientes. Quando presentes, incluem: prolapso retal, intussuscepção, impactação fecal e diarreia. O diagnóstico da *Syphacia* sp pode ser realizado por impressão em fita perianal (teste da fita gomada). As infecções por nematoides podem ser tratadas com diversas drogas, entre elas, as avermectinas que apresentam amplo espectro e atividade antiparasitária contra a maioria dos endo e ectoparasitas. Este resumo apresenta um relato de caso no qual foram identificados ovos de *S. obvelata* em camundongos transgênicos SOD1-G93A que expressam uma forma mutante G93A de SOD1 humano e podem ser úteis no estudo de distúrbios neuromusculares, como a Esclerose Lateral Amiotrófica, mantidos em racks ventilados sob condições ambientais controladas. **Objetivo:** O presente relato de caso teve como objetivo avaliar a eficácia de um tratamento quimioterápico combinado com a desinfecção ambiental. **Materiais e Métodos:** Foi utilizado o medicamento IVOMEK 1% na diluição, com água destilada, de 1:10 e pulverizado durante a troca dos animais diretamente nas gaiolas limpas contendo os animais, com uso de um borrifador. A aplicação foi repetida por três vezes com intervalo de uma semana entre as aplicações. Todo tratamento teve duração de 21 dias. Nas gaiolas contendo ninhadas com idade inferior a 2 semanas foi realizada a pulverização somente das fêmeas e depois os filhotes eram transferidos. Para desinfecção do ambiente foi realizada a limpeza rigorosa de toda a sala (parede, teto, piso), estantes, carrinho de apoio e demais materiais, com uso de detergente neutro, em seguida foi aplicado o monopersulfato de potássio (Virkon®) a 1%. Foi realizada a vaporização de todo ambiente e equipamentos a partir da primeira semana de tratamento, além da substituição dos filtros dos equipamentos. O material de troca (gaiolas, tampas com filtros, bebedouros com água e grades) foram autoclavados e a ração e maravalha foram adquiridas previamente irradiadas. Após 15 dias desse protocolo, realizou-se novamente o teste da fita gomada em duas gaiolas contendo um casal com filhotes de idade próximo ao desmame. **Resultados:** Não foram detectados ovos de *Syphacia* spp e não foram observados sinais de toxicidade aguda ou efeito idiossincrático. **Conclusão:** Os dados demonstraram que as três administrações de ivermectina auxiliaram no controle da parasitose. Além disso, o sistema de barreira sanitária e os procedimentos de higienização ambiental e dos equipamentos e materiais, evitaram a reinfecção. Com isso, o regime terapêutico permitiu o controle do parasita sem a necessidade de recorrer a método mais caro como o descarte com substituição da linhagem ou a rederivação cesariana.

Correlação entre a crise de reprodutibilidade de publicações científicas que utilizam modelos animais com a forma de apresentação de dados em artigos científicos.

[Ray César Silva¹, Sandra Gabriela Klein¹, Murilo Vieira da Silva¹, Isabela Lemos de Lima¹, Flávia Batista Ferreira¹](#)

¹ Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia

Introdução: Nos últimos anos, tem sido observada uma crescente preocupação com a reprodutibilidade dos ensaios de pesquisa que envolvem animais de experimentação, tanto em instituições públicas como privadas. A irreprodutibilidade em estudos pode acarretar consequências significativas do ponto de vista científico e ético, especialmente quando se trata de animais utilizados em experimentações, que requerem um controle preciso das variáveis relacionadas à sua criação. A descrição minuciosa de informações, como: nomenclatura correta da linhagem, os fatores ambientais, sanitários e os protocolos adotados, mostra-se indispensável para que os dados tenham reprodutibilidade e confiabilidade. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo analisar como as informações relativas aos modelos experimentais são apresentados nas metodologias dos trabalhos e se as mesmas são suficientes para garantir a reprodutibilidade de ensaios com modelos animais, uma vez que repetição de experimentos em busca de reprodutibilidade coloca em evidência problemas éticos e legais. **Materiais e Métodos:** Foram avaliados 142 artigos obtidos da base Pubmed, de diferentes revistas, com fator de impacto maior que 1.8. **Resultados:** Foi identificada falhas na apresentação de dados em uma porcentagem significativa de artigos publicados. Apenas 20,4% dos artigos apresentam a marca de ração, mais da metade dos artigos não especificaram a luminosidade, temperatura e umidade a qual os animais foram condicionados, 55,6% não descrevem o método de eutanásia utilizado e 91,5% não apresenta cálculo de n amostral, dentre outros elementos que podem gerar impactos direto na reprodutibilidade da pesquisa. **Conclusões:** De acordo com os resultados apresentados no presente trabalho, evidencia-se a necessidade de artigos de realizarem uma adequada descrição de dados e informações relevantes como condicionamento ambiental e alimentar, controle de dor e métodos estatísticos. Estes elementos contribuem para uma padronização de estudos, e indicam informações em relação à metabolismo, imunidade, fatores hormonais e estresse, materiais fundamentais para a reprodutibilidade de ensaios. Ainda, é de fundamental importância que periódicos tenham como política a exigência de apresentação de todos os dados relacionados ao modelo experimental de acordo com regulamentações aceitas internacionalmente como os guias ARRIVE e PREPARE, impactando diretamente na redução do uso de animais em ensaios com baixa confiabilidade. **Apoio Financeiro:** FAPEMIG, ProPP, CNPq, Ministério Público do Trabalho, Rede Mineira de Biotecnologias em Modelos Experimentais.

Desafios na Implantação de um Biotério de Experimentação na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNICAMP

Josélia Cristina de Oliveira Moreira¹, Robson da Silva Pontes¹, Ailane S. Freitas¹, Alex Vinícius de Campos¹, Ilza O. Sousa¹, Maira G. Biccigo¹, Karin Maia Monteiro¹, Ana Luiza Tasca Góis Ruiz¹, Mary Ann Foglio¹, João Ernesto de Carvalho¹

¹ Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Introdução: O uso de animais para experimentação é essencial para o desenvolvimento da pesquisa biomédica, permitindo a somatória de conhecimentos científicos, especialmente os que visam a melhoria da saúde humana e animal. Para garantir a veracidade e a reprodutibilidade dos resultados experimentais, esses animais necessitam de uma instalação dotada de características próprias, que atenda às exigências de criação e manejo, proporcionando-lhes bem-estar e saúde para que possam se desenvolver e reproduzir, bem como para responder satisfatoriamente aos testes neles realizados. Face a essa necessidade, criaram-se os “Biotérios” que são classificados, de acordo com sua finalidade, criação, manutenção e experimentação. Para atingir o resultado esperado, é necessário um rigoroso controle dos fatores ambientais que possam interferir, direta ou indiretamente no experimento, permitindo variações apenas de características que se quer estudar. Refletindo sobre como contribuir para o avanço científico, a Faculdade de Ciências Farmacêuticas – FCF, da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), iniciou em 2018 um projeto de implementação de um Biotério de Experimentação em suas dependências, buscando a padronização do ambiente e manejo de acordo com as boas práticas na experimentação animal regidas pelo CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal). **Objetivo:** Implementar o Biotério de Experimentação de camundongos e ratos da FCF da UNICAMP com os padrões de segurança e qualidade exigidos pela Resolução Normativa CONCEA nº 57, de 06 de dezembro de 2022, permitindo o suporte e a realização de atividades científicas desenvolvidas por professores, pesquisadores e alunos da universidade. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo prospectivo que descreve o planejamento e implantação do biotério de experimentação animal da FCF, baseado nos critérios mínimos exigidos pela legislação e utilizando ferramentas de qualidade descritas na norma ISO 9001/2000. Inicialmente foi realizado um estudo da viabilidade de implementação de um biotério junto com a equipe gestora da FCF. Em seguida, os documentos foram elaborados, revisados e enviados para aprovação de acordo com a lei vigente (Lei Arouca 11794, de 2008) e as normativas do CONCEA. Realizou-se o credenciamento junto ao CIUCA (Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais), bem como o estabelecimento de normas internas de biossegurança. A captação de recursos financeiros foi solicitada à UNICAMP para a adequação e reforma da infraestrutura física pré-existente. Foram definidas as políticas de qualidade e mapeamento de processos, que incluíram a elaboração de regimento interno e procedimentos operacionais padrão – POPs. **Resultados:** A estrutura do biotério alinhou-se aos 22 dos 24 critérios obrigatórios da NR-57 e 3 dos 6 recomendados. Toda a documentação requerida para o funcionamento do biotério foi aprovada. A equipe de trabalho foi formada e partir daí, os POPs e o regimento interno do biotério foram elaborados. Os protocolos de experimentação foram submetidos à CEUA e estarão em funcionalidade a partir do segundo semestre de 2023. **Conclusões:** Existem vários desafios entre elaboração e a consumação na construção de um biotério de experimentação. Dentre eles, destacam-se o custo elevado para a implementação e todo o planejamento necessário para a sua manutenção. Conclui-se que, para o desenvolvimento de pesquisa de excelência na experimentação animal faz-se necessário além de uma boa infraestrutura, a capacitação e comprometimento da equipe em todos os âmbitos da Ciência em Animais de Laboratório, a identificação de métodos de prevenção para garantir o bem-estar animal, a elaboração de um cronograma de implantação e funcionamento do biotério que possibilite sua execução de forma gradual e contínua para garantir uma gestão de qualidade que obtenha resultados confiáveis e reprodutíveis.

Descrição de um protocolo alternativo para obtenção de uma solução injetável de Ácido Valpróico para ser utilizado em modelo de indução de autismo em murinos

[Gerllanny Mara de Souza Lopes¹, Nayrene Amorin Carvalho de Oliveira¹, Madna Costa Freitas², Camila Nogueira dos Santos¹, Quezia Damaris Jones Severino Vasconcelos², Hilda Tahim de Souza¹, Gislei Frota Aragão](#)

[1 UFC - Universidade Federal do Ceará](#)

[2 UECE - Universidade Estadual do Ceará](#)

Introdução: O Transtorno do Espectro do Autista (TEA) se caracteriza por um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits na comunicação e interação social, como também comportamentos restritos e repetitivos. A exposição in utero de roedores ao ácido valpróico (VPA) representa um modelo robusto de autismo exibindo validade de face, construto e preditiva. Este modelo pode representar melhor os muitos casos de autismo idiopático que são de origem ambiental/epigenética do que os modelos transgênicos que carregam mutações em genes associados ao autismo único. Porém há certa dificuldade em encontrar o ácido valpróico na sua forma injetável e até mesmo o sal é de difícil aquisição no mercado por se tratar de um composto psicotrópico. O mercado nacional dispõe de uma apresentação farmacêutica na forma de comprimidos com revestimento entérico. **Objetivo:** o objetivo deste trabalho foi detalhar um protocolo de diluição do ácido valpróico a partir do comprimido revestido comercializado no país, que é mais facilmente encontrada no mercado. Essa diluição é usada para indução de camundongos ao autismo. **Materiais e Métodos:** Para a realização deste protocolo foram necessários os seguintes materiais: pinça, pipeta, pistilo e gral, comprimido de ácido valpróico (500mg), Tween 80 (previamente autoclavado), água destilada estéril, agulha 13x4,5mm e seringa de 1mL. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética animal (CEUA/NPDM/UFC) com o número: 21110522-0 **Resultado:** Passo a passo: 1. Em uma capela de fluxo laminar, pegar o comprimido com uma pinça e colocar em um gral; 2. Com um pistilo bater no comprimido até que se rompa o invólucro gastroresistente; 3. Desprender cuidadosamente todo o invólucro da cápsula com a ajuda de uma pinça; 4. Macerar com pistilo e gral em movimentos circulares sem pressionar com força o conteúdo do comprimido até que as partículas fiquem uniformes e com aspecto de pó. Parar a maceração imediatamente após atingir a homogeneidade; 5. Com o auxílio da pipeta colocar uma gota (0,1mL) de Tween 80 no comprimido macerado e misturar até que crie uma pasta homogênea, e seguida adicionar mais uma gota e misturar novamente para que todo o pó seja emulsificado; 6. Adicionar água destilada aos poucos com auxílio da seringa e misturar a emulsão até que atinja 10mL. A consistência formada será suficiente para o calibre da seringa de 13x45mm; 7. Retirar todo o conteúdo do gral e transferir para um ependorf de até 10mL, agitando levemente para não formar espuma; 8. Ajustar o pH da solução final para faixa 6 a 7. No final do processo a solução ainda fica com pequenos grânulos, por isso é importante que balance levemente (para não formar bolhas) o frasco com a diluição antes do uso. A solução preparada (50mg/mL) foi testada na dose de 500mg/kg, via intraperitoneal, dose única, em 6 camundongos fêmeas, no 12,5º dia de gestação, onde foi constatada sua eficiência em induzir o TEA. **Conclusões:** o protocolo descrito de diluição do VPA foi eficiente para ser utilizado no modelo de indução de TEA em murinos, podendo ser uma alternativa quando houver dificuldade de conseguir o composto em sua forma de sal puro. **Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista, Protocolo de Diluição, Ácido Valpróico. **Apoio Financeiro:** FUNCAP.

Desenvolvimento de curso de capacitação e boas práticas na criação animal no biotério central da UFMG

[Elizangela Cristina de Paula Donato¹](#)

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Introdução: Há séculos os animais de laboratório vêm sendo utilizados em pesquisa científica, na busca de conhecimentos que permitam melhorar a qualidade de vida do ser humano e outros animais. Esse uso deve ser ético, seguindo os procedimentos humanitários que cumprem o princípio dos 3Rs (replace, reduce, refine) proposto por Russel e Burch, em 1959. No Brasil, a Lei 11.794/2008 estabelece os critérios para o uso de animais na pesquisa e no ensino. Para assegurar a qualidade dos animais de laboratório, que satisfaça os requisitos para o uso nas pesquisas, são necessárias instalações apropriadas, equipamentos especializados e qualificação dos profissionais. Nesse sentido, a capacitação e treinamento das pessoas envolvidas na criação ou experimentação com animais de laboratório é um passo importante na melhoria do bem-estar animal, na ética e conduta dos profissionais de biotério, na manutenção dos 3Rs, além de ser exigência legal. A Resolução Normativa N°49 traz como diferencial a obrigatoriedade de que 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. O Biotério Central da UFMG é um biotério de criação de ratos e camundongos isogênicos e heterogênicos com instalações modernas e equipe técnica que deve ser qualificada para trabalho em nível de barreira sanitária elevada para a produção de roedores com status sanitário SPF (Specific Pathogen Free). Essa qualificação precisa estar adequada a realidade dos profissionais envolvidos tanto no que diz respeito a dinâmica de apresentação do conteúdo, quanto a organização do tempo disponibilizado para a realização do curso. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo geral apresentar o plano de ensino de um Curso EAD, modalidade autoinstrucional, voltado para boas práticas em criação de camundongos e ratos, a ser ofertado para todos os colaboradores do Biotério Central da UFMG, servidores efetivos e contratados, bem como bolsistas, de acordo com as atividades desenvolvidas. **Metodologia:** A metodologia utilizada no planejamento do curso EAD autoinstrucional, buscou uma adaptação do Modelo ADDIE que representa as cinco fases do plano de design instrucional que são Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação. Os temas abordados incluem noções básicas em bioética, princípio dos 3 Rs, manejo na criação animal, fluxo de processos, gerenciamento e descarte de resíduos, de acordo com as atividades do Biotério Central da UFMG. O curso possui 6 unidades, com uma atividade avaliativa ao final de cada unidade. Para certificação no curso é necessário que o aluno possua 70% de aproveitamento. Os conteúdos são apresentados em uma linguagem dialógica, que possui características de oralidade sem uso abusivo da informalidade. Além disso, foram utilizadas ferramentas do design instrucional que possibilitam uma melhor interação do aluno com o conteúdo apresentado, garantindo o protagonismo deste na construção de seu aprendizado. **Resultados:** Criação de um plano de ensino de curso EAD autoinstrucional e materiais didáticos, que sejam úteis na capacitação e treinamento da equipe que trabalha na criação de roedores no Biotério Central da UFMG, bem como, possam ser utilizado como modelo de curso para outras instituições que estejam auxiliando na padronização dos processos de admissão e reciclagem dos colaboradores e também para a mudança gradual da mentalidade e cultura dos envolvidos nas atividades de ensino e pesquisa com animais de laboratório. **Conclusões:** A criação de modelos EAD autoinstrucional para a capacitação contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências em CAL, promovendo um comportamento ético, valorização e reconhecimento do profissional de biotério é essencial para o bem-estar animal.

Desenvolvimento de esferóides de melanoma humano como modelo alternativo ao uso de animais de laboratório

[Alex Alves Rodrigues¹](#), [Alex Alves Rodrigues¹](#), [Marlos Cortez Sampaio²](#), [Giovana Dias da Silva¹](#), [Esther Carolina dos Santos¹](#), [Suleyna Ribeiro Prudente¹](#), [Mavelle Maria Paz Lima¹](#), [Daniel Perez Vieira¹](#)

1 Centro de Biotecnologia do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)

2 Sapiens/Alesco

Introdução: Modelos animais têm sido essenciais em pesquisas biomédicas, impulsionando avanços significativos em diversas áreas. Sua seleção é pautada pelos objetivos do estudo, permitindo reproduzir patologias ou condições investigadas. Entretanto, questões éticas devem ser consideradas, seguindo os princípios dos 3R's (redução, refinamento e substituição) para minimizar o uso de animais sempre que viável. Neste sentido, destacam-se os sistemas de cultivos de células in vitro tridimensionais (3D). Apesar de representar perto de 1% do total de casos, a mortalidade observada entre os casos de melanoma é superior a 50%, tornando-o um alvo relevante de novas pesquisas e novos tratamentos. Considerando a relevância do câncer e a necessidade de testar e validar novas moléculas e terapêuticas eficazes para o tratamento oncológico o objetivo do presente trabalho é padronizar um modelo de cultivo 3D de melanoma humano para testes iniciais de novas terapias, refinando, assim, somente aqueles tratamentos eficazes para prosseguir com os demais testes em animais e seres humanos. **Material e Métodos:** Células SK-MEL-37 foram cultivadas à temperatura de 37° C em atmosfera úmida contendo 5% de CO₂., mantidas em meio RPMI 1640, suplementado com 10% de soro fetal bovino e 1% de antibióticos. Ao atingir a confluência entre 60-70%, as células foram destacadas com solução de tripsina (0,05%). Os esferóides foram preparados usando a técnica hanging-drop adaptado de (JEONG et al., 2022). Foram depositados 440 µL de meio com variações de 2×10^3 à 6×10^4 células por poço de uma placa de 96 poços, gerando um menisco positivo. A placa foi invertida e cultivada em incubadora conforme descrito. **Resultados:** As preparações produziram esferóides compactos, de tamanho homogêneo na faixa de 500 a 1000 µm após 4 dias de cultivo, com proporções variáveis de células inviáveis marcadas com fluoróforos e analisados por microscopia de fluorescência de campo amplo conforme a quantidade inicial de células. **Conclusão:** Com base nos resultados obtidos foi possível desenvolver um protótipo inicial de esferóides de células de melanoma humano que mimetize de forma adequada o microambiente tumoral. Os resultados aqui apresentados são resultados preliminares e são necessárias novas avaliações para validar esse modelo como um refinamento ao uso de animais de laboratório. Referência: JEONG, Y.; TIN, A.; IRUDAYARAJ, J. Flipped Well-Plate Hanging-Drop Technique for Growing Three-Dimensional Tumors. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, v. 10, p. 898699, 4 jul. 2022.

Desenvolvimento de ferramenta diagnóstica de baixo custo por meio de biomarcadores espectrais para monitoramento do bem-estar animal em unidades de criação e experimentação

Isabela Lemos de Lima¹, Thomas Santos Arrais¹, Flávia Batista Ferreira França¹, Sandra Gabriela Klein¹, Ray César Silva¹, Matheus Morais Neves¹, Marco Guevara Veja¹, Robinson Sabino da Silva¹, Renan Faria Guerra¹, Rafael B. Rosa¹, Murilo Vieira Silva¹, Douglas Carvalho Caixeta², Murillo Guimarães Carneiro³

1 Universidade Federal de Uberlândia

2 Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia – UFU

3 Centro de Inovação em Diagnóstico Salivar e Nanobiotecnologia – UFU

Introdução: Os experimentos realizados com modelos animais são essenciais para o desenvolvimento tecnológico e científico, tanto no Brasil quanto no exterior. Tem sido demonstrado que o monitoramento e o cuidado com os animais são primordiais para obtenção de dados válidos adquiridas durante a execução do projeto. Ainda, é importante ressaltar os aspectos éticos e legais desta falta de reprodutibilidade, pois isso acarreta uma repetição desnecessária de ensaios e consequentemente utilização de um número elevado de animais, ou seja, sem nenhuma contribuição para o estado da arte. É evidente a importância do bem-estar animal, que deve ser levado em consideração para obtermos resultados científicos, visto que uma desarmonia fisiológica reflete diretamente no comportamento e processos biológicos do animal estudado. Além disso, existe uma grande quantidade de instalações (Biotérios) no Brasil e nos países da América do Sul que não conseguem acompanhar o bem-estar do animal de forma eficiente por falta de recursos e da dependência de tecnologias e serviços importados, impactando diretamente na qualidade do estudo desenvolvido. Dessa forma, a Espectroscopia de Reflexão Total Atenuada no Infravermelho com Transformada de Fourier (ATR-FTIR) pode ser uma alternativa com um grande potencial, visto que é um método livre de reagentes, sustentável, que utiliza baixos volumes de amostra biológica para leitura e detecta espectros no infravermelho. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma ferramenta diagnóstica através do ATR-FTIR para monitoramento do bem-estar dos animais em biotérios identificando o perfil da Corticosterona como marcador de estresse. **Materiais e Métodos:** Foram utilizados camundongos machos e fêmeas C57BL/6 (n=20) de 7 a 9 semanas de idade e peso médio de 24-26g dos machos e 18-20g fêmeas. Os animais foram divididos em 4 grupos, 2 grupos foram utilizados como controles e 2 grupos foram submetidos ao protocolo de estresse de nado forçado e contensão (Protocolo CEUA: 23117.089928/2022-37). Após o protocolo de estresse, foram coletadas através de um pequeno furo realizado por uma agulha, cerca de 15µL de amostra de sangue via punção da cauda para a leitura no ATR-FTIR. No último dia de protocolo, foram coletados cerca de 500µL de amostra de sangue via plexo retro-orbital dos camundongos para avaliação do hemograma, detecção de corticosterona e leitura de espectros no FTIR. Os espectros de FTIR foram obtidos utilizando 1 µL de cada amostra inserido diretamente no cristal e seco em temperatura ambiente (23 ± 1 °C). **Resultados:** Os testes foram realizados, os espectros pré-processados utilizando diferentes estratégias e os perfis vibracionais analisados pela técnica Linear Discriminant Analysis (LDA). Os espectros obtidos indicam que a concentração de 180 ng mL⁻¹ foi otimizada para identificar a ausência e presença do marcador, ressaltando a seletividade do método proposto. **Conclusões:** Os dados obtidos até o momento apresentaram um resultado favorável para o objetivo proposto. Sugere-se que o ATR-FTIR pode ser explorado para este tipo de análise, salientando que é um método que não utiliza de reagentes, é sustentável e utiliza poucos volumes de amostra contribuindo para o bem-estar animal.

Desenvolvimento de Simuladores para Treinamento Ético em Procedimentos com Ratos de Laboratório

Claudia Madalena Cabrera Mori¹, Dennis Albert Zanatto², Leonila Ester Reinert Raspantini², Carolina Massironi Berchez²

1 Universidade de São Paulo

2 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo

Introdução: Uma vez que os métodos livres de animais por si só não são suficientes para fornecer um treinamento prático adequado, é recomendado o uso de animais vivos em certas técnicas, a fim de manter altos padrões educacionais. No entanto, é importante observar que não é possível eliminar completamente a dor, o sofrimento e o estresse nos animais durante o treinamento prático, levando a classificação desse tipo de treinamento como experimentação animal e, portanto, requerendo a implementação dos princípios dos 3Rs (redução, refinamento e substituição). Isso cria um dilema educacional, uma vez que há uma demanda por treinamento prático de alta qualidade envolvendo animais vivos, o que beneficia os animais utilizados em experimentos futuros, enquanto, ao mesmo tempo, é necessário garantir a proteção desses animais durante sua utilização educacional, conforme exigido pela lei. **Objetivo:** Desenvolver simuladores com o intuito de fornecer um ambiente seguro e realista para o treinamento de procedimentos em ratos de laboratório, permitindo aos estudantes adquirir as habilidades necessárias de forma mais eficaz e ética, minimizando assim o uso de animais vivos. **Materiais e métodos:** Foram desenvolvidos dois simuladores específicos para treinamento de procedimentos em ratos de laboratório, incluindo contenção, administração subcutânea e intraperitoneal, além de acesso venoso. O primeiro simulador é um modelo de corpo inteiro que possui uma camada externa de couro natural, com aproximadamente 0,6 mm de espessura, preenchida com 150 a 170 gramas de fibra virgem siliconada cardada. Já o segundo simulador é voltado para a cauda do rato, feito de borracha de silicone alimentício translúcida. Ele possui um tubo flexível transparente de silicone com 1mm de diâmetro interno, dobrado em formato de "U" para simular as veias da cauda de um rato. **Resultados:** O simulador de rato feito de tecido de couro possui características que se assemelham às de um rato vivo real, como dimensões, curvatura na região dorsal, referências anatômicas, espessura e resistência da pele. Isso permite uma simulação precisa das etapas do procedimento de contenção e das injeções subcutânea e intraperitoneal. O simulador de cauda de rato feito de borracha de silicone possibilitou o treinamento prático de todas as etapas do procedimento de punção venosa. Ele permitiu praticar o correto posicionamento das mãos para segurar a cauda de forma adequada, a angulação correta, a posição do bisel da agulha e a profundidade necessária para introduzi-la no vaso sanguíneo. Além disso, o simulador proporcionou a prática de manter a posição fixa e estável da cauda e da agulha dentro do lúmen do vaso sanguíneo, ao mesmo tempo em que se manipula o êmbolo da seringa. **Conclusão:** Ao utilizar essas ferramentas, os estudantes têm a oportunidade de praticar as técnicas necessárias de maneira realista, reproduzindo com fidelidade as condições encontradas ao lidar com ratos vivos. Essa abordagem busca oferecer uma alternativa que reduza ao mínimo o uso de animais vivos, ao mesmo tempo em que fornece uma forma eficaz de adquirir as habilidades necessárias antes de realizar os procedimentos em animais reais. Isso permite que os alunos se familiarizem com as práticas corretas, ganhem confiança e desenvolvam suas habilidades antes de trabalhar diretamente com os animais, promovendo uma abordagem mais ética e responsável no ensino e treinamento em procedimentos envolvendo animais.

Determinação dos parâmetros hematológicos de camundongos da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J que expressam a enzima conversora de angiotensina 2 humana

[Lopes, L.C.¹](#); [Oliveira, E.P.A.¹](#); [Pimentel, G.N.¹](#); [Oliveira, G.V.V.¹](#); [Bertoldo, B. C.¹](#); [Boscardin, S.B.¹](#); [Chagas, D.C.G.¹](#)

¹ Laboratório de Controle Sanitário e Genético – Depto de parasitologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

Introdução: O Laboratório de Controle Sanitário e Genético do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo oferece e presta serviços completos de exames rotineiros necessários para avaliar o bem-estar animal. Desta forma, pode-se destacar o estabelecimento dos valores de referência hematológicos em animais de laboratório, que são de suma importância para estimar suas condições de saúde. O estabelecimento de valores normais e dos possíveis desvios de certos componentes celulares para cada linhagem são importantes para avaliar possíveis alterações resultantes de patologias nestas linhagens. Com a pandemia de COVID-19 e o desconhecimento dos seus efeitos, surgiu uma nova demanda por modelos animais para estudos da infecção por SARS-CoV-2. O emprego da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J, transgênica para a enzima conversora da angiotensina 2 (ECA2) humana, que já havia sido estudada nos surtos de infecção por SARS-CoV em 2007, foi fundamental para acelerar os estudos diante da pandemia em 2020. Apesar de cada espécie animal possuir mecanismos próprios de controle dos parâmetros fisiológicos, sabe-se que podem ocorrer variações relacionadas a diversos fatores, como sexo, linhagem, genótipo e até mesmo fatores ambientais. Assim, faz-se necessário o estabelecimento dos valores de referência hematológicos dessa linhagem. **Objetivo:** Determinar os parâmetros hematológicos da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J para permitir melhor controle durante os procedimentos experimentais e na análise das modificações induzidas por processos patológicos conhecidos. **Material e Métodos:** Foram utilizados 104 camundongos transgênicos da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J de ambos os sexos. As coletas de amostras de sangue foram realizadas por punção da veia submandibular em tubo com EDTA e imediatamente analisadas. Os parâmetros hematológicos foram obtidos por meio de um contador hematológico automático (BC 2800 VET- MINDRAY®) e posteriormente confirmados por leitura diferencial em lâmina. Os seguintes parâmetros foram avaliados: contagem de glóbulos vermelhos, de plaquetas e de glóbulos brancos (linfócitos, monócitos e granulócitos), além de dosagem de hemoglobina, hematócrito, MCV, HCM e CHCM. Além da determinação do perfil hematológico da linhagem alvo, foi realizado um comparativo com a linhagem C57BL/6J inbred usada como padrão de referência. **Resultados:** Os dados apresentados mostraram uma variação considerável dos parâmetros entre as duas linhagens. Para os animais B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J, verificamos que houve diferenças significativas entre machos e fêmeas, em relação à contagem de plaquetas ($P < 0,0001$), de linfócitos ($P < 0,0001$) e à dosagem de hemoglobina ($P < 0,0069$). Ainda do ponto de vista fisiológico, houve diferença significativa no peso entre machos e fêmeas ($P < 0,0004$). **Conclusão:** Os resultados obtidos fortalecem o estabelecimento de valores de referência para a linhagem criada na instituição. A padronização dos valores de referência hematológicos da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J contribuirá para a validação de diversos experimentos. CEUA: 7756060618.

Diagnóstico de la satisfacción del usuario de Bioterios en Venezuela durante el año 2019

[Manuel J Moya Acosta¹](#)

1 Instituto de Medicina Experimental “José Gregorio Hernández. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela; Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” Dirección General de Producción Caracas Venezuela

Introducción: Para el éxito de cualquier organización es importante conocer el grado de satisfacción con que los usuarios perciben sus servicios, a fin de detectar situaciones de insatisfacción y tomar las acciones necesarias; o contrariamente, si se encuentran satisfechos, mantener las fortalezas y buscar áreas de oportunidades mediante la mejora continua y la innovación. Los Bioterios son unidades prestadoras de servicio a los centros de educación superior e institutos de investigación científica de animales de laboratorio de alta calidad, de manera oportuna y sostenible acorde a sus necesidades. Parte importante de los servicios que prestan los Bioterios, es producir y mantener el material biológico necesario (biomodelos) y subproductos de calidad genética y microbiológica para apoyar las actividades de control de biológicos, medicamentos, alimentos y cosméticos, así como el diagnóstico de enfermedades inmuno transmisibles. Para lograr este objetivo es necesario del uso de equipos y personal altamente capacitado, necesarios para el perfeccionamiento del producto y procedimientos biomédicos, siempre respetando las normas éticas y de bienestar animal. **Objetivo General:** Realizar un diagnóstico del seguimiento que hacen los Bioterios en Venezuela con los servicios prestados durante el año 2019, para determinar las áreas de oportunidades y mejorar la calidad de sus servicios a la satisfacción de los usuarios. **Materiales y Métodos:** se diseñó una investigación no experimental de campo, con un tipo de estudio descriptivo exploratorio. Se aplicó como instrumento de recolección de datos un cuestionario. Población y muestra: La población está conformada por 18 Bioterios; de los cuales 5 son de producción y 13 mixtos que mantienen animales de laboratorio en el país y pertenecen a entes públicos registrados en la Asociación Venezolana para la Ciencia de Animales de Laboratorio AVECAL. Se entrevistó a jefes de los Bioterios, personal responsable en los procesos los cuales operan en la prestación del servicio de los Bioterios. El estudio se realizó en tres fases: FASE I: revisión de la documentación existente, FASE II: Diagnóstico de la situación en la organización tomando como referencia la norma ISO 9001:2015. FASE III: Aplicación formal del instrumento. **Resultados:** se evidenció que un 39,89% de los Bioterios evaluados no realizan seguimiento para valorar la satisfacción del usuario, es decir, no se cuenta con una interacción entre el productor y el usuario. El 33,33% de los Bioterios evaluados rara vez proporciona información relativa a los productos y servicios ofrecidos a través de los medios de divulgación, como por ejemplo página web, redes sociales, boletines y otros. **Conclusiones:** Los Bioterios desconocen la valoración de sus productos y servicios por parte de los usuarios, debido a la poca interacción con ellos, por el cual es necesaria la aplicación e implementación de una buena gestión de quejas y reclamos basados en directrices, métodos, indicadores y procesos estandarizados que permitan disminuir el riesgo y sobre todo mejorar el servicio. **Recomendaciones.** Los Bioterios deben realizar el seguimiento continuo de las percepciones de los usuarios en cuanto al cumplimiento de sus necesidades y expectativas, con la finalidad de conocer sus gustos y preferencias; deben diseñar métodos para obtener y realizar el seguimiento de la satisfacción por parte de los usuarios y el propósito de estar siempre a la vanguardia tecnológica y de aprovechar sus beneficios, también deben realizar la búsqueda de nuevos canales de comunicación con rigurosidad y posibilidades que añadan las herramientas actuales como: página web, redes sociales, boletines informativos y reuniones presenciales o virtuales a solicitud de los usuarios. **Palabras clave:** Bioterio, satisfacción del cliente, calidad y diagnóstico.

Diferenças metabólicas entre camundongos SWISS e C57BL/6 durante o teste de tolerância à glicose

[Gabriela Araujo Freire¹](#); [Raimundo Rigoberto Barbosa Xavier Filho²](#); [Landerson Lopes Pereira¹](#); [Caio Bruno Rodrigues Martins¹](#); [João Victor Evangelista da Silva¹](#); [Kirley Marques Canuto³](#); [Marisa Jadna Frederico⁴](#).

1 Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE

2 Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE

3 EMBRAPA, Fortaleza – CE.

4 Núcleo de Produção e Desenvolvimento de Medicamentos, Universidade Federal do Ceará.

Introdução: A experimentação animal desempenha um papel crucial no avanço da ciência e na compreensão de diversos processos biológicos e doenças humanas. Entre os animais utilizados em pesquisa, os camundongos são uma das espécies mais comumente empregadas devido às suas semelhanças genéticas, fisiológicas e comportamentais com os seres humanos. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é avaliar possíveis diferenças metabólicas em duas linhagens de camundongos (Swiss e C57BL/6) durante a aplicação de protocolos de tolerância à glicose. **Metodologia:** Os camundongos das duas linhagens foram submetidos a um período de jejum de 6 horas. Após esse período, uma pequena quantidade de sangue foi coletada da veia caudal dos camundongos para medir os níveis basais de glicose no sangue. Em seguida, foram administrados o controle positivo (Glibenclamida 10 mg/kg) e o controle negativo (Tween 80 e água destilada) por via intraperitoneal, 30 minutos antes da sobrecarga de glicose (2g/kg). Amostras de sangue foram coletadas nos intervalos de tempo 15, 30, 60, 120 minutos, após a administração da glicose. Essas amostras foram usadas para medir os níveis de glicose no sangue e avaliar a resposta metabólica dos camundongos durante o teste de tolerância à glicose. **Resultados:** Ao analisar os resultados obtidos, observamos diferenças significativas entre as linhagens de camundongos Swiss e C57BL/6 durante o teste de tolerância à glicose. Os camundongos da linhagem C57BL/6 demonstraram uma resposta mais efetiva em relação à regulação da glicemia, tendo exibido definições bem delimitadas entre seus grupos controle. Os animais desse grupo apresentaram uma resposta metabólica mais adequada em comparação com os camundongos Swiss. Por outro lado, os camundongos Swiss mostraram uma resposta mais acentuada e menos variável no controle da glicose após a sobrecarga. As curvas glicêmicas desse grupo apresentaram uma menor diminuição ao longo do tempo e uma maior variabilidade entre os indivíduos. Isso sugere uma menor eficiência na regulação da glicemia e uma possível diminuição na sensibilidade à insulina nessa linhagem. **Conclusão:** Essas diferenças metabólicas entre as linhagens de camundongos podem ser atribuídas a variações genéticas e fisiológicas intrínsecas a cada linhagem. O modelo genético dos camundongos C57BL/6 é conhecido por apresentar uma maior suscetibilidade à obesidade, resistência à insulina e diabetes, o que pode explicar sua resposta mais robusta durante o teste de tolerância à glicose. Esses resultados destacam a importância de considerar as características genéticas e fisiológicas específicas das linhagens de camundongos ao realizar estudos que envolvam metabolismo e regulação da glicemia. Estudos adicionais são necessários para elucidar completamente as diferenças metabólicas entre essas linhagens e entender os mecanismos subjacentes a essas observações. CEUA-NPDM: N° 17010720-0. **Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP); EMBRAPA - CE; Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM-UFC).

Difundindo a importância da experimentação animal: Ciência de Animais de Laboratório (CAL) da Universidade para as escolas.

Isabela Lemos de Lima¹, Maria Clara Fioravanti Ponce¹, Flávia Batista Ferreira Silva¹, Lana Isabella Gila¹, Taicy S. dos Santos¹, Helen F. de Carvalho¹, Murilo Vieira Silva¹

¹ Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Introdução: No início, a ciência de animais de laboratório não seguiam regras éticas, o bem-estar não era priorizado e não havia órgãos regulamentadores para controle. Felizmente, com o avanço tecno-científico, ocorreu a criação de leis de bem-estar e direito animal, como também, a formação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, assegurando a vida de forma plena aos animais de laboratório. Apesar das melhorias com a regulamentação, a sociedade não acompanhou os avanços conquistados ao longo dos anos e se manteve de certa forma afastada dos conhecimentos produzidos no ambiente acadêmico. Assim, desenvolveu-se o estudo “Ciência de Animais de Laboratório (CAL) da Universidade para as escolas”, como forma de conscientizar e difundir para a sociedade as mudanças e importância do uso de animais em pesquisas. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo analisar alterações sociocomportamentais induzidas pelo esclarecimento da CAL, em conjunto com a explicação das legislações, direitos dos animais e produtos criados pelas pesquisas. **Metodologia:** A metodologia, sob protocolo 3981361, consistiu em uma palestra e na entrega de formulários, para alunos do 3º ano do ensino médio, com média de idade de 17 anos, com questões envolvendo experimentos com animais, além do pedido de fazerem dois desenhos. Solicitou-se que as duas últimas questões fossem respondidas após a palestra (n=110 alunos). **Resultados:** Em um total de 110 respostas, para a pergunta: “Você acha importante realizar pesquisas científicas?”, foi obtido 2% não e 98% sim. Para: “Você acha importante utilizar animais de laboratório para pesquisa?” 85% dos alunos responderam sim, 12% não e 3% dependem. Para: “Na sua família, alguém pode ser considerado um cientista/pesquisador: 5% sim e 95% não. Para: “Você quer ser pesquisador?” 28% responderam sim e 72% não. Para: “Você mudaria alguma coisa no seu desenho, depois de assistir à apresentação?” 19% sim e 81% não. Para: “Você utiliza alguma coisa no seu dia a dia, que foi criado através de pesquisa? 90% disseram que sim e 10% não. Exemplos dados para essa última resposta foram 8% vacinas, 45% cosméticos, 29% remédios e 18% outros. **Conclusão:** Notou-se que com a elucidação e acesso à informação, a população modifica a percepção sobre experimentos com animais de laboratório e, conseqüentemente, enxerga a sua relevância. Desta forma, os resultados reforçaram a importância da divulgação da CAL.

Divulgação da Ciência em Animais de Laboratório- Experiência na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Margarida de Jesus Barbosa Ribeiro¹; Katia Pereira Martins¹; Alberto Henrique Oliveira dos S Melo¹; Luciene Paschoal Braga Dias¹; Ricardo de Souza Cruz¹; Fabio Luiz Daudt Morais¹

¹ Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

Introdução: Sabe-se que a divulgação científica (DC) possui papel estratégico na democratização da Ciência, aproximando-a da população, que se torna mais preparada para refletir sobre temas importantes e que não podem ficar limitados ao ambiente acadêmico. Nesse contexto, é imperioso tratar de temas sensíveis, como o uso de animais em estudos científicos, de forma a esclarecer questões fundamentais, como a importância da atividade, avanços científicos decorrentes e cuidados empregados, entre outros. Desta forma, a população se torna capacitada a realizar julgamentos baseados em dados técnico-científicos e não apenas em questões subjetivas, possivelmente influenciadas por fatores emocionais. Dentre as possibilidades de eventos para divulgar a Ciência, destaque para a Semana de Ciência e Tecnologia, que possui como objetivo aproximar a Ciência e a Tecnologia da população, visando promover eventos e atividades de DC com linguagem acessível em todo o País. **Objetivo:** Desenvolver atividades de divulgação em Ciência em Animais de Laboratório (CAL) para o público participante na Feira da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, no campus-sede da Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, como estratégia de sensibilização sobre a importância do uso de animais em pesquisas. **Materiais e Métodos:** Em um stand no evento, foram empregados diferentes recursos de DC, desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho em Divulgação Científica em CAL (GTDCAL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) e demais colaboradores da instituição, tais como: labirinto de metal elétrico sonoro com informações sobre animais de laboratório; amostras de materiais utilizados para enriquecimento ambiental e bem-estar dos biomodelos (primatas não-humanos e roedores); banners com fotos de animais de laboratório em seus alojamentos no ICTB; desenhos para colorir; quebra-cabeças; e palavras cruzadas. Também foram apresentadas inovações desenvolvidas no ICTB que possibilitam a substituição de animais no ensino, como o simulador de craniotomia em ratos e materiais utilizados em biotecnologia da reprodução de roedores que permitiram a visualização sob magnificação de embriões, células vaginais e espermatozoides de camundongos pelo público presente. Durante todo o período da feira, profissionais de diferentes áreas de atuação em CAL permaneceram no stand, complementando as atividades com informações orais sobre o tema. **Resultados:** No decorrer do evento, foram contabilizados no foyer destinado às atividades do ICTB aproximadamente 100 participantes, incluindo estudantes e visitantes no geral. Nota-se que as atividades propostas, aliadas com uma linguagem acessível e modelos de DC inovadores, são capazes de estimular a curiosidade dos visitantes, além de possibilitá-los a aprofundar seus conhecimentos sobre a temática proposta. Ressaltamos que participação do público indicou a capacidade das atividades em atrair a atenção e informar os visitantes, compreendendo esta atividade como exequível e exitosa para a DC em CAL. **Conclusões:** O emprego de ferramentas diversas, acompanhadas da fala de profissionais experientes, é capaz de despertar a curiosidade do público e permite uma alta adesão às atividades propostas, garantindo uma adequada transmissão das informações e motivando-os a discutir as implicações da Ciência na sociedade. Por fim, nota-se o cumprimento do objetivo proposto como estratégia efetiva para sensibilização pública quanto à importância e cuidados existentes nas atividades de CAL.

Efeito ansiolítico da Reserpilina em Zebrafish (*Danio rerio*) pelo sistema 5-HT

Ivana Carneiro Romão¹, Nádia Aguiar Portela Pinheiro¹, Amanda Maria Barros Alves¹, Rhadija Jorge Souza¹, Jane Eire Silva Alencar de Menezes¹, Herbert de Sousa Magalhães², Otilia Deusdênia Loiola Pessoa², Sonia Maria Costa Siqueira¹

1 Universidade Estadual do Ceará – UECE

2 Universidade Federal do Ceará

Introdução: A ansiedade atinge milhões de brasileiros e, por isso vem sendo bastante estudada pela neurociência visando entender como os circuitos neuronais articulam este comportamento. Sedação e sonolência são efeitos adversos causados pelos fármacos mais utilizados no tratamento. Desta forma, algumas substâncias, entre elas os alcaloides, estão sendo estudadas na tentativa de minimizar os efeitos colaterais, bem como disponibilizar novas formas de tratamento. **Objetivo:** Avaliar a toxicidade e o potencial ansiolítico do alcaloide Reserpilina (RESERP), determinar o mecanismo de ação e os seus efeitos no sistema locomotor do peixe-zebra adulto (ZFa). **Materiais e métodos:** A RESERP foi isolada da *Ravolfia ligustrina* e fornecida pelo Laboratório de Análise Fitoquímica de Plantas Medicinais II – UFC. Os ZFa selvagens adultos, machos e fêmeas, $3,5 \pm 0,5$ cm de tamanho, $0,4 \pm 0,1$ g de peso e 60-90 dias de idade, foram obtidos da Agroquímica: Comércio de Produtos Veterinários LTDA, na cidade de Fortaleza. A RESERP foi investigada em 3 doses (D1: 4 mg/kg; D2: 12 mg/kg e D3: 20 mg/kg; 20 μ L; i.p.) para todos os testes realizados, exceto a fluoxetina (FLX) que foi via oral (CEUA-UECE), sob protocolo nº 04983945/2021. No teste de toxicidade, os ZFa foram observados por 96h registrando-se o número de mortes a cada 24h. Já o teste de campo aberto analisou o efeito da RESERP no sistema locomotor do ZFa, através do número de cruzamentos de linhas (CL), por 5 min. Posteriormente, o teste de claro/escuro foi realizado para avaliar o efeito ansiolítico da RESERP com base no tempo que o ZFa permaneceu na zona clara do aquário (TPZC). Finalmente, o mecanismo de ação foi determinado, também pelo teste claro/escuro, via GABA, utilizando um pré-tratamento com o antagonista flumazenil (FMZ 4 mg/kg) e, via serotoninérgico, com o antagonista granisetron (GRAN 20 mg/kg) e ambos com a menor dose ansiolítica da RESERP. Os resultados foram expressos com valores de média \pm erro padrão da média para cada grupo de 6 animais, através da análise de variância (ANOVA unidirecional), seguido do teste de Tukey (software GraphPad Prism 8.0.1.). O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** A RESERP causou 2 mortes e, por não atingir a dose letal mínima em 96h, a mesma foi atóxica ($DL_{50} > 20$ mg/kg) nas doses estudadas. A amostra em estudo alterou, significativamente, a locomoção dos ZFa tratados apenas na D2, com $CL = 40,17 \pm 27,87$ ($*p < 0,05$), quando comparadas com o veículo ($CL = 88,33 \pm 24,32$). A RESERP, no teste claro/escuro, apresentou efeito ansiolítico em todas as doses testadas (TPZC = $256,00 \pm 88,00$; $190,33 \pm 91,86$ e $206,33 \pm 82,18$ para D1, D2 e D3, respectivamente), apresentando diferença significativa com o veículo (TPZC = $16,67 \pm 32,10$) [**** $p < 0,0001$ (D1); ** $p < 0,01$ (D2 e D3)]. O mesmo efeito ansiolítico foi observado no grupo tratado com DZP (TPZC = $194,00 \pm 54,33$) [** $p < 0,01$]. Por fim, o mecanismo de ação ansiolítica via GABA foi avaliado utilizando a D1 da RESERP que não teve o seu efeito bloqueado pelo antagonista FMZ (TPZC = $288,67 \pm 25,85$), o qual bloqueia o DZP (4 mg/kg) com TPZC = $43,50 \pm 7,76$ (##### $p < 0,0001$ vs. DZP e DZP+FMZ). Assim, o mecanismo de ação ansiolítica foi investigado via serotoninérgico utilizando a melhor dose ansiolítica da RESERP (D1) cujo efeito foi bloqueado, significativamente, pelo antagonista GRAN (TPZC = $35,50 \pm 26,47$) (##### $p < 0,0001$ vs. RESERP e RESERP+GRAN), da mesma forma que bloqueou a FLX (0,05 mg/kg) com TPZC = $39,33 \pm 13,17$ (##### $p < 0,0001$ vs. FLX e FLX+GRAN). Como resultado, os ZFa retornaram ao comportamento ansioso, pois voltaram a passar a maior parte do tempo na área escura do aquário. **Conclusão:** Portanto, os dados obtidos mostraram que RESERP é segura por não ter sido tóxica nos ensaios com ZFa até 96h e alterou o sistema locomotor do ZFa na D2. Por fim, apresentou ação ansiolítica via serotoninérgica na menor dose avaliada, mediada pelo receptor 5-HT_{1R}, já que suas ações foram antagonizadas pelo GRAN.

Efeito da suplementação de vitamina D em marcadores de controle glicêmico em modelo experimental de Diabetes Tipo 2

Amanda Suelenn da Silva Santos Oliveira², Joyce Lopes Macedo¹, Ana Karolinne da Silva Brito¹, Maria Vitória de Deus Ramos Santos¹, Iury Lorenzo Chaves da Silva¹, Angélica Jesus Rodrigues Campos¹, Camila Ramalho Teixeira Queiroz¹, Francisco Gabriel Thomaz Bastos¹, Edianne Silvia Lustosa Cesar¹, Renato Sampaio Mello Neto¹, José Otávio Carvalho Sena de Almeida¹, Ana Victória da Silva Mendes¹, Paulo Humberto Moreira Nunes¹, Daniel Dias Rufino Arcanjo¹, Maria do Carmo de Carvalho e Martins¹

1 Universidade Federal do Piauí

2 Universidade Estadual do Piauí - UEPI

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica caracterizada pela presença de hiperglicemia, em consequência de defeitos na secreção e/ou ação da insulina. O tipo 2 do diabetes (DM2) é o mais prevalente e está relacionado com a resistência à ação da insulina, inflamação e estresse oxidativo. Nesse sentido, tem havido crescente interesse na utilização de nutrientes de forma suplementar como recurso auxiliar na prevenção e controle do DM2, sendo a vitamina D apontada como um micronutriente com potencial ação no metabolismo da glicose. **Objetivo:** Avaliar o efeito da suplementação de vitamina D em marcadores do controle glicêmico em modelo experimental de diabetes tipo 2. **Metodologia:** Foram utilizados 35 ratos Wistar (*Rattus norvegicus*), machos, idade de 8 e 12 semanas dias, e peso corporal de 180-200 g. O estudo experimental foi realizado em ratos Wistar machos aleatoriamente divididos em cinco grupos (n=7/grupo): (1) grupo controle não diabético (CN), (2) grupo controle diabético (CD), (3) grupo diabético tratado com metformina na dose de 150 mg/kg (MET); (4) grupo diabético tratado com vitamina D na dose de 0,25 µg/kg/dia (Vit D 0,25) via oral; (5) grupo diabético tratado com vitamina D 0,50 µg/kg/dia (Vit D 0,50) via oral. Os animais dos grupos CN e CD receberam apenas veículo (óleo de girassol). O DM2 foi induzido por dieta hiperlipídica durante 35 dias com administração de estreptozotocina (30 mg/kg) diluída em tampão citrato pH 4,5 no 36º dia por via intraperitoneal. Os animais do grupo CN receberam igual volume de tampão. Foram analisadas a glicemia de jejum, a frutossamina e o percentual de glicação de hemoglobina (HbA1c). Todos os protocolos experimentais foram aprovados por Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) (parecer número 660/2020). **Resultados:** Os valores de HbA1c foram significativamente menores (p<0,05) no grupo Vit D 0,50 (4,9±IQ1,8) quando comparados aos grupos CD (8,2±IQ0,8), MET (8,0±IQ0,4) e Vit D 0,25 (8,2±IQ4,1). Não houve diferenças entre os grupos tratados com vitamina D em relação ao grupo CD quanto à glicemia de jejum e frutossamina. **Conclusão:** O tratamento com vitamina D na dose de 0,50 µg/kg/dia durante oito semanas resultou em melhora no controle glicêmico de longo prazo, evidenciado pela redução da hemoglobina glicada, marcador que não depende do estado de jejum para sua determinação e que apresenta menor variabilidade dia a dia. **Apoio Financeiro:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Piauí.

Efeito dos enantiômeros da carvona na locomoção e ansiedade induzida em zebrafish (*danio rerio*) adulto

Cavalcante, T.R.¹, Menezes, J.E.S.A¹, Sousa, J.S.², Teixeira, A.M.R.¹, Amâncio, M.K¹, Guedes, J.M.¹, Silva, A.W.³, Santos, H.S.¹

1 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais

2 Universidade Estadual do Ceará, Graduação em Química Licenciatura, Laboratório de Química de Produtos Naturais

3 Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia

Introdução: Segundo a Organização Mundial de Saúde, dentre os transtornos mentais, os de ansiedade são os mais frequentes. Os fármacos que aumentam a neurotransmissão do GABA, potencializam a ativação dos receptores GABAA, facilitando assim a abertura dos canais de cloreto mediado pelo GABA, levando a uma inibição da neurotransmissão. Durante investigações neurofarmacológicas, ambientais e entre outras áreas, o zebrafish (ZFa) vem sendo utilizado como modelo organismo. **Objetivos:** Analisar a atividade locomotora (AL) e o efeito ansiolítico (EA) da S(+)-carvona e R(-)-carvona em ZFa adulto. **Método:** A avaliação da coordenação motora dos ZFa, foi realizado o teste do campo aberto para cada amostra, onde os ZFa (n=6/grupo) foram tratados, via i.p., com 20 µL da amostra nas doses: 4 ou 20 ou 40mg/kg. O grupo veículo (controle, DMSO 3%;20µL) e diazepam (DZP)(4mg/kg;20µL; i.p.) também foram analisados. Após 30 min dos tratamentos, os animais foram adicionados em placas de Petri, em seguida, foi analisada a AL através da contagem do número de cruzamento de linhas, durante 5 min. Para o EA, utilizou-se um aquário de vidro (30×15×20cm) com área clara e escura preenchida com água da torneira pré-tratada com anticloro, até atingir uma altura de 3 cm. Os ZFa (n = 6/grupo) foram pré-tratados com as carvonas, DZP(4 mg/kg; i.p.) e DMSO 3% e submetidos ao teste claro e escuro. Após 30 min de tratamento, os animais foram colocados individualmente na zona clara do aquário e o EA foi quantificado como tempo(s) de permanência na zona clara durante 5 min de análise. Para análise do mecanismo de ação, os ZFa (n = 6/grupo) receberam o antagonista GABA, Flumazenil (Fmz)(4mg/kg; 20 µL;i.p.) e após 15 min foram tratados com as menores doses efetivas das carvonas. Dzp(4 mg/kg; 20 µL;i.p.) e veículo (3% DMSO;20µL;i.p.) foram incluídos como controles positivos e negativos, respectivamente. Após 30 min de tratamento, os animais foram submetidos ao teste claro e escuro. A aprovação pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais, está sob o protocolo n°04983945/2021, da UECE, Fortaleza, Ceará. Os resultados foram expressos como valores da média ± erro padrão da média para cada grupo com 6 animais e submetidos à análise de variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey. Resultados: O tratamentos com os enantiômeros reduziu significativamente os níveis de locomoção e ansiedade no ZFa, onde para a (R)-(-)-carvona ****p<0,0001, ****p<0,0001, ****p < 0,0001 vs. Controle; #p<0,05 vs. DZP) a diminuição da AL foi maior comparado aos resultados apresentados para a (S)-(+)-carvona (*p< 0,05; ****p <0,0001; ****p<0,0001 vs. Controle). Já o EA, ambas foram promissoras, (R)-(-)-carvona (***p<0,001, ****p<0,0001, ****p < 0,0001 vs. Controle); (S)-(+)-carvona (****p<0,0001; ****p<0,001; ****p < 0,0001 vs. Controle; #p< 0,05 vs DZP). Para o efeito do Fmz, a (R)-(-)-carvona (****p <0,0001 vs. controle; ##p <0,001 vs. Fmz+(R)-(-)-carvona) e a (S)-(+)-carvona (****p<0,0001 vs. controle; ####p <0,001 vs. Fmz+(S)-(+)-carvona) demonstraram o envolvimento do sistema GABAérgico no mecanismo de ação para atividade ansiolítica. **Conclusões:** Os enantiômeros da carvona mostraram redução da locomoção no ZFa, apresentando efeito ansiolítico e possível envolvimento do sistema GABAérgico no mecanismo de ação. **Apoio financeiro:** Fundação Cearense ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Efeitos do tratamento com propranolol na ativação folicular ovariana após o autotransplante em camundongos

Paulo Henrique Almeida Campos-Junior¹, Karine Sthéfany Serpa Amaral Dias², Luiza Aparecida Ansaloni Chagas Pereira², Larissa Aline Freitas²

1 UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei

2 Laboratório de Pesquisa em Reprodução - Universidade Federal de São João del Rei

Introdução: Uma opção para preservação de fertilidade, muito descrito, é o transplante ovariano. Dessa forma, este método é um caminho na possibilidade de maior facilidade em reprodução de animais de laboratório. Os folículos ovarianos são considerados a principal unidade morfofuncional da oogênese e sabe-se que a via mTOR é importante na ativação folicular e o medicamento propranolol é descrito como ativador desta via. A hipótese deste estudo foi de que o tratamento com propranolol após o autotransplante ovariano poderia induzir aumento da ativação folicular. **Objetivo:** Avaliar a atuação do propranolol na ativação folicular e fertilidade em transplantes ovarianos de camundongos. **Material e Métodos:** O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFSJ, sob o número de protocolo 8896130223. Foram utilizados 33 camundongos fêmeas da linhagem C57BL/6, entre 5-6 semanas, obtidos do Núcleo de Animais de Laboratório da UFSJ. Os animais foram divididos em seis grupos: grupo controle 5 dias (n=5), grupo propranolol 5 dias (n=6), grupo controle 14 dias (n=6), grupo propranolol 14 dias (n=5), grupo controle 23 dias (n=5) e grupo propranolol 23 dias (n=6). Os animais foram pesados e avaliados em relação à fase do ciclo estral e quando em proestro, o animal foi submetido à anestesia, lubrificação ocular com pomada oftalmológica e posicionado em decúbito lateral para tricotomia, assepsia, ovariectomia bilateral e sutura da área. Foram realizadas duas incisões na região dorsal aos membros anteriores dos animais para enxerto dos ovários, sutura e administração de meloxicam (5mg/Kg) por 3 dias pós-operatório. Foram administradas diariamente uma injeção i.p. de 150µl por animal, com PBS e DMSO nos grupos controle por 5, 14 ou 23 dias; e nos grupos propranolol, contendo propranolol (40mg/Kg) e PBS por 5, 14 ou 23 dias. Ao término do tratamento, os animais foram eutanasiados e os ovários retirados, pesados e submetidos à histologia, com coloração em H&E. As análises consistiram em quantificação em todos os cortes dos ovários de cada classe de folículos ovarianos saudáveis presentes (primordial, transicional, primário, secundário, antral) e realização do percentual destes para cada animal. Para análise estatística foi utilizado o Programa GraphPad Prism 8.0.2, realizando testes de normalidade D'Agostino & Pearson e Shapiro-Wilk, seguido por teste t entre os grupos, considerando $p < 0,05$. **Resultados:** A respeito do peso corporal não houve diferenças significativas entre os grupos. Já o peso ovariano foi menor no grupo de 14 dias propranolol em relação ao controle ($p=0,0077$), e também no grupo controle 23 dias em relação ao propranolol ($p=0,0289$). Aos 14 dias, foi observado uma diminuição significativa ($p=0,0080$) no percentual folicular na classe transicional do grupo propranolol (12,80%) em relação ao controle (29,76%). **Conclusões:** O tratamento com propranolol provavelmente auxiliou na ativação folicular dos animais, demonstrando que somado ao transplante autólogo, o protocolo mostrou-se eficiente e que consequentemente pode ter efeitos positivos na fertilidade e reprodução de camundongos. **Apoio Financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ).

Estabelecimento de colônia SPF da linhagem WAR (Wistar Audiogenic Rat) por histerectomia e sua transferência para o RRRC (Rat Resource & Research Center) University of Missouri

Gustavo Henrique Rodrigues da Sliva¹, Caroline Ferreira da Costa², Jessica Maria Inácio², Rafael Consentini², Norberto Garcia Cairasco², José Antônio Cortes de Oliveira (USP), Luiz Augusto Correa Passos², Andreia Ruis Salgado²

1 UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

2 Unicamp - Universidade Estadual de Campinas – CEMIB

3 USP – Universidade de São Paulo

Introdução – Um animal de laboratório que não possua condições sanitárias adequadas prejudica não somente a obtenção de resultados confiáveis e reproduzíveis, mas também, afeta negativamente seu bem-estar. A eliminação de agentes patogênicos murinos que são transmitidos horizontalmente tem sido efetuada através da técnica de histerectomia (ou derivação cesariana) que é uma técnica simples e útil para a obtenção de colônias SPF (livre de germes patogênicos específicos). A linhagem WAR é um modelo que foi geneticamente selecionado (pela USP/Ribeirão Preto) e é suscetível a convulsões audiogênicas. Este modelo é utilizado para estudos em neurociências, contudo, era mantido em biotério convencional, o que o inabilitava para transferência a repositórios internacionais. Com o objetivo de disponibilizar este modelo para a comunidade científica internacional, esta linhagem deveria atingir padrão sanitário SPF e ser mantida em colônia neste padrão sanitário. **Objetivo** – O objetivo deste trabalho é relatar a descontaminação, pela técnica de histerectomia, da linhagem de ratos WAR para o estabelecimento de colônia SPF no CEMIB e seu envio para o RRRC (RAT RESOURCE & RESEARCH CENTER). **Material e Método** – Para a histerectomia, realizou-se a avaliação do ciclo estral nas fêmeas dos dois grupos receptoras e histerectomizadas e aplicou-se o cronograma de acasalamento com as informações referentes aos dados zootécnicos. A histerectomia foi realizada em unidade isoladora especialmente construída para essa finalidade (isolador de histerectomia). A cavidade abdominal foi aberta, o útero foi removido e rapidamente imerso em solução germicida e transferido para a “parte limpa” do isolador. Realizou-se a abertura do útero e os neonatos foram reanimados, estes foram colocados junto à fêmea receptora sanitariamente definida, que teve sua cria substituída. **Resultados** – Os animais chegaram ao CEMIB apresentando diversos tipos de bactérias, micoplasma, fungos, parasitas e vírus e foram submetidos ao procedimento de histerectomia. Após o desmame das proles histerectomizadas (21 dias de idade), amostras de fezes foram enviados para análise da condição sanitária. O laudo sanitário emitido demonstrou que os animais após histerectomia, estavam negativos para agentes patogênicos. Sendo assim, a colônia foi estabelecida a partir desses animais. Com estas condições sanitárias, 08 animais foram enviados, via aérea para o repositório RRRC. **Conclusão** – A linhagem WAR foi descontaminada após a técnica de histerectomia e sua categoria sanitária foi estabelecida no CEMIB como SPF. Além disso, a partir dessa colônia, em janeiro de 2022 um grupo de animais WAR- spf, foi enviado para o RRRC, na Universidade do Missouri para fazer parte do sistema de repositório e estar disponível internacionalmente para o uso da comunidade acadêmica. Protocolo CEUA/UNICAMP número 6224-1/2023.

Estabelecimento de parâmetros para a avaliação do ponto final humanitário em modelo murino de infecção por vírus vacinal da febre amarela - 17DD

[Monique Ribeiro de Lima¹](#), [Yuli Rodrigues Maia de Souza²](#), [Daiani Cotrim de Paiva Campbell¹](#), [Monica da Silva Nogueira¹](#), [Daniele Fernandes da Silva Guimarães²](#), [Pedro Paulo de Abreu Manso²](#), [Marcelo Pelajo Machado²](#)

¹ Centro de Experimentação Animal, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz

² Laboratório de Medicina Experimental e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz

Introdução: Em estudos de infecção experimental de flavivírus em camundongos imunocompetentes, a resistência à infecção é um desafio. Camundongos adultos imunocompetentes não são suscetíveis à infecção pelo vírus selvagem (VFA) ou vacinal (17DD) pelas vias intramuscular, intraperitoneal, intravenosa ou subcutânea. Portanto, para investigações clínicas com camundongos jovens e adultos, é necessário usar vias de inoculação que permitam o acesso direto do vírus ao sistema nervoso central, usar camundongos neonatos ou considerar o uso de camundongos imunossuprimidos. A inoculação intracerebral leva ao desenvolvimento da forma neurotrópica da febre amarela, com alta mortalidade nos animais. Esta via é amplamente utilizada em desafios de imunização da VFA. É importante estabelecer um ponto final humanitário para evitar dor e sofrimento nos animais, equilibrando os objetivos científicos com o bem-estar animal. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo estabelecer um ponto final humanitário para animais inoculados via intracerebral (IC) com duas formas de produção do VFA-17DD, tradicional em ovos embrionados e in vitro por células musculares esqueléticas embrionárias de galinha (MEEG). **Metodologia:** Foi realizada inoculação intracerebral das VFA-17DD em dois grupos de camundongos C57BL/6. Dois outros grupos foram inoculados com a VFA-17DD (IC) 30 dias pós-imunização pela VFA-17DD ou MEEG (SC). Foi realizado um planejamento para determinar a gravidade prospectiva para o desenvolvimento de critérios de monitoramento e estabelecimento do ponto final humanitário próprio para o estudo. Os critérios foram classificados em escalas, onde cada pontuação correspondeu a uma determinada categoria ou nível de gravidade. Os animais foram monitorados uma vez ao dia e, conforme o agravamento da condição clínica ($\geq 10\%$ de perda de peso corporal), duas vezes ao dia, por 21 dias. Os critérios de avaliação escolhidos foram: peso; temperatura; condição pulmonar; postural; escala de abertura dos olhos; mobilidade/atividade; reação de suspensão da cauda; teste de preensão dos membros (total de 114 pontos). Entre os cuidados de suporte, foram usados: fluidoterapia, analgésicos, fonte alimentar de alto grau nutricional e de fácil acesso e fornecimento de material para ninho. **Resultados:** Animais inoculados com ambas VFA-17DD foram eutanasiados entre 8^o e 9^o dias após apresentarem sinais clínicos como perda de peso, ataxia, paralisia dos membros traseiros e sinais indicativos de dor (score ≥ 36). Foi observada uma diferença no percentual de perda de peso quando comparados o dia da eutanásia com o imediatamente anterior ($p < 0,05$; Md: 17% e 7%, respectivamente). No teste de proteção, os animais não imunizados foram eutanasiados entre 7^o e 10^o dias após o desafio. Os animais sobreviventes pós-desafio, com ambas as vacinas, apresentaram doença subclínica e autolimitante. Houve diferença significativa entre os pesos dos animais que sobreviveram (ganho de peso de $0,7 \pm 1,6\%$) e os que foram submetidos à eutanásia (perda de peso de $5,9 \pm 8,9\%$, $p < 0,05$) após imunização com VFA-17DD (MEEG). **Conclusões:** No quadro de desenvolvimento da febre amarela neurotrópica, a perda de peso está presente como consequência da inoculação IC. Uma perda de peso corporal de 15-20% é um critério de ponto final tradicional para uma variedade de estudos; no entanto, para o modelo em questão, devido à rápida evolução do agravamento clínico, a perda de peso de 5-10% associada às pontuações de escores clínico-comportamentais, servirá como um indicador mais eficiente da piora da condição clínica e o estabelecimento da eutanásia preventiva como forma de minimizar a dor e/ou desconforto dos animais. O uso de critérios de pontos finais humanitários consistentes, com associação de variáveis objetivas e subjetivas, foi essencial para a avaliação do bem-estar animal no presente estudo, podendo servir como exemplo para o refinamento de pesquisas futuras com o mesmo modelo de infecção.

Estabelecimento de protocolo de valores críticos para atendimento emergencial de biomodelos

[Aline dos Santos Araújo¹](#), [Cleber Hooper¹](#), [Thainara Ramos¹](#), [Iarine Fiuza¹](#), [Mariana Antunes¹](#), [Ricardo Lovetro¹](#), [Marcia Oliveira¹](#)

¹ Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

Introdução: A ciência de animais de laboratório está em constante evolução sob diversos aspectos, e o bem-estar é um dos mais relevantes. A implantação do monitoramento da saúde dos animais é uma ferramenta importante em casos de emergências clínicas, capaz de garantir um melhor refinamento dos tratamentos profiláticos quando necessário, podendo até reduzir os índices de óbitos em áreas de criação. Entende-se por valor crítico, os resultados significativamente acima ou abaixo dos limites considerados normais de um animal, exigindo uma resposta e conduta imediata do médico veterinário, que minimize danos a saúde. Nesse contexto, os resultados com valores críticos de exames laboratoriais desempenham um papel fundamental nas rotinas de análises quantitativas, sobretudo nas análises hematológicas e bioquímicas. **Objetivo:** Estabelecer um protocolo de valores críticos direcionado ao refinamento do atendimento emergencial de biomodelos animais, visando aprimorar a qualidade dos atendimentos emergenciais. **Materiais e Métodos:** No Serviço de Controle de Qualidade Animal (SCQA), os analistas laboratoriais recebem as amostras provenientes de primatas não humanos (Rhesus, Cynomolgus e Saimiris) pertencentes ao Serviço de Criação de Primatas Não Humanos/SCPrim e de felinos e caninos, resgatados pelo projeto de manejo institucional Saúde Única da Fiocruz. Após o procedimento analítico, são registrados os dados brutos no sistema e conferência dos resultados encontrados. A liberação dos laudos de acordo com os resultados obtidos, é realizada após uma análise crítica dos dados. Caso haja valores considerados críticos nos resultados desses animais, o analista clínico comunica a ocorrência ao veterinário responsável, para que condutas possam ser tomadas no menor tempo possível, visando o bem-estar dos animais. Os valores considerados críticos para cada parâmetro, foram estabelecidos de acordo com correlatos clínicos de cada paciente, após análise no equipamento e sinalização pré-programada dos resultados fora do limite estabelecido pelo controle de qualidade. **Resultados:** Os resultados dos valores críticos estabelecidos foram tabelados e distribuídos por parâmetro analisado, após concluída esta etapa, as interpretações laboratoriais de cada analito foram descritas de acordo com a clínica dos biomodelos animais encontrados na literatura. Os valores críticos bioquímicos e hematológicos nas amostras de soro e sangue total de biomodelos animais, determinaram-se após a replicata dos testes na mesma amostra, assegurando a confiabilidade dos resultados. Foram estabelecidos valores críticos para parâmetros hepáticos: aminotransferases: > 1000 UI/L e Bilirrubina total: > 15,0 mg/dL; Parâmetros renais: Ácido úrico: > 13,0mg/dl, Creatinina: > 7,4 mg/dl e Uréia: > 214 mg/dl; Parâmetros metabólicos: Glicose: < 46 mg/dl e > 484 mg/dl, Sódio: < 120 mEq/l e > 158 mEq/l e Potássio: < 2,8 mEq/l e > 6,2 mEq/l. Os valores críticos hematológicos foram estabelecidos a partir dos valores de normalidade dentre as espécies animais avaliados no SCQA. Hemácias totais: < 1.100 mil/mm³ e > 12.000 mil/mm³; Plaquetas: < 20.000 mil/mm³ e > 1.000.000 mil/mm³; Hematócrito: < 18 % e > 60 %, Hemoglobina: < 6,6 % e > 19,9 %. **Conclusões:** Cada parâmetro analisado determina um valor crítico pré-definido, que aliado aos sinais clínicos relatados, permite uma interpretação criteriosa desses resultados. A padronização do protocolo de valores críticos no laboratório clínico animal, garantiu a possibilidade de uma comunicação imediata com o veterinário solicitante, contribuindo para um diagnóstico mais rápido e preciso. Essa padronização refinou o atendimento, melhorando a qualidade e inovação no sistema diagnóstico aplicado.

Estabelecimento de um consórcio entre CEMIB, IPEN e Instituto Butantan, para a capacitação, implantação e desenvolvimento da técnica de criopreservação e reprodução assistida de animais de laboratório

[Vania Gomes de Moura Mattaraia¹](#), [Andréia Ruis Salgado²](#), [Daniele Masselli Rodrigues Demolin²](#), [Karin Maia Monteiro²](#), [Carlos Roberto Jorge Soares³](#), [Patrick Jack Spencer³](#), [Cynthia Zaccanini de Albuquerque Marquezi¹](#), [Luiz Augusto Corrêa Passos²](#)

1 Instituto Butantan

2 CEMIB/Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

3 Instituto de Pesquisas Energéticas IPEN

Introdução: Nos últimos anos, o número de instituições que desenvolveram um know-how para bancos de germoplasmas aumentou significativamente em todo o mundo. Como consequência foram criados consórcios e redes internacionais que, atuando de forma integrada, preservam as especificidades e características de cada modelo, bem como orientam o desenvolvimento de estratégias de investigação científica. Uma análise do panorama mundial relacionado a novos modelos para a pesquisa “acende uma luz amarela” e informa a importância da adoção de ações integradas e esforços colaborativos, para o futuro da pesquisa que utiliza modelos animais em nosso país. O International Mouse Strain Resource (IMSR), uma base de dados que reúne os principais repositórios de animais de laboratório de todo o mundo, em 2019 era composto por 09 repositórios (RIKEN do Japão; CMMR do Canadá; MMRRC, ORNL, MMHCC e Jackson Laboratory dos EUA; EMMA da Europa; CARD do Japão e o APB da Austrália) e conta, atualmente, com 29 instituições, sendo que alguns dos repositórios participantes reúnem vários parceiros, como o EMMA que conta com 15 parceiros e o MMRRC que congrega quatro instituições americanas apoiadas pelo National Institute of Health (NIH). **Objetivos:** Efetivar por meio de um consórcio, a criação da primeira ação multi-institucional sediada em São Paulo, que permitirá ações integradas em Reprodução Assistida (RA) e o estabelecimento de backups em Bancos de germoplasmas (BG). **Materiais:** Participam três atores. O CEMIB com mais de 3 décadas de experiência em RA, detém o conhecimento e oferece treinamentos em RA. É membro de redes internacionais em avaliação sanitária e genética e mantém um BG de modelos geneticamente modificados para fornecimento posterior. O IPEN, que realiza pesquisas científicas e tecnológicas e atua no ensino e na geração de produtos e serviços para a Sociedade. O IBu, tem como missão pesquisar, desenvolver, fabricar e fornecer produtos e serviços para a saúde da população. São instituições de pesquisa com atuações em ensino e em tecnologia, sendo duas voltadas à saúde pública do Brasil. **Métodos:** Sob a liderança técnica do CEMIB, foi assinado um compromisso institucional tripartite para: a capacitação técnica em criopreservação e manuseio de germoplasmas murinos; orientação na aquisição de equipamentos necessários à implantação da técnica; desenvolvimento de protocolos únicos e comuns aos laboratórios. Por se tratar de uma iniciativa de caráter científico-tecnológico que não envolve valores, apenas a transferência de know-how, haverá aporte em investimentos isoladamente em cada instituição, objetivando a implantação das rotinas necessárias à nova tecnologia. Inicialmente o convênio possibilitará um incremento local em CAL com esta tecnologia, podendo, posteriormente reunir outras instituições de nosso país. Destacamos que, como previsto em lei, todos os protocolos são submetidos as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUA) das respectivas instituições. **Resultados:** Está em curso a primeira fase do programa com a capacitação no CEMIB dos bioteristas que irão implantar as técnicas em suas instituições. Todos os equipamentos foram adquiridos e há um clima positivo e de entusiasmo nas Equipes. Estamos seguros que importantes conquistas virão com a consolidação do consórcio. **Conclusões:** Com o estabelecimento do Consórcio, será possível catalisar o desenvolvimento de tecnologias de reprodução assistida, inicialmente no Estado de São Paulo e, posteriormente, contribuir com a instalação de outras unidades em diferentes instituições do país.

Establishment Of Obesogenic Model Through Litter Size Model In Swiss Mice

[Bárbara Souza Neil Magalhães¹, Adriana Lima Ferreira², Bárbara Souza Neil Magalhães², Simone Nunes de Carvalho², Erika Cortez², Alessandra Alves Thole²](#)

[1 UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro](#)

[2 DHE/IBRAG/UERJ](#)

Introduction: Obesity is one of major world health concern in our society. It can be defined by an increase in the body mass due to the accumulation of adipose tissue, followed by low-intensity chronic systemic inflammation. In rodents, overfeeding during lactation due to reduced litter size is an easy model to induce obesity in later life by promoting deleterious effects caused by impaired metabolic and endocrine functions. This model is an alternative with low cost and easy implementation to investigate hormonal changes, epigenetic alterations, as well, as central and peripheral dysfunctions related to obesity. Understanding the onset of obesity in early life contributes to investigating the adaptive phenotype of the offspring and the metabolic consequences in adult life of Swiss mice. **Objective:** To establish the model of obesity in Swiss mice by reducing the size of the litter during lactation in the bioterium of the Department of Histology and Embryology of the Institute of Biology-UERJ. **Methodology:** The procedure performed during this study were approved by the Ethics Committee off Institute of Biology/UERJ (number: 026/2018). To induce obesity in male Swiss mice we used the litter size reduction model. In the obese group (OG) the litter is reduced to 3 pups per dam on the third day of lactation, while, the control group (CG) is maintained with 9 pups per dam CG (n=6) and OG (n=6) (CEUA: 026/2018). The animals were weighed weekly and the glycemia was measured 7 days before the sacrifice. On the 90th day of life the animals were sacrificed and retroperitoneal adipose tissue (rWAT), epididymal adipose tissue (eWAT) were collected and nasoanal length (NL) was measured to obtain biometrical parameters. **Results:** The rWAT (CG: 0.19 ± 0.02 ; GO: 0.42 ± 0.05 ; **** $P \leq 0.0001$), eWAT (CG: 0.42 ± 0.04 ; OG: 0.83 ± 0.06 ; **** $P \leq 0.0001$) measurements showed significantly higher accumulation of white adipose tissue in OG compared to CG. On the other hand, there were no differences in NL in OG (CG: 10.44 ± 0.06 ; OG: 10.51 ± 0.05). The gain in body mass was observed from the 10th day of life and lasted until adulthood with 90 days ($38,45 \pm 0,65$; OG: $44,84 \pm 0,72$; **** $P \leq 0.0001$), also confirmed by the Lee index OG (CG: 319.3 ± 2.22 ; OG: 347.7 ± 2.91 ; **** $P \leq 0.0001$). Fasting blood glucose (CG: 153 ± 10.66 ; OG: 191.4 ± 11.14 ; * $P \leq 0.0001$) and area under the curve (AUC; CG: 576.6 ± 37.09 ; OG: 774.9 ± 26.73 ; *** $P \leq 0.0001$) of oral glucose tolerance test confirmed hyperglycemia in OG. **Conclusion:** Overfeeding during lactation was successful in induce obesity in Swiss male mice. The early postnatal period is known as a critical window of development. The litter size reduction promotes decreased competition for suckling favoring higher milk intake by obese mice. Accelerated weight gain and increased adiposity showed to be altered by biometrical parameters observed due to early postnatal intervention. We also found hyperglycemia in obese mice confirming impaired metabolism promoted by this model. Biometrical and metabolic alterations described by this study are relevant to guide the development of new interventions as well, as a better understanding of obesity-related alterations utilizing animal models.

Estado da Arte das Publicações e Dissertações Desenvolvidas, no Período de 2017 A 2023, por Egressos do Mestrado Profissional em Ciência em Animais de Laboratório (ICTB/FIOCRUZ)

Maria Inês Doria Rossi¹, Lucia Emilia Figueiredo de Souza Rebello², Raquel Teixeira Argento²

¹ Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

² ICTB - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Introdução: O Mestrado Profissional em Ciência em Animais de Laboratório (MPCAL) do ICTB/FIOCRUZ, possui como missão formar e capacitar profissionais para produzir conhecimento em ciência de animais de laboratório, buscando excelência científica e tecnológica em saúde. Desde seu início em março de 2016, busca ser reconhecido como programa de referência na gestão, produção e difusão de conhecimento científico e tecnológico em CAL. Toda produção científica está ancorada em duas áreas de concentração: 1) Ciências em Animais de Laboratório, com as linhas de pesquisa - Biotécnicas reprodutivas aplicadas aos animais de laboratório; Modelos experimentais de doenças; Desenvolvimento de métodos alternativos ao uso de animais de laboratório; Ensino e divulgação científica em Ciência em Animais de Laboratório; 2) Gestão de Biotérios, com as linhas de pesquisa – Políticas públicas, planejamento e gestão em saúde; Implantação de plataformas de métodos alternativos ao uso de animais de laboratório. **Objetivo:** Analisar o estado da arte das publicações e dissertações desenvolvidas no período de 2017 a 2023, por discentes e orientadores da MPCAL buscando identificar as temáticas de maior interesse e as possíveis lacunas, em relação as linhas de pesquisa propostas. **Materiais e Métodos:** Recorreu-se à metodologia de revisão narrativa da literatura, com o objetivo de identificar o estado da arte das temáticas das linhas de pesquisa do MPCAL. O recorte temporal utilizado foi de 2017 a 2022, sendo o levantamento realizado nas bases SciELO, buscando dialogar, os dados desta revisão, com as temáticas privilegiadas por discentes e orientadores nas suas produções no decorrer do mestrado. O levantamento foi realizado utilizando o google acadêmico (scholar.google.com) e as bases SciELO (www.scielo.br) e Biblioteca Virtual de Saúde (<https://bvs.saude.gov.br/>). As produções dos discentes e orientadores foram identificados no site do MPCAL. **Resultados:** A partir da revisão da literatura foi possível identificar que a produção técnico científica do período aponta para um crescente no que diz respeito a temática “ensino e divulgação científica em animais de laboratório”. Entretanto, aponta, também, a necessidade de se ampliar a publicação de artigos nas demais temáticas. Cabe investigar os motivos que levam os pesquisadores a não priorizarem a publicação em periódicos científicos, o que não pertence ao escopo deste estudo. No que diz respeito ao MPCAL, várias iniciativas têm sido promovidas no sentido de incentivar a produção de artigos científicos relacionados as pesquisas que culminam com as dissertações. Das 30 dissertações concluídas entre 2017 e 2022, 83% foram desenvolvidas na área de concentração Ciência em Animais de Laboratório e 17% foram desenvolvidas na área de concentração de Gestão de biotérios. Dentro da área de concentração Ciência em Animais de laboratório, 68% das dissertações concluídas se inserem na linha de pesquisa Modelos Experimentais de Doenças e 20% na linha de pesquisa Ensino e Divulgação Científica em Animais de Laboratório. As linhas de pesquisa Biotécnicas Reprodutivas Animais de Laboratório e Desenvolvimento de Métodos Alternativos ao uso de Animais de Laboratório representaram 12% das dissertações no período estudado. Cabe destacar que 57% das dissertações geraram artigos publicados em periódicos científicos e 90% produziram resumos que foram apresentados em eventos científicos. **Conclusões:** O estudo nos permitiu compreender o cenário da produção acadêmica dos egressos do MPCAL e identificar lacunas que ainda precisam ser preenchidas no que diz respeito a publicação de artigos em periódicos científicos. Identificar estas lacunas possibilitou traçar estratégias pedagógicas pertinentes e, com isto, ampliar a contribuição para a difusão do conhecimento científico em Ciência em animais de Laboratório, bem como, caminhar, cada vez mais, na busca da excelência do curso. **Palavras-Chave:** Ensino, Biomodelos, Estado da Arte.

Estudo de alterações imunoinflamatórias e comportamentais em camundongos neonatos expostos a proteína s1 do vírus SARS-COV-2

Hilda Tahim de Souza, Raimunda das Candeias¹, Hoanna Izabely Rêgo Castro¹, Gabriel Alberto P. F. Dias², Danielle Macêdo Gaspar¹

1 Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos, Universidade Federal do Ceará

2 Departamento de Medicina Translacional, Universidade Federal do Ceará

Introdução: No atual contexto pós-pandêmico, ainda é um desafio para a ciência compreender os mecanismos imunopatológicos desencadeados pelo SARS-CoV-2, responsável pela covid-19. A existência de diferentes manifestações clínicas, desde formas leves até apresentações mais graves, comprova a heterogeneidade da resposta imune produzida a partir da infecção. Sabe-se que a patogenicidade do vírus está relacionada com a alta afinidade de sua proteína estrutural Spike (S) por receptores ECA do hospedeiro. Ademais, evidências mostram que, por meio do seu importante tropismo cerebral, o vírus pode ocasionar vários sintomas neurológicos. No que se refere à exposição neonatal ao SARS-CoV-2, observa-se que os casos de neonatos infectados têm sido associados ao contágio neonatal por secreções contaminadas e não por contágio intra-útero. Porém, as repercussões dessa exposição ainda é incerta, o que urge a realização de mais estudos. **Materiais e Métodos:** Sob protocolo de nº 01120121-0 (CEUA da UFC), matrizes de machos e fêmeas de camundongos Swiss são colocadas para acasalarem e as fêmeas são observadas até o dia do nascimento da prole. Os camundongos neonatos são expostos do 5º ao 7º dia pós-natal, equivalente ao 3º trimestre de gestação em humanos, à proteína S1, poly i:c ou à salina por via IP. Serão grupos compostos por 20 animais (10 machos/10 fêmeas). No 8º dia parte dos animais são eutanasiados e tem sangue coletado (para análise de citocinas pró e anti-inflamatórias por ELISA), fígado (para sexagem por PCR) e áreas cerebrais do CPF, hipocampo e estriado para análise de (1) citocinas pró e anti-inflamatórias por ELISA, (2) Marcadores de ativação microglial, Astrogliose, Neurogênese, Doublecortin, Neurodegeneração, Disfunção da BHC, Sinaptogênese e Redes neuronais por imunofluorescência, diferenciação de monócitos infiltrantes e micróglia residentes por citometria de fluxo e (3) Níveis de RNAm dos genes CD32; CD86; CD206 (m2a); SOCS3 (M2b); Ptgs2 (fenótipo M1); Lgals3; IGF1; IL-1RA, IL4-Ra por RT-PCR. Outra parte dos animais tem crescimento acompanhado e nos dias pós natais 22, 40 e 70 (respectivamente infância, peri adolescência e fase adulta em humanos) são realizados testes comportamentais para o espectro de sintomas observados em transtornos neurodesenvolvimentais (teste do labirinto em Y, em T e em campo aberto, interação social, Inibição Pré-pulso, nado forçado e splash). Os dados serão analisados por ANOVA uma, duas ou três vias, (dependendo dos fatores e dos grupos experimentais), seguido do teste de Tukey, a depender do número de variáveis. Significância considerada quando $p < 0,05$. **Resultados:** O estudo encontra-se em início da execução e espera-se contribuir para o conhecimento das consequências de exposição fetal a COVID-19, publicar trabalhos em revistas de alto impacto internacional, além de consolidar a linha de pesquisa em transtornos neurodesenvolvimentais desencadeados por infecções virais trabalhada no nosso grupo de pesquisa. **Conclusão:** Esta proposta traz uma abordagem inovadora para o desenvolvimento de estratégias de prevenção/tratamento da SPAC. **Apoio Financeiro:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Estudo de estabilidade da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) glicerolada como curativo biológico no tratamento de queimaduras de segundo grau em ratos Wistar (*Rattus norvegicus*)

[Francisco Raimundo Silva Junior¹, Isabele Frazão Pereira Braúna², Edmar Maciel Lima Junior³, Renata Pereira da Silva¹, Felipe Augusto Rocha Rodrigues⁴](#)

[1 UFC - Universidade Federal do Ceará](#)

[2 Centro Universitário Estácio do Ceará](#)

[3 Instituto de Apoio ao Queimado](#)

[4 Instituto Federal do Ceará](#)

Introdução: As queimaduras são lesões que causam graves danos à pele e podem resultar em complicações significativas, como infecções e cicatrizes. A experimentação animal desempenha um papel crucial na pesquisa científica, permitindo avanços no conhecimento e no desenvolvimento de terapias médicas. Nos últimos anos, o uso de pele de tilápia como curativo biológico tem se mostrado uma alternativa promissora no tratamento dessas lesões. **Objetivos:** avaliar a eficácia terapêutica da pele de tilápia glicerolada armazenada por 3 anos na cicatrização de queimaduras de segundo grau em ratos Wistar. **Metodologia:** Trata-se de um estudo experimental. Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos da Universidade Federal do Ceará, na reunião de 21/10/2021, sob o protocolo CEUA nº 15080921-0. Foram utilizados 32 ratos machos heterogêneos da linhagem Wistar, com idade de 60 dias e massa corpórea entre 250 e 300 gramas, provenientes do biotério do NPDM/UFC. Os animais foram anestesiados por via intraperitoneal, em seguida, realizou-se a tricotomia da região dorsal e antissepsia com digliconato de clorexidina degermante 2% e clorexidina aquosa a 1%. Os animais foram posicionados em um berço de aquecimento a 37°C e, em seguida, submetidos a queimaduras superficiais induzidas pelo contato direto de uma placa quadrada de inox (1,5 cm² de diâmetro) aquecida a 100°C. Após a indução da lesão, foi realizado aplicação da pele de tilápia glicerolada. Também foram avaliados o grupo que recebeu pomada de sulfadiazina de prata (controle positivo) e o grupo sham (controle negativo), tratado com solução fisiológica 0,9%. logo foi confeccionado curativo secundário com gazes simples e enfaixados com filme transparente. Foi realizado um curativo e os animais foram observados duas vezes ao dia, sendo realizado troca diária dos curativos com pomada de tratamento controle positivo. Os dados obtidos foram submetidos a análises estatísticas utilizando testes t de Student e ANOVA, com pós-teste de Tukey para comparação entre os grupos. **Resultados:** Os resultados deste estudo revelaram a eficácia significativa da pele de tilápia armazenada por 3 anos como curativo biológico no tratamento de queimaduras de segundo grau em ratos Wistar, oferecendo proteção ao leito da ferida e prevenindo infecções do meio externo. O grupo experimental apresentou uma notável aceleração no processo de cicatrização, acompanhada de redução da inflamação e formação de tecido cicatricial menos acentuada em comparação com o grupo controle que utilizou curativos convencionais, os quais requereram trocas diárias. Além disso, a análise dos parâmetros hematológicos indicou que a maioria dos valores sanguíneos permaneceu dentro dos limites normais com a aplicação da pele de tilápia glicerolada como curativo biológico, ressaltando sua segurança. Entretanto, observaram-se alterações significativas nos parâmetros de leucócitos no grupo tratado com a pomada de sulfadiazina de prata, sugerindo uma possível resposta inflamatória mais intensa nesse grupo. **Conclusão:** Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a pele de tilápia preservada por três anos demonstrou capacidade de reduzir o processo inflamatório e promover a cicatrização de queimaduras de segundo grau em ratos Wistar, proporcionando proteção ao leito da ferida. Seu uso como curativo biológico não afetou negativamente os parâmetros hematológicos e bioquímicos, garantindo sua segurança na terapia. Esses resultados reforçam o potencial terapêutico da pele de tilápia glicerolada como uma opção viável e promissora no tratamento de queimaduras.

Estudo de fatores imunológicos associados à doença respiratória ocupacional – Silicose

Flávia Batista Ferreira Franca¹, Matheus Morais Neves¹, Sandra Gabriela Klein¹, Ray César Silva¹, Thomas Santos Arrais¹, Rafael Borges Rosa², Wania Resende Lima¹, Isabela Lemos de Lima¹, Murilo Vieira da Silva^{1,2}

1 Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia

2 Rede de Biotérios de Roedores da UFU – REBIR, Universidade Federal de Uberlândia

Introdução: Dentre as doenças ocupacionais, as respiratórias têm alta expressão, sendo a causa de diversos danos à saúde de trabalhadores. As doenças mais comuns, que afetam aqueles que laboram nos mais diversos âmbitos da economia são: asma alérgica, antracose pulmonar, câncer pulmonar e as formas de silicose. Neste contexto, a silicose é de alta importância e atenção, pois mesmo com esforços da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) para diminuir os casos de exposição a poeira de sílica, poucos avanços na prevenção foram alcançados. Dessa forma, pesquisar acerca de tal patologia pode diretamente beneficiar milhões de trabalhadores que estão expostos diretamente a poeira de sílica. **Objetivo:** Objetivou-se investigar o papel da caspase-1/11 e de TNF na resposta inflamatória e no processo de apoptose em camundongos com silicose. **Materiais e Métodos:** Para a realização dos experimentos propostos, camundongos do tipo selvagem C57BL/6J e knockout para CASPASE-1/11^{-/-} e TNFR1^{-/-} (n=5/grupo), foram instilados via traqueia, com 100mg/Kg de nanopartículas de sílica. Paralelamente, animais foram instilados com solução fisiológica como grupo controle. Após 12 semanas, os animais foram eutanasiados, seguindo protocolo aprovado pelo CEUA - 041/21, e o sangue e pulmão foram coletados para posterior análise bioquímica e histológica. Gráficos e análises estatísticas foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism 8.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, EUA). As diferenças entre os grupos foram analisadas pelos testes de Two-way ANOVA utilizando o teste de comparação múltipla entre os grupos. **Resultados:** Para a análise bioquímica, não foi observado diferenças significativas entre os grupos tanto para a concentração de creatinina quanto para ureia, demonstrando assim que a patologia desenvolvida pela sílica não interfere nas alterações de processos metabólicos que podem representar danos hepáticos e renais. Foi realizado também a análise histopatológica do parênquima pulmonar nos diferentes grupos experimentais, visto que, doenças inflamatórias causam danos ao tecido alveolar, resultando no acúmulo celular na região. Tal evento resulta no aumento da espessura das paredes alveolares, o que traz, como consequência, redução do espaço alveolar, o que diminui a capacidade do pulmão como um todo de realizar a hematose, ou seja, as trocas gasosas no sangue, descartando o dióxido de carbono das hemácias e ligando-as ao oxigênio. Foi observado que os três grupos instilados com sílica (C57BL/6J do tipo selvagem, Caspase 1/11^{-/-} e TNFR1^{-/-}) apresentaram aumento da espessura do septo pulmonar quando comparado com os grupos instilados com solução fisiológica (grupo controle), indicando o sucesso do modelo utilizado. Além disso, foi possível observar presença de manguitos perivasculares, extravasamento de vasos, presença de infiltrados inflamatórios. Contudo, não houve diferenças significativas entre os três grupos instilados com sílica. **Conclusão:** A partir dos resultados obtidos, conclui-se, que as moléculas Caspase-1/11 e TNF não parecem possuir impacto direto na resposta diferencial a patologia da silicose, em relação ao espessamento do septo pulmonar, quando comparados a animais que possuem tais componentes ativos. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados para elucidar os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da silicose. **Apoio Financeiro:** FAPEMIG, ProPP, CNPq, Ministério Público do Trabalho, Rede Mineira de Biotecnologias em Modelos Experimentais.

Estudo de reconhecimento da dor cirúrgica a partir da avaliação clínica e comportamental de *Mus musculus* submetidos a vasectomia

Alessandra de Almeida Ramos¹, Resende, F.C.², Sobrinho, C.M.F.², Pires, I.M.F.², Dias, L.P.B.², Souza, P.C.S.², Torres, T.M.², Ferreira, J.B.P.²

1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

2 ICTB/FIOCRUZ

Introdução: Animais cirurgicamente modificados a partir da técnica de vasectomia são de extrema importância para biotecnologia da reprodução na identificação da pseudoprenhez em fêmeas utilizadas na área de reprodução assistida. Contudo, a cirurgia é um procedimento particularmente invasivo e pode resultar em dor e desconforto se não for tratada adequadamente. Sendo importante minimizar qualquer percepção de dor e infecção, através da utilização cuidadosa de analgésicos e antibióticos, além de ser atencioso com o bem-estar do animal em todos os momentos. Dessa forma torna-se importante a padronização de protocolos operacionais determinando cuidados perioperatórios, procedimentos anestésicos e de manejo da dor e efetiva avaliação do bem-estar prevenindo dor, corroborando para o refinamento das técnicas empregadas, no princípio dos 3R's. **Objetivo:** Avaliar a percepção da dor pela variação de peso corporal e mudanças comportamentais, correlacionando com o protocolo de analgesia empregado no desenvolvimento de biomodelos cirurgicamente modificados em vasectomia, através de laparotomia com incisão transversal. **Material e Métodos:** Utilizou-se vinte e quatro camundongos machos, híbridos B6D2F1 (20 e 35g; ≥ 8 semanas), divididos em três grupos de oito animais para o protocolo de analgesia por 5 dias. Grupo TCT: cetoprofeno (5mg/kg-1) e cloridrato de tramadol (20mg/kg-1), TC: cetoprofeno e TT: cloridrato de tramadol, todos como medicação pré-anestésica e tratamento pós-cirúrgico. O protocolo anestésico foi o mesmo para todos os grupos, a saber: associação de cloridrato de dextrocetamina (60mg/kg-1) e xilazina (10mg/kg-1), gel de lidocaína+prilocaína locale isoflurano (indução 3 a 5% e manutenção 0,5% a 1,5%). Os animais foram avaliados por meio de anamnese e mantidos em caixas mini isoladoras individualmente. A avaliação foi realizada na gaiola, considerando a aparência física geral, nível de atividade, postura, locomoção, expressões faciais, interação com o ambiente e comportamentos de construção de ninho. No exame físico observou-se o estado de hidratação, condição corporal, peso e alterações clínicas nos diferentes sistemas, através da visualização ou palpação. O monitoramento e cuidados pós-operatório tiveram duração de cinco dias e para a avaliação do estado geral de saúde. Os resultados obtidos foram avaliados por meio de análise de variância, seguida do Teste de T ao nível de 5% (peso), e qualitativa (bem-estar). CEUA/FIOCRUZ: LW-20/23. **Resultado:** Na avaliação de variação do peso no Grupo TCT verificou-se que houve diferença significativa entre os dias 1 e 3 ($p < 0.01$), 1 e 4 ($p < 0.05$), 2 e 3 ($p < 0.01$), 2 e 4 ($p < 0.01$) e 2 e 5 ($p < 0.05$). No Grupo TC houve diferença entre os dias 1 e 3 ($p < 0.01$), 1 e 4 ($p < 0.05$), 2 e 3 ($p < 0.01$), 2 e 4 ($p < 0.01$) e 2 e 5 ($p < 0.05$). No Grupo TT verificou-se diferença significativa apenas entre os dias 1 e 2 ($p < 0.05$) com uma perda de $\approx 8.8\%$ (2,39g). Na avaliação de saúde e bem-estar no Grupo TCT observou-se duas mudanças no indicador de posição, três mudanças no indicador locomoção, uma em atividade e 10 ocorrências em temperamento. O Grupo TC apresentou oito mudanças apenas no indicador de locomoção. Por fim, o Grupo TT apresentou seis ocorrências no indicador de posição, dezessete mudanças no indicador de locomoção, uma ocorrência de expressão facial e oito no indicador de temperamento. **Conclusão:** A abordagem do grupo TCT no controle da dor mostrou-se mais eficaz que o uso de apenas um fármaco para controle da dor. Os indicadores de saúde e comportamento juntamente com a variação de massa corporal mostraram-se eficazes na avaliação da dor para vasectomias. Estudos na área de cirurgia, anestesiologia com intuito de melhorar o conforto e bem-estar no desenvolvimento de biomodelos cirurgicamente modificados devem ser incentivados como forma de refinar e reduzir o uso de animais. **Palavras-chave:** Biomodelos cirurgicamente modificados, analgesia, camundongo.

Ética e proteção à dignidade animal na pesquisa científica

Lis Santos Marques¹

1 Centro de Modelos Biológicos Experimentais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Introdução: O uso de animais para fins científicos é uma prática de longa data na pesquisa biomédica e um assunto frequente de debates na sociedade. O fato é que animais têm sido usados para abordar uma variedade de questões científicas, desde a ciência básica até o desenvolvimento e avaliação de novas vacinas ou terapias. Sendo assim, é provável que a pesquisa em modelos animais permaneça ainda como uma etapa para descobertas científicas. Portanto, a proteção animal deverá requerer consideração permanente, não apenas para assegurar que seja cumprida a regra constitucional de proibição da crueldade, mas também para garantir os princípios da dignidade animal. **Objetivo:** Verificar a aplicabilidade da ética aos animais de laboratório e a proteção da dignidade animal no âmbito do ordenamento jurídico brasileiro. **Materiais e Métodos:** Dedução, a partir de uma pesquisa de revisão bibliográfica. **Resultados:** A sociedade contemporânea concedeu a todo ser humano direitos que lhe são inerentes por meio da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948. Assim, todo ser humano, além de ter direito à vida, tem o direito a uma vida digna. Desta forma, o conceito de dignidade tem o valor de honra, respeito, humanidade, mas infelizmente para o senso comum, o valor da dignidade só é dado ao ser humano, excluindo da ética os animais não humanos. No século XVIII, o filósofo britânico Jeremy Bentham defendia que a dor dos animais é real e tão relevante quanto a dor de um humano, por isso devem eles ser respeitados e possuidores de direitos. A Constituição Federal de 1988 (CF/88) como documento inicial de todo o nosso ordenamento jurídico, em seu artigo 225, § 1º, inciso VII, veda qualquer prática que submeta animais à crueldade. No entanto, a proteção que é garantida aos animais possui um argumento puramente utilitarista, pois os animais, como integrantes da fauna brasileira, são protegidos com o objetivo de garantir um habitat saudável às atuais e futuras gerações humanas. Nesse contexto, o filósofo americano Peter Singer ultrapassa as questões de Bentham ao afirmar que a capacidade de sofrer e sentir prazer é uma condição prévia para se ter quaisquer interesses. Isto é, a teoria ética de Singer visa ampliar o alcance do raciocínio moral humano para incluir os animais na comunidade moral, usando como critério o princípio da igual consideração de interesses semelhantes. No âmbito jurídico, a Lei Federal nº 11.794/08 (Lei Arouca) visa regulamentar os procedimentos para o uso científico de animais e garantir que a norma constitucional contra crueldade seja cumprida na experimentação. Apesar da Lei Arouca ser um avanço em relação à Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979, que ainda tratava de vivissecção, e servir como ferramenta contra crimes de crueldade animal, ela é insuficiente na garantia da dignidade dos animais de laboratório. O conceito de dignidade está intrinsecamente relacionado ao sofrimento, e esse direito os animais também têm; portanto, existe a dignidade humana e a dignidade animal, a diferença é que os direitos para garantir a dignidade humana são mais complexos do que aqueles relativos aos animais. Os direitos aplicáveis aos animais são denominados “5 liberdades”, expressas como: (1) Liberdade de sede, fome e má-nutrição; (2) Liberdade de dor, ferimentos e doença; (3) Liberdade de desconforto; (4) Liberdade para expressar comportamento natural; e (5) Liberdade de medo e distresse. **Conclusões:** O cotejo entre o progresso científico e a preservação da dignidade dos animais de laboratório se faz imperioso sob pena de acarretar esvaziamento do próprio conteúdo do artigo 225 da Constituição e o comprometimento dos objetivos da República Federativa do Brasil. Assim, as “5 liberdades”, bem como os termos respeito e dignidade, devem estar explícitos no texto da norma legal infraconstitucional que regulamenta o uso de animais em experimentos, a fim de garantir a diminuição do sofrimento e a maximização da felicidade animal.

Extração de dna de amostras de sangue em papel FTA através do aumento da solubilidade de compostos orgânicos por acetato de sódio para genotipagem de camundongos

Oliveira, G.V.V.¹; Oliveira, E.P.A.¹; Pimentel, G.N.¹; Bertoldo, B. C.¹; Boscardin, S.B.¹; Chagas, D.C.G.¹

1 Laboratório de Controle Sanitário e Genético – Depto de parasitologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

Introdução: Animais geneticamente modificados são uma poderosa ferramenta para o estudo de vários processos biológicos/fisiológicos e seus mecanismos, tanto em condições normais quanto patológicas. Nesse sentido, o monitoramento genético é fundamental para atingir os programas de qualidade e de reprodutibilidade experimental. A maioria das técnicas de coleta de amostras envolve a retirada de 3-5 mm de cauda ou fragmento da orelha de um animal geneticamente modificado para extração do material genético. A extração é então realizada com a utilização de fenol/clorofórmio para a separação dos ácidos nucleicos das proteínas. Apesar deste protocolo ser estabelecido no Laboratório de Controle Sanitário e Genético (LCS) para a genotipagem de roedores, buscamos formas de aprimorar as técnicas e diminuir o seu custo. **Objetivo:** Realizar a extração de DNA do sangue do animal coletado em papel FTA, substituindo a extração com fenol/clorofórmio pela extração com 3M de acetato de sódio. **Material e Métodos:** Foram utilizadas amostras de sangue e cauda fornecida pela Instalação Animal (IAL) da parasitologia ICB II/USP para realização da genotipagem de 5 fêmeas da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J, 1 animal fêmea da linhagem C57BL/6J como controle negativo, ambas com 5 semanas. As amostras de sangue e cauda foram coletadas e enviadas pelo IAL. Em papel filtro Whatman FTA® (1 cm²), 1 gota de sangue da cauda do camundongo com auxílio de uma lanceta e, após o recebimento, reduziu-se a umidade por 3h em temperatura ambiente. Após este tempo, 4 discos (D = 1 mm) foram recortados e submetidos ao processo de lise das células e purificação da amostra. O processo de lise consiste em: I) incubação para lise a 56°C por 1 hora em 500 uL de solução contendo [(10 mM TRIS, 100 mM de NaCl, 10 mM de EDTA e 2% de SDS) e proteinase K (20mg/ml)] na proporção de 50:1. II) Descarte do sobrenadante. Para a purificação, o processo foi: I) adicionar em cada tubo 450 uL de TE (10mM de TRIS e 1mM de EDTA, pH 8,0) e 50 uL de acetato de sódio 3M (pH 5,2). II) manter sob agitação por 20 minutos, em seguida descartar o sobrenadante. III) Adicionar 1 mL de TE e agitar por mais 10 minutos, descartando o sobrenadante. IV) Adicionar 800 µL de álcool 100% gelado e manter a 2 – 8°C por mais 30 minutos. V) Descartar o etanol e evaporá-lo na estufa a 50°C. Assim que seco, os discos de papel foram utilizados na reação de PCR. **Resultados:** A reação de PCR convencional demonstrou a eficiência do processo de purificação e concentração do DNA coletado a partir da amostra de sangue em papel FTA. Quando analisado qualitativamente, o gel de agarose das reações PCR das amostras purificadas com acetato de sódio, os amplicons de interesse foram nitidamente identificáveis e com contraste semelhante ao procedimento de purificação com fenol/clorofórmio. No experimento, não foi necessária a quantificação de ácidos nucleicos, entretanto é possível verificar a pureza do DNA por fluorimetria. **Conclusão:** O procedimento com acetato de sódio mostrou-se possível em amostras de sangue devido à menor quantidade de compostos orgânicos dissolvidos na solução quando comparado às amostras de cauda. Além de ser menos oneroso (R\$2,24/reação), a purificação do DNA por acetato de sódio produz resíduos menos tóxicos, sendo necessária apenas a correção do pH para o descarte. Ao realizar a purificação tradicional com fenol/clorofórmio é necessário lidar com descarte dos subprodutos do processo que também demanda custo (R\$5,04/reação).

Foco na Manutenção – A biossegurança do laboratório e o bem-estar animal preservados em todos os aspectos

Patrícia Maria Pereira da Silva¹, Patrícia Silva¹, Bruno Braga¹, Cícero Lira¹

1 Grupo Biotec

Introdução: A Biossegurança de um laboratório e o Bem-Estar dos animais de laboratório dependem direta e indiretamente de muitas variáveis e muitas delas não dependem de pessoas que manipulam os animais ou realizam os experimentos, sequer lidam diretamente com pesquisadores. O ambiente apresenta grande poder nessas variáveis e as pessoas que cuidam desse ambiente precisam conhecer tecnicamente as variáveis em que atuam e saber de suas responsabilidades na produção do conhecimento científico.

Objetivo: Capacitar e conscientizar os profissionais que atuam na manutenção de laboratórios e biotérios quanto à importância de sua função e as responsabilidades inerentes a ela. **Materiais e Métodos:** Várias foram as técnicas utilizadas para melhorar todo o gerenciamento da manutenção e conseqüentemente seus resultados, a saber: - Treinamento em Biossegurança e bem-estar animal dos colaboradores da manutenção; - Treinamento em manutenção autônoma dos auxiliares e técnicos em bioterismo; - Treinamento em ferramentas de básicas de qualidade e controle de processo para todos os envolvidos; - Melhoria da comunicação entre corpo técnico do biotério e corpo técnico da manutenção e métodos para registro de ocorrências e solicitações de serviços; - Registro de todo maquinário – com participação do corpo técnico do biotério – e definição de rotinas de manutenção para todos os itens que possam influenciar nos níveis de biossegurança do laboratório e do bem-estar dos animais de laboratório. Isso inclui, mas não se restringem ao maquinário do sistema de HVAC. Intertravamento de portas, forros, divisórias, limpeza de caixa d'água, funcionamento dos interfonos são exemplos das necessidades levantadas; - Levantamento de todas as partes e peças do maquinário e dos insumos necessários para a manutenção, com definição de estoque mínimo, tornando possível e gerenciável a manutenção preventiva e, em casos extremos de quebra, diminuindo o tempo de máquinas paradas e o risco de variações bruscas de temperatura e umidade, além de permitir uma maior previsibilidade nos custos de manutenção. - Definição de indicadores e metas e acompanhamento semanal e mensal das tarefas. **Resultados:** -Redução na variação de temperatura e umidade dos ambientes; - Melhor controle dos custos de manutenção; - Redução do stress animal; - Maior confiabilidade na biossegurança dos laboratórios; - Maior engajamento dos colaboradores de manutenção nas rotinas de bem-estar e biossegurança; - Redução dos custos de manutenção corretiva; - Redução dos riscos de acidentes pessoais, ambientais ou envolvendo biossegurança; - Controle dos custos de consumo de energia elétrica e água. **Conclusões:** A manutenção de um laboratório e de um biotério é uma tarefa complexa, importante e a convivência tolerante com falhas tem o potencial para colocar em risco a produção do conhecimento científico, o bem-estar animal e a segurança das comunidades do entorno e dos colaboradores e pesquisadores. Trabalhar em um local com rotinas e metas bem definidas, gerenciamento em tempo integral e com colaboradores treinados, motivados e conscientes de sua importância é de fundamental importância para bons resultados das instituições responsáveis pelos laboratórios e biotérios.

Fragmento Variável de Cadeia Simples (SCFV) como Proposta de Tratamento para a Malária Cerebral Murina

Sandra Gabriela Klein¹, Flávia Batista Ferreira¹, Isabela Lemos de Lima¹, Ray César Silva¹, Mylla Spirandelli Vieira², Fabiana de Almeida Araújo Santos², Matheus Morais Neves¹, Wania Rezende Lima¹, Murilo Vieira da Silva¹

1 Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia, MG

2 Laboratório de Nanobiotecnologia - NANOS, Universidade Federal de Uberlândia, MG

Introdução: A malária é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Plasmodium* e responsável pela morte de centenas de milhares de pessoas todos os anos. Sua complicação para o quadro cerebral atinge principalmente crianças é responsável pela maioria dos óbitos e sequelas da enfermidade. Atualmente, alguns protocolos de tratamento estão disponíveis e atuam principalmente na replicação do parasito, no entanto, para os quadros neurológicos ainda não existem tratamentos eficazes, sendo necessário estudos de novas drogas. **Objetivo:** Com base nisso, este trabalho teve como objetivo determinar o potencial efeito terapêutico de um scFv anti-Glicosilfosfatidilinositol (GPI) de *Plasmodium falciparum* em ensaio pré-clínico. **Materiais e Métodos:** O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia sob protocolo N° 153/16. O experimento foi realizado com camundongos da linhagem C57BL/6 infectados com *Plasmodium berghei*-ANKA e tratados e não tratados com scFv anti-GPI nos dias 0, 3 e 6 pós infecção. Os animais foram avaliados quanto ao escore de morbidade, mortalidade, peso corporal e parasitemia. Os dados foram expressos em média e desvio padrão e os grupos comparados com One-way ANOVA. **Resultados:** Verificamos que o tratamento com scFv anti-GPI resgatou 70% dos animais desafiados, promoveu a recuperação da perda de peso inicial provocada pela infecção, controlou sinais neurológicos e sinais sistêmicos da doença e reduziu a parasitemia. **Conclusões:** Com base nos resultados encontrados, concluiu-se que o scFv selecionado é uma molécula promissora no tratamento da forma grave da malária.

Geração dos primeiros camundongos geneticamente modificados da Fiocruz: Modelo de estudo de uma cardiopatia genética humana rara.

Alessandra de Almeida Ramos¹, Luciene Paschoal Braga Dias², Isabella de Moura Folhadella Pires², Cristiano Magalhães Ferreira Sobrinho², Felipe de Carvalho Resende², Thaís Malheiros Torres², Yzabella Nogueira³, Mariana Barreto Martins³, Andre Lacerda de Abreu Oliveira³, Janaína Barcelos Porto Ferreira², Glauber Monteiro Dias³1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

2 ICTB/FIOCRUZ

3 Universidade Federal do Norte Fluminense - UENF

Introdução: Os avanços tecnológicos da genética molecular, especialmente na produção de animais geneticamente modificados (AnGM), têm permitido o desenvolvimento de um grande número de novos modelos animais. AnGM, em particular camundongos, têm sido empregados de forma crescente, em projetos científicos e tecnológicos, principalmente como modelos de doenças complexas. **Objetivo:** O referido trabalho buscou realizar mutagênese dirigida do gene PRKAG2 em zigotos murinos por meio da técnica de CRISPR/Cas9 para estudo da variante c.1203C>A (p.His401Gln). Essa mutação foi identificada em uma família brasileira, com manifestação de hipertrofia ventricular grave de início precoce, pré-excitação ventricular e morte súbita. **Material e métodos:** Onze fêmeas da linhagem C57Bl6 foram superovuladas através da injeção via intraperitoneal de dois hormônios gonadotrópicos, acasaladas com machos férteis e os ovidutos foram coletados para obtenção dos zigotos. Para a substituição pontual de nucleotídeo no gene PRKAG2, foram utilizados além da enzima Cas9, o single-guide-RNA (sgRNA) e o DNA doador, contendo a sequência modificada (c.1203C>A). Estes componentes foram microinjetados no pró-núcleo dos zigotos. Foram utilizadas as seguintes concentrações: Cas9 (100 ng/μl), sgRNA (100 ng/μl) e DNA doador (100 ng/μl). Os zigotos foram cultivados até o estágio de 2 células e transferidos para tuba uterina de fêmeas pseudogestantes B6D2F1. Esse estudo foi aprovado pela CEUA/FIOCRUZ (LW-36/22). **Resultados:** Foram feitos três experimentos, no total 123 zigotos foram microinjetados e 72 transferidos para 6 fêmeas. Dois animais nasceram da receptora 06. Após 21 dias do nascimento, amostras de DNA genômico foram obtidas da cauda do camundongo para confirmação da mutagênese. A região alvo da mutagênese foi amplificada pela reação em cadeia da polimerase (PCR) e sequenciada. O animal #1 apresentou a sequência de interesse, ou seja, variante c.1203C>A no genoma por Knockin. Já o animal #2 apresentou uma deleção inframe de 12 nucleotídeos no exon 11 do gene PRKAG2. Ambas as modificações gênicas ocorreram em homozigose. **Conclusão:** As condições experimentais foram ideais para realizar a edição do gene PRKAG2 mediada por CRISPR/Cas9. A geração desses animais portadores de variantes genéticas no gene da subunidade reguladora da proteína quinase ativada por AMP semelhantes às encontradas em seres humanos, possibilitará estudar os mecanismos da patofisiologia da doença in vivo, visando possíveis alvos terapêuticos. **Palavras-chave:** camundongos, cardiopatia, CRISPR/Cas9, knockin, PRKAG2, AnGM.

Herramientas para la vigilancia epidemiológica en bioterios: comparación de dos métodos de muestreo para el diagnóstico molecular de *Corynebacterium kutscheri* en ratas.

[Florencia Fontes Garré¹](#), [Sergio Rocha¹](#), [Mariela Santos¹](#), [Martín Breijo¹](#)

¹ [Facultad de Medicina](#)

Introducción: *Corynebacterium kutscheri* es un bacilo grampositivo que ha sido encontrado en ratas, ratones, cobayos, hámsters, roedores silvestres y humanos. En ratas la transmisión se produce por vía fecal-oral y establece un estado de portador latente pudiendo ser aislado de cavidad oral, orofaringe e intestino grueso de los animales portadores. La infección natural se manifiesta de forma subclínica desencadenando la enfermedad clínica cuando el animal se encuentra inmunodeprimido. El cuadro clínico se caracteriza por disnea, pérdida de peso, postura antiálgica y cromodacriorrea. Dentro de las técnicas de diagnóstico confirmatorio se reporta el uso de PCR convencional, obteniendo el ADN molde a partir de muestras de colonia bacteriana aislada en cultivo. En el presente trabajo se pretende optimizar un método de muestreo que permita un diagnóstico más rápido del agente. **Objetivo:** comparar dos métodos de muestreo: hisopado orofaríngeo y colecta individual de heces; para determinar la presencia de animales portadores de *C.kutscheri* por PCR convencional. **Materiales y métodos:** Se muestrearon 11 ratas que presentaban diferente sintomatología clínica (pérdida de peso, debilidad, infertilidad y cuadros respiratorios) del bioterio convencional y como control negativo 2 animales clínicamente sanos del área SPF de la Unidad de Reactivos y Biomodelos de Experimentación de Facultad de Medicina. A los mismos se le realizó un hisopado orofaríngeo con el hisopo PurFlock Ultra 6" Sterile Standard Flock Swab y se colectaron heces frescas de cada individuo en eppendorf estériles de 1,5ml. Posteriormente se realizó eutanasia por CO₂ seguido de una necropsia exploratoria. Todos los procedimientos descritos fueron aprobados por la CEUA de la Facultad de Medicina (Exp.070153-000881-20). A partir de las muestras obtenidas se procedió a la extracción de ADN mediante el kit GeneJET Whole Blood Genomic DNA purification. Para la etapa diagnóstica, se amplificaron por PCR convencional como control positivo del ADN, fragmentos para el gen gag del virus de la Leucemia descritos por Fontes et al.Lab.Anim.56(5);437-445,2022. Finalmente se amplificaron con cebadores para *C. kutscheri* siguiendo las condiciones descritas por Jeong et al.Exp.Anim.62(1);35–40, 2013. Todos los fragmentos se visualizaron mediante un gel de agarosa al 2%. **Resultados:** Las muestras de hisopos orofaríngeos y de heces provenientes de los dos animales del área SPF fueron negativas. Por otra parte, las muestras de los 11 animales del área convencional resultaron todas positivas al hisopado orofaríngeo, mientras que solo 4 del total lo fueron para las muestras de heces. Estos resultados indican una sensibilidad del 100% para el muestreo orofaríngeo y 36,4% para el muestreo por colecta individual de heces. **Conclusiones:** En el presente trabajo se reporta por primera vez que es posible el diagnóstico de *C. kutscheri* por PCR a partir de muestras de heces en rata, paralelamente se puede afirmar que las muestras obtenidas a partir de hisopados orofaríngeos son de mayor utilidad para la detección precoz de animales enfermos o portadores, de esta manera se describe una herramienta de mucho valor para el control sanitario y epidemiológico de *C. kutscheri* en colonias de animales de laboratorio.

Impacto do Enriquecimento Ambiental na Reprodução de *Calomys callosus*

[Sandra Gabriela Klein¹](#), [Loyane Bortognoli Coutinho²](#), [Flávia Batista Ferreira¹](#), [Isabela Lemos de Lima¹](#), [Ray Cesar Silva¹](#), [Tamires Soares de Assis¹](#), [Rafael Rosa Borges²](#), [Eloísa Amália Ferro³](#), [Murilo Vieira da Silva¹](#), [Gabriel Silva Pereira¹](#)

1 Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia

2 Rede de Biotérios de Roedores - REBIR, Universidade Federal de Uberlândia

3 Laboratório de Imunofisiologia da Reprodução, Universidade Federal de Uberlândia

Introdução: O *Calomys callosus* foi introduzido como animal de laboratório por apresentar características específicas, como fácil manejo, longevidade e prolificidade satisfatória, sendo um modelo animal capaz de replicar com eficiência algumas doenças de interesse em saúde pública como toxoplasmose, leishmaniose, doença de Chagas e esquistossomose. Quando se trabalha com modelos animais, é crucial garantir o seu bem-estar, pois com boas condições físicas, psíquicas e comportamentais também se garante melhor reprodutibilidade dos experimentos. Um dos meios para isso é o fornecimento de enriquecimento ambiental (EA) que consiste em tornar o ambiente mais dinâmico, estimulante e próximo ao natural. Ainda, deve-se considerar que animais fora do seu estado de bem-estar, apresentam repercussões negativas no aspecto reprodutivo, devido principalmente aos níveis elevados de cortisol que afetam os hormônios sexuais. **Objetivo:** Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar os parâmetros reprodutivos de *C. callosus* antes e após a implementação de um programa de enriquecimento ambiental. **Materiais e Métodos:** O presente trabalho foi realizado através da análise de dados da própria colônia de criação do biotério, portanto o parecer foi de não necessidade de avaliação pela Comissão de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia sob protocolo N° A001/22. Foram avaliados 20 casais sem EA e 20 casais com EA, ambos por 6 meses, provenientes da criação da REBIR-UFU. Os EA foram organizados em alimentar, ocupacional, cognitivo e sem EA e trocados semanalmente, aditivamente foi mantido um abrigo em cada caixa durante todo o programa. Quanto aos dados reprodutivos registrou-se idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, número de filhotes nascidos vivos, números de filhotes desmamados e número de óbitos entre o nascimento e o desmame. Os dados foram expressos em média e desvio padrão e os grupos comparados com One-Way ANOVA. **Resultados:** Verificamos que animais que receberam o EA tiveram precocidade reprodutiva de aproximadamente 2 semanas em comparação com os que não receberam EA, houve redução de 4 semanas no intervalo entre partos, o número de nascidos vivos se manteve, porém o número de desmamados aumentou de 2,08 (sem EA) para 2,91 (com EA) animais por ninhada, além de reduzir o número de óbitos entre o nascimento e o desmame de 0,56 (sem EA) para 0,01 (com EA) animal por ninhada. Ainda, observou-se que mesmo sendo uma espécie diferente de *Mus musculus*, EA utilizados na instalação para camundongos foram bem aceitos pelos *C. callosus*, o que contribui para o manejo mais eficiente na instalação. **Conclusões:** Conforme os resultados apresentados, pode-se concluir que o EA melhorou os parâmetros reprodutivos dos *C. callosus*, adiantando a idade ao primeiro parto, diminuindo o intervalo entre partos e aumentando as taxas de sobrevivência entre o nascimento e desmame. Tais dados reiteram que EA proporciona melhor qualidade de vida aos animais e que esta espécie ainda pouco estudada aceita bem os mesmos EA adotados para as linhagens de camundongos da instalação.

Impacto do Manejo não Aversivo no Bem-Estar de Camundongos

[Brenda Lima Porto Tardan¹, Monique Ribeiro de Lima¹](#)

¹ Centro de Experimentação Animal, Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz

Introdução: O manuseio de animais de laboratório, uma prática comum em biotérios, pode ser uma fonte de estresse, acarretando alterações comportamentais e fisiológicas que podem influenciar nos resultados dos experimentos. A aplicação dos princípios dos 3R's na experimentação animal tem levantado discussões sobre o refinamento do manejo de camundongos utilizados em pesquisas. O impacto das técnicas de manejo amplamente utilizadas na rotina de animais de experimentação, como a manipulação pela base da cauda, tem sido objeto de crescente questionamento. Nesse contexto, é de extrema importância que os métodos de manipulação sejam alvo de estudos, visando o contínuo refinamento do manejo dos animais. **Objetivo:** Realizar uma revisão sobre as diferentes formas de manipulação (base da cauda x túnel ou concha) e seus impactos no bem-estar dos animais. **Metodologia:** Uma revisão sistemática foi realizada na base de dados Pubmed, abrangendo o período de 1998 a 2022, com o intuito de examinar o impacto dos métodos de manipulação em camundongos. As palavras-chave "handling" e "mice" foram utilizadas na busca, resultando na seleção de 27 referências. Como critério de inclusão, foram consideradas apenas as referências que avaliaram comparativamente dois ou mais métodos de manipulação de animais de laboratório e seus efeitos no bem-estar, totalizando 16 estudos. **Resultados:** 81,3% dos estudos utilizaram pelo menos um tipo de teste comportamental/neurológico. Dentre os testes, os de labirinto em cruz elevado, campo aberto, nado forçado, hiponeofagia e de interação voluntária com o manipulador foram os mais empregados. Avaliações bioquímicas para mensurar o nível de estresse foram realizadas em 25% das referências analisadas. Isso incluiu os níveis de cortisol e glicose plasmáticos e aferição de temperatura corporal, e 18,8% dos estudos avaliaram outros parâmetros, como sucesso reprodutivo, episódios de micção/defecação e consumo de sacarose (respostas anedônicas). Em 87,5% dos estudos, foi identificado que a manipulação pela base da cauda, quando comparada com outros métodos (túnel ou concha), causava aumento da ansiedade e aumento das respostas estressoras, principalmente observado através dos testes comportamentais. No entanto, as avaliações bioquímicas empregadas nem sempre foram suficientes para corroborar com os estudos comportamentais. Metade dos estudos que avaliaram fatores bioquímicos apresentaram diferenças associadas ao estado de estresse, enquanto a outra metade não apresentou essas diferenças. Um dos estudos demonstrou que os diferentes tipos de manuseio não interferem na avaliação da escala de Grimace, indicando que a escala não foi afetada pelos diferentes métodos de manipulação. Outro estudo também não encontrou diferenças significativas entre os métodos de manipulação, indicando que essas abordagens não foram suficientes para validar um novo teste comportamental. Os resultados indicam que os testes comportamentais foram os mais eficazes em detectar os efeitos adversos do manuseio. Porém, a correlação com as avaliações bioquímicas nem sempre foi direta, e alguns parâmetros específicos parecem não ser afetados pelos diferentes métodos de manipulação. Portanto, a abordagem combinada de testes comportamentais e avaliações bioquímicas podem fornecer uma compreensão mais abrangente dos efeitos dos métodos de manipulação no bem-estar dos animais. **Conclusões:** A análise das referências realizadas neste trabalho evidencia que os métodos não aversivos de manejo, isto é, o manejo em túneis ou com a mão em formato de concha tiveram um impacto positivo no bem-estar dos animais. Isso respalda a tendência recente de substituir técnicas de manipulação já estabelecidas por aquelas que reduzam ao máximo o estresse, e a busca por abordagens mais éticas e menos aversivas são essenciais para assegurar a qualidade e a confiabilidade dos resultados experimentais, ao mesmo tempo em que respeita o bem-estar e a integridade dos animais envolvidos.

Impactos da pandemia de covid-19 na saúde do trabalhador do ICTB/FIOCRUZ

Klena Sarges Marruaz da Silva¹, Vanusia Marroques Santana¹, Renata Carvalho de Oliveira Pires dos Santos²

1 ICTB/FIOCRUZ

Introdução: A pandemia da Covid-19 afetou o funcionamento de várias atividades humanas. Em especial, as instituições que possuem instalações de animais utilizados em pesquisa tiveram sua dinâmica de trabalho alterada, além da existência do risco de transmissibilidade a algumas espécies animais em razão da susceptibilidade ao SARS-CoV-2, como os primatas não humanos. O Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) é uma unidade técnico-científica da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e um dos maiores biotérios de criação de animais de laboratório do Brasil, cuja maior parte dos trabalhadores atua nas criações de animais e outras atividades relacionadas ao uso destes. Um plano de contingência foi instituído pela Fiocruz durante a Pandemia da Covid-19 e a saúde dos trabalhadores acompanhada com mais atenção pelos profissionais que atuam na gestão de pessoas da unidade. **Objetivos:** O trabalho objetivou demonstrar os impactos da Covid-19 na saúde dos trabalhadores do ICTB/Fiocruz a partir dos índices de afastamento por motivo de saúde e dados de vacinação contra COVID-19 coletados pelo Núcleo de Saúde do Trabalhador da Fiocruz (NUST/Fiocruz) e pelo Serviço de Gestão de Pessoas do ICTB (SGP-ICTB/Fiocruz). **Materiais e Métodos:** Foram consultados os seguintes documentos que possuem análise da saúde do trabalhador na Fiocruz: Anuário Estatístico de Saúde do Trabalhador da Fiocruz, referentes aos anos de 2020 e 2021, e registros de afastamentos do SGP-ICTB/Fiocruz correspondentes aos anos de 2020 a 2022. **Resultados:** Em 2020 havia 188 trabalhadores no ICTB/Fiocruz, sendo a 5ª unidade da Fiocruz (dentre 22 unidades observadas pelo NUST/Fiocruz) que mais realizou testes para confirmação de casos suspeitos de Covid-19, com 22% do total de trabalhadores realizando testes e 10% se confirmando positivos. Em 2021, 43% dos trabalhadores que realizaram testes para Covid-19 positivaram e todos os 196 trabalhadores existentes na unidade tomaram 2 doses da vacina. Em 2022, 20,3% dos trabalhadores que realizaram testes para Covid-19 positivaram. Em relação à quantidade de licenças médicas para tratamento de saúde registradas na unidade: em 2020 houve 37 trabalhadores com licenças médicas, sendo 17 (49,94%) de trabalhadores que trabalhavam com animais; em 2021 houve 32 trabalhadores com licenças médicas, sendo 17 (53,12%) daqueles que trabalhavam com animais; em 2022 houve 107 trabalhadores com licenças médicas, sendo 48 (44,85%) de trabalhadores que trabalhavam com animais, sendo importante ressaltar que metade destes (24) por motivo de infecção por Covid-19 confirmada. Outro destaque importante é o aumento no número de licenças médicas em 2022 em relação a 2020-2021, com cerca de três vezes mais pessoas adoecidas por diversas causas registradas pelo SGP-ICTB/Fiocruz. **Conclusões:** Assim como em outras instalações de animais para pesquisas, a Covid-19 afetou a saúde dos trabalhadores do ICTB/Fiocruz. O fato dos trabalhadores com atividades nas criações não terem tido a oportunidade de isolamento social e terem sido expostos a ambientes obrigatoriamente fechados pode ter contribuído para o ICTB ter ficado no alto do ranking das unidades da Fiocruz com mais trabalhadores infectados em 2020 e 2021, o que ocasionou a contratação emergencial de novos trabalhadores. Já em 2022, o aumento do número de casos de trabalhadores infectados pela Covid-19 pode ser explicado pelo retorno gradativo à rotina normal de trabalho e a exposição à infecção pela variante Omicron, circulante naquele período, embora houvesse alto índice de vacinação. Houve um significativo aumento de afastamentos por agravamento de doenças em trabalhadores que já tinham predisposição e que vem sendo notificadas até os dias de hoje, além daquelas de cunho psicológico. É indiscutível a relevância do tema em CAL. O trabalho demonstra a importância da percepção da cultura do cuidado, de forma a proporcionar melhorias na saúde e qualidade de vida de trabalhadores de biotérios.

Implementação da ferramenta kamishibai em um biotério de produção de camundongos SPF

Patrícia Teixeira Abbagliato¹, Fabienne Petitinga de Paiva¹, Rayany Kelly da Silva Soares¹, Rodolfo Dantas Leopoldo¹, Wendell da Costa Henrique¹, Thiago dos Santos Andrade¹, Andre Secundino Abbagliato¹, Jenif Braga de Souza², Duanne Alves Bello¹, Isabel Maria Alexandre Freire¹

1 Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos – ICTB

2 Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos – ICTB/Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Introdução: O Lean Six Sigma é uma metodologia de melhoria contínua utilizada para tornar os processos operacionais mais eficientes por meio da eliminação de desperdícios e redução da variabilidade, com o intuito de aumentar a qualidade dos serviços e diminuir custos. O biotério de produção SPF do ICTB vem implementando essa metodologia se valendo de uma de suas ferramentas denominada Kamishibai para identificar não conformidades e promover ações de melhoria gerando melhores resultados. O kamishibai é uma prática visual que ilustra a programação de auditorias, com a locação de cartões de sinalização ou instruções de trabalho para auditar um processo, mostrando as principais deficiências de cada área e necessidade de ações corretivas, para então estabelecer priorização no treinamento da equipe. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi implementar a ferramenta do Kamishibai na área de produção de camundongos SPF para identificar não conformidades e assim direcionar treinamento e ações corretivas. **Metodologia:** Foi montado um Kamishibai na área do SPF dividido em quatro categorias de avaliação (5S, infraestrutura, padronização do trabalho e fornecimento). Em cada uma das 14 salas de produção aplicou-se o questionário para cada uma das categorias que se pretendeu avaliar, até que todas as salas e todas as categorias fossem avaliadas. A ferramenta foi utilizada no período de setembro de 2022 a março 2023. **Resultados:** Das 30 não conformidades identificadas pelo kamishibai, em todas as 14 salas verificou-se pelo menos uma das categorias com ocorrências sendo a categoria de infraestrutura (conformidade e limpeza) a mais frequente. As não conformidades de infraestrutura identificadas foram encaminhadas ao setor responsável pela manutenção para ações corretivas. Durante a implementação do Kamishibai pudemos verificar que a limpeza dos visores das portas, após o processo de desinfecção química, era necessária para remoção de resíduos do produto utilizado e, isso possibilitou a implementação da limpeza semanal dos visores com álcool 70% como medida corretiva. **Conclusão:** A ferramenta Kamishibai auxiliou a equipe do controle de qualidade interno da produção SPF a estabelecer prioridades em relação ao treinamento da equipe e demais ações corretivas a fim de melhorar o processo de produção de camundongos SPF.

Importância do gerenciamento de amostras biológicas para o aproveitamento científico: um estudo no acervo do SCPRIM/ICTB/FIOCRUZ.

Klena Sarges Marruaz da Silva¹, Natalia Francelin Cordeiro¹, Laine Wilma do Nascimento¹, Tatiana Kugelmeier¹, Fabio Daudt¹

¹ ICTB/FIOCRUZ

Introdução: Uma coleção biológica tem por definição ser composta por material biológico devidamente organizado, conservado e documentado, seguindo as normativas que garantem sua segurança, acessibilidade, qualidade, longevidade, rastreabilidade, integridade e interoperabilidade dos dados. A coleção biológica institucional tem por objetivo subsidiar atividades de ensino, serviço, pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação, divulgação científica e conservação ex situ. Além disso, as coleções biológicas podem apresentar materiais relevantes do ponto de vista histórico e cultural que permitem a parte tais como: a preservação, o fornecimento de material genético, a identificação taxonômica. Além disso, os materiais depositados podem oferecer dados para consultoria, treinamento e divulgação científica. O Serviço de Criação de Primatas não humanos (SCPrim) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) da Fiocruz armazena várias amostras biológicas coletadas de primatas não humanos das espécies *Macaca mulatta*, *Macaca fascicularis* e *Saimiri sciureus* que servem para manutenção de histórico dessas espécies sendo fundamentais para investigações em diversos campos da ciência, como genética, medicina, biologia, biotecnologia entre outras. A coleta e armazenamento de material biológico são etapas essenciais para manutenção do diagnóstico de doenças, monitoramento de tratamentos, histórico clínico dos animais para avaliação de marcadores biológicos. O bom gerenciamento seguindo procedimentos operacionais padronizados garante que as amostras estejam corretamente identificadas, preservadas e acessíveis para os profissionais da área da saúde. Isso garante que as amostras estejam disponíveis quando solicitadas, facilitando a realização de estudos clínicos e experimentais.

Objetivos: Avaliar a frequência de amostras biológicas devidamente identificadas na coleção biológica do SCPrim/ICTB/Fiocruz e evidenciar a importância do gerenciamento dos dados correlacionados às amostras para seu devido aproveitamento científico. **Materiais e Métodos:** Foi utilizada a base de dados de amostras biológicas do SCPrim/ICTB/Fiocruz, referentes às amostras coletadas de 2013 a 2022. Os dados estavam registrados em planilhas do programa Excel® e foram analisados em relação a existência e/ou ausência de dados obrigatórios, tais como: espécie, identificação do animal, sexo, tipo de amostra e data da coleta. **Resultados:** Foram analisados os dados referentes a 7222 amostras, onde 5143 amostras (71%) foram coletadas de animais da espécie *Macaca mulatta*, 1697 amostras (24%) foram coletadas de animais da espécie *Saimiri spp* e 382 amostras (5%) foram coletadas de animais da espécie *Macaca fascicularis*. Dentre estas, 608 (8,4%) não possuíam registros completos de dados obrigatórios, havendo: 0 amostras sem identificação de espécie, 3 não possuíam informação relacionada ao sexo do animal, 67 não identificavam o tipo de tecido/amostra coletada e 538 não possuíam a informação da data de coleta. **Conclusões:** Há vários motivos para que uma amostra biológica seja armazenada sem a devida identificação obrigatória. A falta de padronização da informação a ser coletada sobre uma amostra, possivelmente, é a principal das razões, uma vez que a maior parte das instituições brasileiras iniciaram políticas de armazenamento de coleções biológicas a partir do século XXI. Outros motivos residem na falta de treinamento das pessoas responsáveis por coletar o material de maneira adequada, o que leva a registros ilegíveis, falta de informações obrigatórias e outros fatores que inviabilizam o uso seguro da amostra. Devido a importância do estabelecimento de uma cultura do registro, qualificação dos profissionais para registro informatizado dos dados, o SCPrim/ICTB/Fiocruz está desenvolvendo um software para gerenciamento de dados coletados de suas colônias de PNH, os quais serão provisionados em espaços de armazenamento digitalizados para uso posterior de forma eficiente.

Influência do macroambiente no desempenho reprodutivo de ratos Wistar

Daniela Regina Resende¹, Amanda Cardoso Nascimento¹, Lays Barbosa Clemente¹, Ana Paula Madureira¹, Paulo Henrique de Almeida Campos Júnior¹

1 UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei

Introdução: Para o bem-estar-animal e obter maior produtividade é fundamental que instituições garantam padrões macroambientais preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal-CONCEA. **Objetivos:** Avaliar o efeito de 2 diferentes macroambientes em parâmetros reprodutivos de ratos. **Material e métodos:** Utilizou-se ratos Wistar, mantidos em sistema monogâmico em gaiolas abertas e fechadas, com fornecimento de ração e água. Ciclos de luz 12:12h, com temperatura de 24°C ±2. Foram analisados dados de animais mantidos em instalações não-ideais (A) e ideais (B), utilizando os dados presentes nas planilhas de controle zootécnico (2013 a 2019). Em ambos os grupos, as trocas de caixas foram realizadas 3x por semana, e a pesagem dos filhotes realizada a cada 7 dias. No total foram avaliados os parâmetros reprodutivos de 437 matrizes do grupo A e 50 do grupo B e os dados biométricos de seus filhotes. Avaliou-se os seguintes parâmetros: Intervalo entres partos - IEP: tempo (dias) entre dois partos consecutivos, considerando do 1° até o 5° parto; Número de filhotes paridos: número de filhotes nascidos observados no dia 1 até o 5° parto; Percentual de machos: percentual de filhotes machos nascidos. Para realizar a análise de cada parâmetro, os dados foram compilados em planilhas do Excel. O software GraphPad Prism 5 foi utilizado para realizar a análise estatística dos dados. Todos os parâmetros apresentaram distribuição normal e os grupos A e B foram comparados por meio do teste de T não pareado. Foram consideradas diferenças estatísticas significativas as que apresentaram $p < 0,05$. Todos os dados estão representados como média (±erro padrão da média). Aprovação CEUA : Protocolo 7274200321. **Resultados-** As fêmeas do grupo B apresentaram um número médio de filhotes por parto significativamente maior $10,69 \pm 0,18$, ($p < 0,05$) que o observado para o grupo A ($9,83 \pm 0,07$). Quanto aos dados de IEP, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre o grupo A ($29,45 \pm 0,53$) e o grupo B ($28,29 \pm 0,56$). Finalmente, também foi observada a redução significativa ($p < 0,05$) do percentual de filhotes machos nascidos no grupo B ($37,15 \pm 0,99$) em relação ao grupo A ($40,55 \pm 0,45$). **Discussão-** As condições físicas do macroambiente afeta diretamente o desempenho reprodutivo dos ratos, pois em condições adequadas as fêmeas apresentam maior número de filhotes por ninhada. Observou-se que as melhorias nas condições em biotérios podem interferir na idade produtividade em fêmeas mantidas nas condições ideais. O macroambiente adequado com temperatura e umidade estáveis, sem ruídos e sem estresse, também altera a prolificidade de ratos. Considerando a diferença de 1,51 animais a mais que poderiam ter sido produzidos pelo grupo A, se este estivesse em boas condições de ambiente, e multiplicarmos pelo número de matrizes e os 5 partos que elas permaneceram no biotério, 3.299 animais deixaram de ser entregues a pesquisa. Apesar de não ter sido observada diferença com relação ao IEP, as matrizes do grupo B produziram ninhadas maiores. Quando esse parâmetro é avaliado a cada parto esse aumento da prolificidade em decorrência da melhoria das condições do macroambiente também é observado. **Conclusão-** É de suma importância a implementação de biotérios em condições adequadas nas instituições brasileiras para garantir o bem-estar animal e melhor desempenho reprodutivo das matrizes, pois apenas o número de partos (3), número de filhotes (1,51) a menos produzidos pelo grupo A, o biotério deixou de entregar, no período em que se manteve em ambiente inadequado, 16.186 animais. Assim, muito menos fêmeas mantidas para acasalamento, com gastos muito menores de manutenção para suprir a demanda institucional daquele período se as mesmas tivessem sido mantidas em condições ambientais adequadas. Logo, considerando todos os parâmetros analisados, pode ser inferido que um macroambiente adequado interfere positivamente na prolificidade de ratos.

Ingestão voluntária como alternativa à gavagem visando promover o bem-estar em ratos de laboratório

Claudia Madalena Cabrera Mori¹, Giovanna Dumere Esteves dos Santos², Flávia de Moura Prates Ong³

1 Universidade de São Paulo

2 Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo

3 Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo

Introdução: A administração oral é um procedimento frequente em estudos com ratos de laboratório, normalmente realizado em animais conscientes usando a técnica de gavagem intragástrica. A gavagem envolve retirar o animal da gaiola, segurá-lo manualmente, inserir um tubo no esôfago e administrar a substância diretamente no estômago por meio de uma seringa. Embora essa técnica seja altamente eficaz, é importante ter cuidado para evitar que a cânula entre na traqueia ou cause danos ao esôfago ou estômago. Ao longo dos anos, a técnica de gavagem tem sido aprimorada para reduzir a morbidade e mortalidade em animais de laboratório. No entanto, até o momento, nenhum procedimento efetivo foi encontrado para substituí-la completamente. Considerando que o refinamento dos procedimentos experimentais é fundamental para garantir o bem-estar animal e obter resultados de qualidade, a ingestão voluntária pode ser uma alternativa mais segura e menos estressante para a administração oral em ratos. **Objetivo:** O propósito deste estudo foi avaliar os benefícios da administração oral voluntária, comparando o comportamento de ratos submetidos à administração oral por gavagem com aqueles que ingeriram voluntariamente gelatina saborizada. **Materiais e métodos:** Trinta ratos Wistar Kyoto (15 fêmeas e 15 machos), com 5 a 6 meses de idade, provenientes do Biotério de Produção de Ratos do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB/USP) foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (7 fêmeas e 7 machos) submetidos à gavagem com 1 ml de solução salina 0,9% saborizada com aroma artificial de bacon; e Grupo 2 (8 fêmeas e 8 machos) tratados por ingestão voluntária de gelatina de ágar saborizada com aroma artificial de bacon. Os animais do grupo 2 receberam treinamento durante dois dias para ingerir voluntariamente a gelatina. Todos os animais passaram por um período de habituação, no qual foram manuseados diariamente durante uma semana. Em seguida, foram tratados por 5 dias consecutivos. Para avaliar a resposta comportamental, os testes de campo aberto (CA) e labirinto e cruz elevado (LCE) foram realizados imediatamente após a administração oral, no quarto e quinto dia de tratamento, respectivamente. Após a conclusão do teste do LCE, procedeu-se imediatamente à medição da glicose sanguínea. Para isso, foi utilizada uma gota de sangue obtida através de punção na veia lateral da cauda, utilizando o monitor de glicose On Call Plus II®. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética no uso de animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP (CEUA FMVZ/USP nº 1362120819 e CEUAX nº 7714300123). **Resultados:** No CA, as fêmeas tratadas com gelatina apresentaram maior distância percorrida ($p=0,0008$), velocidade média ($p=0,0193$) e frequência de levantar ($p=0,0216$) comparadas com as fêmeas que receberam gavagem. No LCE, os machos tratados com gelatina apresentaram maior número de entradas em braços abertos ($p=0,0387$) e braços fechados ($p=0,0006$), maior número de cruzamentos no centro ($p=0,0026$) e realizaram o comportamento de esticar por mais vezes ($p=0,0448$) comparados com os machos que receberam gavagem. Foram observados comportamentos distintos entre os ratos machos e fêmeas nos testes realizados. As fêmeas que receberam a gelatina apresentaram maior atividade exploratória no CA em comparação com aquelas submetidas à gavagem. Já nos machos tratados com a gelatina, observou-se uma redução do comportamento ansioso no LCE. Foi observado que as fêmeas submetidas à gavagem apresentaram níveis de glicose sanguínea mais elevados ($p=0,0588$) em comparação com aquelas que ingeriram voluntariamente a gelatina. **Conclusão:** Os resultados deste estudo permitiram concluir que o uso da gelatina como método de administração oral em ratos de laboratório representa uma abordagem mais refinada e menos invasiva em comparação ao procedimento clássico de gavagem, resultando em níveis reduzidos de estresse nos animais durante a realização dos experimentos.

Interação homem-animal como ferramenta para promoção de bem-estar de roedores e lagomorfos em um biotério de experimentação

Hyago da Silva Medeiros Elidio¹, Isabele Barbieri dos Santos¹, Jhônata Willy Rocha Coelho¹, Bárbara Alves de Brito Soledade¹

1 Centro de Experimentação Animal, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

Introdução: O coelho é um animal ansioso e neofóbico, se for submetido a uma situação desconfortável e estressante ele pode apresentar agitação e agressividade o que dificulta o trabalho e aumenta o risco de fraturas na coluna vertebral ou membros. O Hamster Sírio (*Mesocricetus auratus*) em vida livre, ele é um animal territorialista e agressivo, com hábito de vida solitário, sendo mais ativos no período noturno. Dentro de um biotério além desses animais serem confinados em espaços limitados, nos quais usualmente acabam sendo mantidos em grupos, eles geralmente são manipulados durante o período diurno, esses são alguns dos fatores que agravam sua agressividade, e dificulta sua manipulação. Devido ao descrito acima, precisamos refinar os métodos de manejo e experimentação buscando trabalhar com os animais da forma mais humanizada possível. O **objetivo** deste trabalho é demonstrar como a interação humano-animal pode ser utilizada para promoção de bem-estar animal dentro de um biotério de experimentação. **Materiais e Métodos:** Doze coelhos e 20 hamsters foram mantidos dentro de estantes ventiladas (Alesco®, Brasil), com ventilação de 15 trocas de ar por hora, regime de claro/escuro de 12 horas, temperatura de 21±2°C, e fornecimento de água e ração própria, autoclavadas, “ad libitum”, no biotério de Experimentação Animal do Pavilhão Carlos Chagas do Centro de Experimentação Animal (CEA) do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) da Fiocruz. A interação humano-animal foi realizada para condicionar coelhos e hamsters ao manejo durante a troca de gaiolas e contenção física nos procedimentos experimentais. O condicionamento dos coelhos ocorreu durante um mês da seguinte forma: o animal foi mantido erguido em decúbito ventral, com o ventre e membros sobre um dos braços do bioterista, enquanto o outro braço acomodava lateralmente o animal junto ao corpo, nessa posição o profissional passava levemente a mão no dorso e na cabeça do animal, durante 5 minutos, duas vezes por semana. O condicionamento do hamster ocorreu durante um mês da seguinte forma: o bioterista apoiava uma das mãos sobre o dorso do animal, e com a outra, passava dois dedos na região do ventre e pressionava levemente e em seguida, suspendia o animal, virando-o com ventre para cima em decúbito dorsal em sua mão, mantendo os dedos no ventre fazendo uma leve pressão, por 10 segundos, repetindo esse posicionamento durante 2 minutos, uma vez por semana. Os procedimentos executados no presente estudo foram aprovados pela Comissão de Ética em uso de Animais do Instituto Oswaldo Cruz IOC sob número L-009/2021. **Resultados:** Após o condicionamento todos os procedimentos experimentais realizados com o coelho acomodado no colo do bioterista, ocorreram de forma tranquila, sem resistência física e o sacudir de cabeça. Após o condicionamento dos hamsters, todos os procedimentos experimentais e procedimentos de troca de gaiolas, foram realizadas de forma tranquila sem observação do comportamento agressivo (quando o animal se debatia, e/ou vocalizava e/ou tentava morder a mão do bioterista). **Conclusão:** Abandonamos o uso da calha de contenção e outros métodos mais rígidos e estressantes de contenção física de coelhos, e passamos a realizar os procedimentos com os animais em uma posição mais confortável. Não observamos agressividade nos hamsters durante a realização dos procedimentos experimentais e do manejo de rotina, após o condicionamento destes a interação humana. Neste estudo demonstramos que a interação homem-animal na experimentação, é uma ferramenta fundamental para promoção de bem-estar animal dentro de um biotério, pois possibilita um refinamento para o manejo durante as trocas de gaiolas e nos procedimentos de experimentação.

Investigação do efeito Ansiolítico da Hidrazona (E)-N'-(2,3,4-trihidroxibenzilideno)isonicotinohidrazida (HDZI) resultante da Reação do 2,3,4-hidroxi-benzaldeído com o Fármaco Isoniazida

Amanda Maria Barros Alves¹, Ivana Carneiro Romão², Milena Lira Furtado², Naubert Bezerra Melo³, Maria Eduarda Uchoa Bezerra³, Maria Kueirislene Amâncio Ferreira², Jane Eire Silva Alencar de Menezes², Hécio Silva dos Santos⁴, Sonia Maria Costa Siqueira²

1 UECE - Universidade Estadual do Ceará

2 Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Fortaleza, Ceará

3 Universidade Estadual do Ceará, Licenciatura plena em Química, Fortaleza, Ceará

4 Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará

Introdução: As hidrazonas (HDZI) são compostos orgânicos que contêm uma ligação dupla carbono-nitrogênio (C=N) formada pela reação de condensação de uma hidrazina ou hidrazida com um composto carbonílico, proveniente de um aldeído ou cetona. São utilizadas na química medicinal para a síntese de fármacos devido à sua capacidade de sofrer transformações químicas e formar complexos estáveis com íons metálicos. As HDZI têm sido investigadas por suas atividades antimicrobianas, anticancerígenas, antivirais, antituberculares e ansiolíticas. **Objetivos:** Investigar os efeitos da Hidrazona (E)-N'-(2,3,4-trihidroxibenzilideno)isonicotinohidrazida (HDZI) no comportamento de ansiedade, bem como na toxicidade e atividade locomotora, em Zebrafish adulto (ZFa). **Método:** A HDZI é uma hidrazona proveniente da síntese do fármaco isoniazida (ISOZD) com o 2,3,4-hidroxi-benzaldeído, que foi fornecida pelo Laboratório de Química e Produtos Naturais (LQPN) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Os ZFa, selvagens, de ambos os sexos com idade de 60-90 dias, tamanhos de $3,5 \pm 0,5$ cm e peso $0,4 \pm 0,1$ g foram obtidos da Agroquímica: Comércio de Produtos Veterinários LTDA, em Fortaleza (Ceará, Brasil). Os peixes foram tratados com a HDZI nas doses de 4, 20 e 40 (mg/kg; 20 μ L; v.o.), diazepam (4mg/kg; 20 μ L; i.p.; controle positivo), fluoxetina (0,05mg/Kg; 20 μ L; i.p.; controle positivo) e DMSO a 3% (20 μ L; i.p.; controle negativo), a fim de investigar o efeito ansiolítico a partir do teste de claro/escuro, bem como o mecanismo de ação, para isso, foi utilizado a menor dosagem efetiva. Um pré-tratamento com flumazenil (FMZ) foi feito, a fim de avaliar a via GABAérgica. E para a via SEROTONinérgica, realizou-se o pré-tratamento com o granisetron (GRAN). Além disso, foram avaliados a toxicidade aguda em 96h, bem como a atividade locomotora do ZFa, através do teste de campo aberto para analisar o número de cruzamento de linhas (0-5min). Os resultados foram expressos como valores da média \pm erro padrão da média, para cada grupo de 6 animais, através da análise de variância (ANOVA, unidirecional), seguido do teste de Tukey (software GraphPad Prism 8.0.1.). O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). O trabalho foi aprovado e seguiu as diretrizes do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará (CEUA-UECE; nº 04983945/2021), estando de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal. **Resultados:** Não houve morte dos animais durante as 96 h de análise, ou seja, a amostra não foi considerada tóxica nas doses testadas ($DL_{50} > 40$ mg/kg). Observou-se que a HDZI alterou a locomoção dos animais tratados nas doses testadas, assim como o DZP, apresentando uma diferença estatística com o DMSO 3% (4mg/Kg: $91,00 \pm 5,79$; 20mg/Kg: $61,67 \pm 7,63$; 40mg/Kg: $56,83 \pm 6,36$; DZP: $194,00 \pm 22,18$; DMSO 3%: $163,00 \pm 6,38$; **** $p < 0,0001$, vs. Controle). Em relação ao claro/escuro, todas as doses se mostraram ansiolíticas, não apresentando diferença significativa com o DZP, o fármaco de referência (4mg/Kg: $133,50 \pm 27,03$; 20mg/Kg: $113,00 \pm 20,74$; 40mg/Kg: $143,30 \pm 15,24$; DZP: $180,00 \pm 2,02$; DMSO 3%: $16,67 \pm 13,10$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; **** $p < 0,001$ vs. Controle), no qual os animais permaneceram mais tempo na zona clara do aquário. A amostra tratada com FMZ (4mg/Kg; 10 μ L; i.p) não reverteu o efeito ansiolítico da HDZI (4 mg/Kg; 10 μ L; v.o.). Já a amostra tratada com o GRAN (20mg/Kg; 10 μ L; v.o.) reverteu o efeito ansiolítico da HDZI (4 mg/Kg; 10 μ L; v.o.), bem como reverteu o efeito ansiolítico da fluoxetina (4mg/Kg: $45,17 \pm 10,53$; FLX: $39,33 \pm 5,37$; ## $p < 0,01$; #### $p < 0,0001$ vs. Amostra). **Conclusões:** Os dados obtidos neste estudo revelam que a hidrazona analisada não foi tóxica, causou comprometimento motor em relação ao campo aberto e apresenta um efeito ansiolítico via receptor 5-HT_{3A}. **Apoio financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

LABCRIO CEMIB: Mais de três décadas de experiência em Reprodução Assistida (RA) a serviço da Ciência em Animais de Laboratório brasileira

Luiz Augusto Corrêa Passos¹, Daniele Masseli Rodrigues Demolin¹, Jéssica Maria Inácio¹, Caroline Ferreira da Costa¹, Andreia Ruis Salgado¹

1 UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

Introdução: Instalado nos anos 80 com o apoio de pesquisadores da Alemanha, o LabCrio se desenvolveu e conquistou reconhecimento internacional. Os protocolos utilizados são os mesmos de Repositórios como o EMMA da Europa; RIKEN e CARD do Japão; CMMR do Canadá e Jackson Lab, MMRRC e MMHCC dos EUA, entre outros, demonstrando o padrão internacional do LabCrio e a sua capacidade para lidar com o crescimento sistemático na oferta de novos modelos. Segundo o IMSR, em 2019 havia 59.937 linhagens e, em abril de 2023 este número totalizava 83.570 novos animais, um crescimento de 70% em apenas 4 anos! A impossibilidade de se manter in vivo este volume de linhagens, estimulou a RA e a instalação de Bancos de Germoplasmas (BG) em todo o mundo. No Brasil, o LabCrio contribui com a CAL de diversas maneiras: recebendo linhagens na forma de germoplasmas; preservando a originalidade das linhagens em BG; descontaminando matrizes; viabilizando a reprodução quando há perdas reprodutivas; orientando a instalação de BG e capacitando profissionais do Brasil e da América Latina (AL). **Objetivo:** apresentar resultados do último triênio em RA no LabCrio do CEMIB/UNICAMP. **Resultados:** Nos últimos 3 anos o LabCrio prestou serviços a 11 empresas e institutos públicos e privados; treinou profissionais de 02 instituições nacionais. Descontaminou 46 linhagens de Centros de pesquisa da Unicamp e externas, e criopreservou 12 linhagens. Atendeu externamente a 07 clínicas de reprodução humana e apoiou 09 cursos de capacitação em RA humana. Introduziu linhagens no BG do CEMIB sendo, 28 como embriões; 09 como espermatozóides e 03 como ovários. Realizou 14 transferências ovarianas. Recebeu 03 linhagens na forma de germoplasmas e exportou, após descontaminar, matrizes (08) de ratos da linhagem WAR para o MMRRC nos EUA. **Conclusões:** a cada dia aumenta o número de novos modelos disponibilizados para a pesquisa. O próprio IMSR, que no ano de 2019 era composto por 09 repositórios (RIKEN - Japão; CMMR -Canadá; MMRRC, ORNL, Jackson Lab. e MMHCC - EUA; EMMA - Europa; CARD - Japão e o APB -Austrália), conta atualmente com 29 instituições, sendo que algumas reúnem vários parceiros, como o MMRRC com 4 instituições que são apoiadas pelo NIH e o EMMA com 15 parceiros. Desta forma, seja a RA utilizada para: 1- viabilizar a reprodução; 2 - criopreservar modelos complexos, de difícil desenvolvimento que apresentam muitas modificações genéticas ou sequencias humanas em seus genomas; 3 – preservar a originalidade sanitária e genética; 4 – alojar, após uso, linhagens em BG; 5 – rederivar linhagens para futuros ensaios; 6 – corroborar questões éticas reduzindo o número utilizado e fortalecendo o refinamento; ou, 7 – para estocar linhagens em LN2 otimizando espaços, custos de mão de obra e de manutenção, o aumento da RA é uma realidade global, e, mesmo sendo uma tecnologia incipiente em nosso país, o LabCrio do CEMIB está contribuindo para que esta realidade se modifique, e a CAL do Brasil consolide o seu paralelismo com aquela realizada em países do primeiro mundo. O LabCrio já realizou 03 cursos de extensão na Unicamp e 02 cursos internacionais. A primeira edição, originalmente programado para a capacitação de profissionais do CEMIB, foi estendido para 280 alunos no teórico; 10 no prático, e contou com a participação de experts de 05 países (EUA; Uruguai, França, Espanha e Argentina). Na segunda edição, o CEMIB atendeu a 5 instituições brasileiras (USP, FIOCRUZ, UNIFESP, BUTANTAN e UNICAMP) com um total 11 no prático, e recebeu 250 alunos no teórico. Nesta edição trabalharam especialistas de 05 países (Chile, Uruguai, França, Alemanha e Itália). O CEMIB capacitou profissionais do Brasil e da Venezuela, Cuba e Argentina. Estas ações propiciam tanto um incremento na qualidade técnica de Centros de Bioterismo nacionais, mas, principalmente, também contribuem para que a pesquisa que utiliza animais em nosso país seja Universal, Reprodutiva e, sobretudo, Competitiva. CEUA:6224-1/2023.

Levantamento das premissas conceituais da Saúde Única no âmbito de um biotério experimental: A Inter-relação entre Saúde Animal, Humana e Ambiental

Karina Gatti de Abreu¹, Caio Bruno Rodrigues Martins¹, Wesley Lyevertton Correia Ribeiro¹

¹ Universidade Federal Ceará

A definição de Saúde Única caracteriza-se pela indissociabilidade entre saúde humana, saúde animal e saúde ambiental. É uma abordagem global, transdisciplinar, integrada e unificadora que busca equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde de pessoas, animais e ecossistemas. Essa perspectiva é aplicável em diversos contextos, incluindo biotérios, local onde são criados ou mantidos animais a serem usados em ensino ou pesquisa científica. Dessa forma, compreender a importância da Saúde Única nesse contexto permite uma visão mais abrangente e integrada na condução de pesquisas científicas envolvendo biomodelos animais. Assim, este trabalho teve como objetivo promover a interligação e o equilíbrio entre a saúde humana, a saúde animal e a saúde ambiental, visando assegurar o bem-estar de todas as partes envolvidas. Neste estudo, foi realizada uma revisão de literatura acerca do tema, seguida de uma análise descritiva, observacional e educacional baseado na realidade no Biotério Setorial Prof. Eduardo Torres na Universidade Federal do Ceará, Campus Porangabussu. Notou-se que o contexto é multidisciplinar, com a presença de pesquisadores e técnicos com diversas formações nas ciências biomédicas. No que diz respeito à saúde humana, enfatizou-se a prevenção de riscos ergonômicos, físicos, químicos e biológicos, assim como a prevenção de doenças ocupacionais, como a exposição a patógenos e fluidos orgânicos. Quanto à saúde animal dos biomodelos mantidos no biotério, foi assegurado o bem-estar físico e psicológico por meio da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), que estabelece limites ao uso dos animais conforme normativas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea). A saúde ambiental também se apresentou como uma preocupação, com enfoque na biossegurança, como a correta manipulação e descarte de materiais biológicos e a aplicação de sanitizantes para a proteção ambiental. Além disso, o monitoramento microbiológico dos ambientes de forma cuidadosa. Por fim, o correto descarte de resíduos foram pontuados como fundamentais para a proteção do meio ambiente. Portanto, ficou evidente a estreita relação entre a saúde do ser humano, dos animais e do meio ambiente no biotério de experimentação, analisado sob a perspectiva da Saúde Única. Essa abordagem multissetorial e integrada é fundamental para garantir a segurança e bem-estar de todos os envolvidos no processo de pesquisa, desde os profissionais bem como pesquisadores que atuam no biotério até os animais utilizados como biomodelos. A abordagem da Saúde Única possibilita uma pesquisa científica mais responsável, ética e comprometida com o cuidado e respeito aos seres vivos e ao meio ambiente.

Levantamento de protocolos anestésicos mais utilizados em animais de laboratório

Ray César Silva¹, Giovana Magalhães Ferreira¹, Flávia Batista Ferreira¹, Sandra Gabriela Klein¹,
Isabela Lemos de Lima¹, Murilo Vieira da Silva¹

¹ Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia

Introdução: A anestesia é o estado caracterizado por total ausência de dor, obtido através da remoção temporária ou bloqueio da sensibilidade. Um protocolo anestésico efetivo é essencial para estudos em animais de laboratório, visto que tem grande influência no resultado da pesquisa. Além disso, o inciso número cinco do Artigo 14 (capítulo IV) da Lei Nº 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008, conhecida como Lei Arouca, regulamenta que experimentos que causem dor em animais de pesquisas científicas devem ser realizados a partir de meios anestésicos adequados. Visto que tais animais são amplamente utilizados em estudos do mundo todo e em grande quantidade, é imprescindível que os mesmos sejam respeitados por meio de uma contenção humanitária: nesse caso, a anestesia correta. Hodiernamente, os anestésicos mais utilizados em animais de laboratório são a Quetamina e a Xilazina, aplicadas, muitas vezes, em procedimentos inadequados ao seu uso. Assim, faz-se importante um protocolo anestésico eficaz, correto e indicado para cada procedimento, a fim de alcançar o máximo do bem-estar dos animais destinados à pesquisa. **Objetivos:** Analisar a escolha dos anestésicos comumente utilizados pelos pesquisadores de diversos biotérios do Brasil, bem como dos protocolos de procedimento aplicados para várias circunstâncias que envolvem uso de anestesia e analgesia. **Metodologia:** Foi realizada uma entrevista com 24 pesquisadores em ciência de animais de laboratório do país, para concluir quais são seus fármacos e procedimentos de escolha, caso tenham. Os pesquisadores foram consultados a respeito do uso de pré-anestésicos, anestésicos inalatórios, injetáveis, e sobre a metodologia utilizada para a definição do protocolo optado. **Resultados:** Em relação à pré-anestesia, constatou-se que 36,3% dos pesquisadores não a utilizam. Ainda, que 27,2% utilizam apenas Opióides e que ambos os analgésicos e benzodiazepínicos são aplicados por cerca de 12% deles. Além disso, 6% alegaram utilizar anti-inflamatórios como pré-anestésicos, e, por fim, 6% utilizam outros fármacos. Já sobre anestésicos injetáveis, 68% dos entrevistados não o utilizam. Cerca de 16% optam pela combinação de Quetamina/Xilazina, e os demais por Tramadol, Tiopental, Propofol e Quetamina apenas, com 4% de escolha em cada uma dessas categorias. Dos pesquisadores, cerca de 54% fazem uso de anestésico inalatório. Desses, 97% alegaram utilizar Isoflurano e o restante, Sevoflurano. No quesito da metodologia utilizada na escolha farmacológica, 29% afirmaram que o conhecimento foi proveniente da literatura. Além disso, 33% utilizam o mesmo protocolo do grupo de pesquisa, 25% se baseiam na experiência com o grupo de pesquisa e cerca de 13% tomaram a decisão baseado em discussões com outro médico veterinário. Por fim, dos que afirmaram não utilizar anestésicos, 16% justificaram a conduta por desconhecimento, e o restante pelo fato de que um protocolo anestésico poderia interferir nos resultados da pesquisa. **Conclusão:** Os resultados revelam uma preocupante falta de conhecimento sobre práticas adequadas de anestesia em animais de laboratório, com mais de 15% dos pesquisadores admitindo desconhecimento. A escolha predominante dos anestésicos Quetamina/Xilazina e Isoflurano indica a necessidade de diversificar as opções anestésicas para diferentes procedimentos. É urgente investir em conscientização e capacitação dos pesquisadores nessa área, garantindo o bem-estar dos animais e a qualidade das pesquisas. Diretrizes claras baseadas em evidências científicas devem ser estabelecidas para orientar a escolha adequada de anestésicos em estudos com animais de laboratório, promovendo práticas éticas e responsáveis na pesquisa científica. **Apoio Financeiro:** FAPEMIG, ProPP, CNPq, Ministério Público do Trabalho, Rede Mineira de Biotecnologias em Modelos Experimentais.

Lhamas (*Lama glama*) no Brasil: um panorama sobre as instalações mantenedoras com foco nas pesquisas biomédicas

[Klena Sarges Marruaz da Silva¹, Raphael Brum de Castro², André de Abreu Rangel Aguirre²](#)

1 ICTB/FIOCRUZ

2 Fiocruz RO

Introdução: Os camelídeos sul-americanos, que incluem lhamas (*Lama glama*), alpacas (*Lama pacos*), vicunhas (*Vicugna vicugna*) e guanacos (*Lama guanicoe*), são animais herbívoros que possuem ampla distribuição e se concentram principalmente na Cordilheira dos Andes, sendo encontrados na Argentina, Peru, Bolívia, Chile e Brasil. Em centros de pesquisa pelo mundo, as lhamas tem se tornado um biomodelo cada vez mais frequente, pois são animais produtores de nanocorpos, um tipo de anticorpo eficiente em imunoterapias. Assim, a criação destes animais tem sido realizada objetivando em maior parte a produção de soro para tratamento dos venenos ofídicos e a produção de vacinas para o combate ao coronavírus. Embora o CONCEA, por meio da Resolução Normativa nº 40, tenha definido balizadores para que as lhamas sejam utilizadas em pesquisas no país, definindo requisitos básicos para a criação/manutenção destes animais atendendo ao bem-estar animal e biossegurança, pouco se conhece sobre o status das criações destes animais com o intuito de pesquisa no Brasil. **Objetivos:** Identificar as instalações animais para pesquisas brasileiras que possuem exemplares de *Llama glama* e as pesquisas relacionadas à sua utilização. **Material e métodos:** Foram realizadas pesquisas acerca das instalações de pesquisa existentes no Brasil que mantém/criam lhamas por meio de acesso à base de dados de instalações animais registradas no CIUCA, disponibilizada pelo CONCEA. Outras informações e o quantitativo de lhamas nas instituições Fiocruz Rondônia e Fiocruz Ceará foram obtidas por meio de consulta direta às instalações cadastradas no site do CIUCA/CONCEA e no relatório anual do Instituto Vital Brazil publicado no website da instituição. **Resultados:** No Brasil existem três (3) centros de pesquisa que mantém lhamas para estudos biomédicos. A unidade da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em Rondônia mantém cinco (5) indivíduos para estudos de nanocorpos aplicados à terapêutica e diagnóstico de doenças, além de haver um estudo em desenvolvimento sobre métodos de enriquecimento ambiental para melhoria do bem-estar animal desta espécie (CEUA 2020/05). A unidade da Fiocruz no Ceará mantém 4 lhamas que estão sendo utilizadas em estudos de desenvolvimento de fármaco para combater a Covid-19 a partir de fragmentos dos anticorpos desses camelídeos. Já o Instituto Vital Brazil (IVB) possui um plantel de seis (06) lhamas, onde está em desenvolvimento uma nova linha de estudo que utiliza hemocomponentes de lhamas na criação de um novo tipo de soro antiofídico. A criação/manutenção de lhamas de interesse biomédico na Fiocruz Rondônia teve início em 2009, na Fiocruz Ceará em 2021 e no Instituto Vital Brazil em 2020. **Conclusão:** O interesse no uso de lhamas como biomodelos foi potencializado no país a partir da pandemia de COVID-19, uma vez que a utilização de seus nanocorpos se posiciona como uma nova abordagem para tratamento de infectados pelo SARS-Cov-2, bem como para desenvolvimento de novos imunobiológicos e fármacos. A partir das informações fornecidas nesse resumo, se denota que há uma perspectiva de consolidação da criação de lhamas em instalações animais para pesquisas no Brasil. Porém, devido à escassez de informações acerca da criação desta espécie neste tipo de instalação, se identifica a necessidade de estudos para melhor entendimento da criação e manejo destes animais dentro dos padrões necessários para uso em pesquisas biomédicas e, em especial, a pesquisa em refinamento no intuito de proporcionar o bem-estar destes animais.

Limites máximos de danos: um salto ético para a experimentação animal brasileira

[Ana Luiza Sarkis Vieira¹, Karynn Vieira Capilé², Luciana Aparecida Honorato³](#)

[1 UNB - Universidade de Brasília](#)

[2 UFPR – Universidade Federal do Paraná](#)

[3 UFSC Universidade Federal de Santa Catarina](#)

Introdução: Para o bem-estar-animal e obter maior produtividade é fundamental que instituições garantam padrões macroambientais preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal-CONCEA. **Objetivos:** Avaliar o efeito de 2 diferentes macroambientes em parâmetros reprodutivos de ratos. **Material e métodos:** Utilizou-se ratos Wistar, mantidos em sistema monogâmico em gaiolas abertas e fechadas, com fornecimento de ração e água. Ciclos de luz 12:12h, com temperatura de 24°C ±2. Foram analisados dados de animais mantidos em instalações não-ideais (A) e ideais (B), utilizando os dados presentes nas planilhas de controle zootécnico (2013 a 2019). Em ambos os grupos, as trocas de caixas foram realizadas 3x por semana, e a pesagem dos filhotes realizada a cada 7 dias. No total foram avaliados os parâmetros reprodutivos de 437 matrizes do grupo A e 50 do grupo B e os dados biométricos de seus filhotes. Avaliou-se os seguintes parâmetros: Intervalo entres partos - IEP: tempo (dias) entre dois partos consecutivos, considerando do 1º até o 5º parto; Número de filhotes paridos: número de filhotes nascidos observados no dia 1 até o 5º parto; Percentual de machos: percentual de filhotes machos nascidos. Para realizar a análise de cada parâmetro, os dados foram compilados em planilhas do Excel. O software GraphPad Prism 5 foi utilizado para realizar a análise estatística dos dados. Todos os parâmetros apresentaram distribuição normal e os grupos A e B foram comparados por meio do teste de T não pareado. Foram consideradas diferenças estatísticas significativas as que apresentaram $p < 0,05$. Todos os dados estão representados como média (\pm erro padrão da média). Aprovação CEUA : Protocolo 7274200321. **Resultados:** As fêmeas do grupo B apresentaram um número médio de filhotes por parto significativamente maior $10,69 \pm 0,18$, ($p < 0,05$) que o observado para o grupo A ($9,83 \pm 0,07$). Quanto aos dados de IEP, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre o grupo A ($29,45 \pm 0,53$) e o grupo B ($28,29 \pm 0,56$). Finalmente, também foi observada a redução significativa ($p < 0,05$) do percentual de filhotes machos nascidos no grupo B ($37,15 \pm 0,99$) em relação ao grupo A ($40,55 \pm 0,45$). **Discussão-**As condições físicas do macroambiente afeta diretamente o desempenho reprodutivo dos ratos, pois em condições adequadas as fêmeas apresentam maior número de filhotes por ninhada. Observou-se que as melhorias nas condições em biotérios podem interferir na idade produtividade em fêmeas mantidas nas condições ideais. O macroambiente adequado com temperatura e umidade estáveis, sem ruídos e sem estresse, também altera a prolificidade de ratos. Considerando a diferença de 1,51 animais a mais que poderiam ter sido produzidos pelo grupo A, se este estivesse em boas condições de ambiente, e multiplicarmos pelo número de matrizes e os 5 partos que elas permaneceram no biotério, 3.299 animais deixaram de ser entregues a pesquisa. Apesar de não ter sido observada diferença com relação ao IEP, as matrizes do grupo B produziram ninhadas maiores. Quando esse parâmetro é avaliado a cada parto esse aumento da prolificidade em decorrência da melhoria das condições do macroambiente também é observado. **Conclusão:** É de suma importância a implementação de biotérios em condições adequadas nas instituições brasileiras para garantir o bem-estar animal e melhor desempenho reprodutivo das matrizes, pois apenas o número de partos (3), número de filhotes (1,51) a menos produzidos pelo grupo A, o biotério deixou de entregar, no período em que se manteve em ambiente inadequado, 16.186 animais. Assim, muito menos fêmeas mantidas para acasalamento, com gastos muito menores de manutenção para suprir a demanda institucional daquele período se as mesmas tivessem sido mantidas em condições ambientais adequadas. Logo, considerando todos os parâmetros analisados, pode ser inferido que um macroambiente adequado interfere positivamente na prolificidade de ratos.

Mapeamento dos processos de produção no Biotério Central (BIC) do Instituto Butantan

[André Silva de Matos¹, Alan Rodrigo Callarga¹, Alana Cruz Silva¹, Cynthia Zaccanini De Albuquerque Marquezi¹, Glaucie Jussilane Alves¹, Manoel Eugenio Da Silva Junior¹, Maria Edilene Claudino De Andrade¹, Regiane Marinho Da Silva¹, Vania Gomes de Moura Mattaraia¹](#)

[¹ Instituto Butantan](#)

A metodologia Business Process Management - BPM) é uma abordagem sistemática para gerenciar e otimizar os processos de uma organização, visando melhorar o desempenho e alcançar resultados consistentes. No contexto de um biotério, onde os animais são criados em laboratórios e mantidos para fins de pesquisas, ensino e liberação de imunobiológicos, requer planejamento para os atendimentos das demandas, e a aplicação de BPM (Business Process Management), pode trazer benefícios significativos em termos de eficiência, qualidade, conformidade de processos e regulatórios. Considerando que o Biotério Central do Instituto Butantan é uma área estratégica na cadeia produtiva de vacinas, pesquisas de imunobiológicos e em virtude da complexidade dos processos de criação e manutenção de biomodelos, fez-se necessário firmar uma parceria com a Diretoria de Melhoria Continua, área responsável pelas estratégias de melhorias. A partir dessa parceria iniciou-se com a priorização dos processos e o roadmap do projeto de mapeamento e gerenciamento da rotina. O time da Melhoria Continua utilizou a metodologia de Gerenciamento de Processos de negócios (Business Process Management-BPM) para desenhar o escopo do projeto e definir um plano de trabalho. O time também forneceu apoio no gerenciamento de agendas, fomentação de conhecimento sobre metodologia e apoio na utilização do software Bizagi. Por sua vez, a equipe de gestão do Biotério central realizou o levantamento dos dados de produção animal, mapeou processos, elaborou os fluxos de trabalho no estado atual previstos para cada ciclo do projeto, consolidou e padronizou esses fluxos. Este ciclo de melhoria, para sua consolidação, foi dividido em 5 (cinco) etapas. I. Definição de Macroprocessos: Nesta etapa, foi identificado quais processos macro detém maior impacto na rotina do Biotério Central. II. Priorização dos Macroprocessos: Na priorização, definiu-se os processos macros e quais deles fariam parte desse ciclo de melhoria. III. Mapeamento e modelagem dos processos. Na terceira etapa, a equipe do biotério fomentou as discussões em reuniões levantando cada etapa do fluxo e as oportunidades de melhoria, e a equipe da Melhoria Continua realizou a mediação dessas discussões e realizou a modelagem do fluxo no software Bizagi Modeler. IV. Construção do DEIP - Diagrama de Escopo e Interface do Processo: Após a modelagem dos fluxos, o grupo de trabalho passou para etapa de construção do diagrama de escopo e interface do Processo (DEIP), observando as interações entre as áreas clientes, suporte, regulatório e as saída, para identificar as oportunidades de melhoria V. Geração de indicadores e Gerenciamento da Rotina: Na quinta e última etapa do projeto, foram gerados dois indicadores e estabelecido uma base de dados para acompanhar o desempenho dos processos. Os resultados gerados nesta fase do projeto, foram a modelagem de 22 fluxogramas, referentes a priorização de dois macroprocessos, além da construção de dois DEIP's. Neste artigo não serão apresentados dados sobre os indicadores, pois ainda estão em fase de medição e acompanhamento. A metodologia de BPM (Business Process Management), associada a uma estratégia de ciclo de melhoria permitiram compreender a situação atual dos processos do Biotério Central, identificar oportunidades de melhorias, realizar entregas fatiadas, e estabelecer uma base sólida para tomada de decisões assertivas e para a implementação de um pensamento lean (Pensamento Enxuto) na produção do Biotério.

Métodos substitutivos ao uso de animais no ensino: criação de homepage, impressão de modelos animais tridimensionais e criação de arquivos digitais de áudio (podcasts)

[Fernanda Bastos de Mello¹, Eduarda W. Vargas², André Ferreira D'Ávila²](#)

[1 UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul](#)

[2 UFSCPA - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre](#)

Introdução: Diversas áreas da pesquisa científica associadas ao ensino utilizavam a experimentação in vivo para o desenvolvimento de estudos e técnicas que respondessem aos conceitos já consagrados. Diante da necessidade de adequação às novas resoluções vigentes, pontua-se a necessidade de aproximar os métodos alternativos à substituição do uso de animais vivos nas atividades pedagógicas de ensino. Dessa forma, faz-se fundamental o atendimento dos princípios éticos dos 3Rs - refinamento, redução e substituição, bem como o estabelecimento de metodologias substitutivas ao uso dos animais nas atividades didáticas mantendo a qualidade do aprendizado e a vivência prática para o desenvolvimento de motricidade fina e competências psicomotoras. **Objetivos:** O presente trabalho tem como objetivo construir e aplicar métodos substitutivos ao uso de animais no ensino. Ambos ocorrem por meio da elaboração e aplicação de materiais teóricos e práticos, incorporados nas disciplinas de Bioterismo, Manejo e Cuidados de Animais de Laboratório I e II da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFSCPA). **Materiais e métodos:** Para a produção dos modelos tridimensionais, referentes a ratos e camundongos, utilizou-se o software open source Blender 3.3.1 LTS para o desenvolvimento e modelagem tridimensional. A homepage foi criada na plataforma WIX, em sua versão freeware, e vem sendo periodicamente aprimorada com a disponibilização de materiais de apoio como exercícios, bibliografia específicas, podcasts entre outros materiais. Os podcasts foram construídos a partir de roteiros, após foram gravados através dos aplicativos Zoom e Anchor, e as edições ocorreram através dos aplicativos Anchor e Audacity. **Resultados:** Sobre os materiais de apoio disponibilizados aos alunos das disciplinas ministradas na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, a homepage foi atualizada de maneira funcional e personalizada. Foi gerado um tutorial, disponibilizado aos alunos, indicando como acessar e se cadastrar para obter a visualização do material (acesso), já que há um controle de acesso, não tendo a mesma acesso irrestrito. A página principal oferece conexão às guias: exercícios, referências literárias e normativas, mapa do biotério da Universidade, vídeos e podcasts. Os vídeos sobre contenção, coleta de material biológico e vias de administração inseridos são da plataforma BPEA (Boas Práticas em Experimentação Animal). Os podcasts criados e inseridos na página da internet abordam os seguintes temas: legislação vigente e resoluções normativas do CONCEA. Foram impressos os modelos de animais tridimensionais dos ratos e dos camundongos. Estes modelos foram utilizados nas atividades de sala de aula, abordando os conteúdos de contenção, vias de administração e coleta de material biológico. Ao final das disciplinas, foi elaborado um questionário avaliativo sobre a homepage e os demais métodos alternativos criados em substituição ao emprego de animais nas práticas pedagógicas. O questionário foi disponibilizado através de um formulário construído no Google Forms, o qual foi respondido voluntariamente pelos alunos das disciplinas de animais de laboratório da UFSCPA. Apesar da baixa adesão dos discentes, ficou claro que os alunos estavam totalmente satisfeitos com as metodologias atuais incorporadas às disciplinas, sugerindo apenas mais exercícios autoavaliativos. **Conclusões:** No intuito de enriquecer as disciplinas relacionadas à ciência dos animais de laboratório da UFSCPA, e em atendimento às diretrizes nacionais de uso racional e ético de animais, e do desenvolvimento de métodos alternativos ao uso dos mesmos, estamos desenvolvendo metodologias de ensino-aprendizagem que abrangem: página na internet, modelos tridimensionais que aproximam da vivência prática experimental por parte dos discentes. Esse trabalho vem sendo desenvolvido de forma exitosa, e com ele temos ampliado a satisfação e desempenho dos alunos nas disciplinas.

Modelos ex vivo para avaliação de fisiopatologias cardiovasculares: uma revisão integrativa

Bruno Tavares de Andrade¹, Francisca Amanda de Oliveira Silva¹, Dara da Silva Mesquita¹, João Júnior Faustino Soares¹, Vitória Maria de Freitas Franco¹, Natália Cavalcante Barbosa Lima¹, Simone Góes Simonato¹, Priscilla Nascimento dos Santos¹, Danilo Galvão Rocha¹, Rodrigo José Bezerra de Siqueira¹, Sandra Maria Nunes Monteiro¹, Helena Serra Azul Monteiro¹, Roberta Jeane Bezerra Jorge¹

1 UFC - Universidade Federal do Ceará

Introdução: Doenças cardiovasculares (DCV) são um problema de saúde com aumento exponencial em todo o mundo. Embora já existam muitos levantamentos a respeito da fisiopatologia e tratamentos destas, ainda é imprescindível o investimento em novos modelos animais que contribuam para a compreensão e planejamento de terapias para o enfrentamento das DCVs. Ensaios clínicos e pré-clínicos são essenciais na descoberta dos mecanismos fisiopatológicos e de novos fármacos, para redução dos agravos à saúde da população. É importante a aplicação do Princípio dos 3Rs: redução (Reduction), Refinamento (Refinement) e substituição (Replacement), que buscam reduzir o número e sofrimento de animais utilizados na pesquisa, promover bem-estar animal e o uso de métodos alternativos que substituam os testes in vivo. **Objetivos:** Diante disso, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica a respeito de modelos animais ex vivo que são utilizados para a avaliação e estudo de fisiopatologias do sistema cardiovascular. **Materiais e métodos:** Para a realização do trabalho foram realizados levantamentos bibliográficos a respeito de metodologias que utilizam modelos animais ex vivo, na base de dados Pubmed, buscando artigos publicados entre 2018 e 2023. As palavras-chave utilizadas foram “Ex Vivo models”, “Cardiovascular system”, “Rats”, “Mice” e “Animals”. Foi definido como critério de exclusão os artigos que não abordavam modelos animais (roedores) e que tinham sido publicados antes de 2018. **Resultados:** Como resultados foram encontrados 291 artigos, onde 26 foram selecionados para a realização do trabalho. Nos artigos escolhidos observou-se diferentes modelos ex vivo utilizando ratos e camundongos para avaliar disfunções do sistema cardiovascular, além de estudos para a identificação de possíveis alvos terapêuticos e testes de novos fármacos. Entre os modelos mais aplicados é possível destacar o método de banho de órgãos isolados utilizando artéria aorta, miógrafo utilizando artérias de resistência, o ensaio do leito mesentérico, e modelo de coração perfundido de Langendorff, e lesão de Isquemia/Reperfusão de corações isolados. As técnicas de órgãos/tecidos isolados permitem o uso de um mesmo animal em várias metodologias de órgãos isolados desde que tenha sido aprovado pela Comissão de Ética para o Uso de Animais (CEUA). **Conclusão:** Diante disso, é notória a importância dessas técnicas para o estudo e aprofundamento das fisiopatologias cardiovasculares, pois as mesmas possuem a capacidade de proporcionar um ambiente de experimentação controlado e com um número reduzido de animais estudados. Além disso, apoia a descoberta de novos alvos farmacológicos que podem ser utilizados como estratégias complementares de futuros tratamentos para as DCV.

Neuroanatomia comparada do Zebrafish com os mamíferos: uma revisão integrativa

Dara da Silva Mesquita¹, Vitória Maria de Freitas Franco¹, Roberta Jeane Bezerra Jorge¹, Helena Serra Azul Monteiro¹, Mirna Marques Bezerra Brayner², Renata Ferreira de Carvalho Leitão¹, José Eduardo Ribeiro Honório Júnior³

1 Departamento de Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

2 Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Ceará, Sobral, CE

3 Departamento de Biomedicina, Centro Universitário Christus, Fortaleza, CE

Introdução: O zebrafish representa um importante método alternativo ao uso de roedores, fomentando a implantação dos 3R's no estudo de transtornos neurais complexos como depressão, autismo, Alzheimer, psicoses, abuso de drogas e distúrbios cognitivos neuronais. Para que se possa elucidar a fisiopatologia dessas doenças, estudar o cérebro do zebrafish, e compreender suas funções e composições, comparando com a anatomia dos mamíferos poderá ajudar na geração de novo conhecimento no manejo dos transtornos mentais. **Objetivo:** Para obtenção dos artigos, foi realizada uma busca em bases de dados (PubMed, Lilacs e Scielo) usando uma combinação de termos controlados no MeSH/DeCS e termos livres (“Zebrafish”, “Neuroanatomy” e “Mammals”) com uso de operadores booleanos (AND). Os critérios de inclusão foram: estudos de revisão de literatura ou pré-clínicos que abordassem a neuroanatomia do zebrafish publicado em qualquer idioma dos últimos 10 anos. Serão excluídos artigos que não tinham relevância para a temática abordada e publicados fora do período pré-determinado para a pesquisa bibliográfica. **Resultado:** O cérebro do zebrafish está organizado de forma semelhante ao cérebro dos mamíferos, com regiões correspondentes, como o prosencéfalo (a parte anterior), mesencéfalo, cérebro posterior (a parte posterior) e uma medula espinhal. O zebrafish possui dois hemisférios sólidos separados por um ventrículo com a forma de um T, o seu telencéfalo possui uma parte ventral e dorsal as quais correspondem, respectivamente, ao subpallium (estriado, pallidum e domínio pallidal-septal) e ao pálio (estruturas corticais). Os sistemas de neurotransmissores são altamente conservados com dopamina, serotonina, acetilcolina, glutamato, entre outros, que são homólogos aos de mamíferos. **Conclusão:** As áreas do cérebro do zebrafish possuem estruturas e funções que se assemelham aos encontrados em mamíferos, o que permite investigar questões relacionadas aos desenvolvimentos neuronais, plasticidade cerebral e doenças neurológicas. Assim, os modelos com zebrafish podem auxiliar na compreensão da fisiopatologia de transtornos neurais. Apoio Financeiro: CAPES.

O Laboratório de Controle de Qualidade Sanitária Animal do CEMIB/UNICAMP e sua contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica de qualidade

[Jhenifer Alves de Camargo¹](#), [Daniel Gianfrancisco¹](#), [Joana Letícia Alves Lacerda¹](#), [Bruna Rafaella Zanardi Palermo¹](#), [Clarice Yukari Minagawa Issei¹](#), [Daniele Masselli Rodrigues Demolin¹](#)

¹ Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica na Área da Ciência em Animais de Laboratório – CEMIB/UNICAMP

Introdução: Os programas de monitoramento da saúde animal passaram por importantes inovações em razão do desenvolvimento de inúmeras linhagens geneticamente modificadas e dos progressos nas condições de manejo e alojamento. Em geral, apresentam objetivos voltados a detecção precoce de patógenos que podem afetar os resultados experimentais, no bem-estar animal e na garantia de uma pesquisa científica reprodutível e universal. O Laboratório de Controle de Qualidade Sanitária Animal (LCQSA) do CEMIB/UNICAMP, atua há 37 anos nos programas de monitoramento das colônias de camundongos e ratos do CEMIB e de empresas e instituições brasileiras. Ao longo de sua história o laboratório constatou a necessidade desenvolver métodos de diagnóstico mais sensíveis, além de implementar novas técnicas para agentes infecciosos até então não pesquisados. Essa evolução ocorreu à medida que o LCQSA, em 2013, passou a atuar como o único laboratório no Brasil, com certificação internacional e membro do Performance Evaluation Program for Diagnostic Laboratories (PEP) do International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS). Neste cenário, o CEMIB implementou um programa visando não apenas a melhoria no desempenho das técnicas de diagnósticos, mas também a harmonização de protocolos e qualidade dos resultados produzidos na pesquisa experimental. **Objetivos:** Demonstrar a importância de um programa de monitoramento sanitário para atender as exigências de qualidade dos modelos animais e que tem como base executar um conjunto de técnicas para a identificação de bactérias, vírus, parasitas e fungos; implementar novas técnicas para aprimorar a detecção de microorganismos e contribuir na melhoria e avanço da pesquisa científica no Brasil. **Material e métodos:** O LCQSA disponibiliza e executa painéis de monitoramento que compreendem: 1) testes microbiológicos para a identificação de agentes oportunistas respiratórios e gastrointestinais 2) testes parasitológicos para a identificação de ecto e endoparasitas; 3) testes sorológicos para a pesquisa de anticorpos séricos à antígenos virais e bacterianos; 4) testes moleculares para a identificação da presença de agentes infecciosos. **Resultados:** Os programas oferecidos e desenhados para atender as necessidades específicas dos pesquisadores, assim como dos biotérios demonstraram que mesmo com a melhoria nas instalações, condições de alojamento e manejo de animais, muitos agentes infecciosos ainda são identificados nas colônias. Nos últimos 10 anos, o LCQSA atendeu 61 instituições públicas e privadas de diferentes estados brasileiros, compreendendo as cinco regiões do país e os resultados ainda demonstram a presença de agentes da lista de exclusão da FELASA como: *Escherichia coli*; *Rodentibacter* spp., *Helicobacter* spp., endoparasitas intestinais, Murine Norovirus, Parvovirus e Mouse Hepatitis Virus (MHV-3), além de agentes zoonóticos como *Yersinia enterocolitica* e *Rodentolepis nana*. **Conclusões:** Os resultados obtidos ao longo dos anos, demonstram que os programas de monitoramento sanitário devem ser incluídos como um elemento-chave no cumprimento das recomendações internacionais destacadas no guia ARRIVE e na validação científica. O conjunto de informações obtidos por estes programas contribuem no atendimento às exigências de bem-estar e saúde animal; biossegurança; validação dos sistemas de barreiras sanitárias; redução de variáveis; confiabilidade e reprodutibilidade experimental, contribuindo com a qualidade da pesquisa científica nacional.

"O papel da FESSACAL na harmonização legal e ética da Ciência em Animais de Laboratório nos países da América do sul"

[Andressa Pâmela Ferreira de Jesus¹, Vera Maria Peters¹](#)

¹ Centro de Biologia da Reprodução, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora

Introdução: A pesquisa envolvendo animais de laboratório desempenha um papel importante no avanço do conhecimento científico. A utilização ética e responsável desses animais requer a adoção de diretrizes e normas harmonizadas. A diversidade de expertises existentes nos vários países oferece uma gama variada de conhecimentos, mas a harmonização é a chave para integrar habilidades promovendo resultados coesos e eficientes que venham impactar o desenvolvimento científico na América do Sul. Nesse contexto, a Federação Sul-Americana de Ciências em Animais de Laboratório (FESSACAL) surge, atuando através de seus sete países membros como um importante indutor para promover a harmonização e aprimorar as práticas relacionadas ao uso de animais de laboratório, incentivando trabalhos conjuntos entre os membros da Federação. **Objetivo/objetivos:** Analisar o papel da FESSACAL na promoção da harmonização dos diferentes procedimentos com animais de laboratório, buscando compreender e contribuir para o estabelecimento de diretrizes e padrões comuns, bem como a troca de conhecimentos e a capacitação de profissionais nos países Sul-americanos. **Materiais e métodos:** Para atingir esse objetivo, realizou-se uma revisão da literatura, selecionando relatórios e documentos relacionados à FESSACAL e à harmonização em Ciência em Animais de Laboratório no âmbito Sul-americano. Foram identificadas as principais ações e iniciativas promovidas pela FESSACAL, incluindo colaborações regionais e internacionais, eventos científicos e programas de desenvolvimento. **Resultados:** Durante os anos de 2020 a 2022 a FESSACAL trabalhou ativamente, realizando 23 reuniões de seu Comitê Executivo, 10 reuniões da Junta de Governo e 6 reuniões do Comitê Executivo com os Presidentes das Sociedades Membros da FESSACAL. Teve uma participação ativa em 6 eventos nacionais e internacionais, celebrou acordo de parceria com a Federación de Sociedades y Asociaciones Hispánicas de América del Norte, Centroamérica y el Caribe de la Ciencia de los Animales de Laboratorio –FESAHANCCCAL, obteve apoio financeiro, por dois anos consecutivos, do International Council for Laboratory Animal Science - ICLAS (programa de financial support for activities) através do qual, realizou o III e o IV Congresso Internacional da Federação, eventos estes que oportunizam a imersão dos presidentes das sociedades membros. Tornou-se membro da Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care International – AAALAC. Através de colaborações com suas sociedades membros, contribuiu para a adoção de diretrizes e regulamentações comuns, facilitando a troca de conhecimentos e experiências entre os países sul-americanos. Além disso, a FESSACAL vem atuando na incorporação de dois novos países. **Conclusão/conclusões:** A FESSACAL vem promovendo através de suas reuniões e encontros a integralização dos conhecimentos, harmonização de procedimentos e a capacitação de profissionais. A contínua atuação da FESSACAL é fundamental para impulsionar a pesquisa científica na América do Sul, garantindo o avanço do conhecimento e o bem-estar dos animais envolvidos e a realização de ações em parceria.

O papel do CEMIB-UNICAMP como uma CORE Facility no apoio ao desenvolvimento da pesquisa biomédica no Brasil.

[Daniele Masselli Rodrigues Demolin¹, Andréia Ruis Salgado², Marcos Zanfolin², Karin Maia Monteiro², Luiz Augusto Corrêa Passos²](#)

¹ UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

² Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica - UNICAMP

Introdução: O dinamismo da Ciência em Animais de Laboratório, bem como sua forte inserção na pesquisa multi e interdisciplinar, impulsiona bioteristas de todo o mundo a acompanhar tanto a evolução das modernas biotecnologias, quanto as mudanças de paradigmas globais relacionados com a ética, o bem-estar animal e pesquisas reprodutíveis e universais. Uma “Core Facility” desempenha papel crucial nesse contexto, fornecendo suporte técnico especializado com protocolos e procedimentos atualizados, contribuindo para uma pesquisa biomédica de alta qualidade. Considerando a importância de uma gestão eficaz, o CEMIB tem desenvolvido estratégias eficientes consolidadas em cinco eixos principais: administrativo, financeiro, técnico, controle de qualidade, programas de capacitação e treinamento profissional. **Objetivo:** Objetivamos com este trabalho, apresentar os resultados que posicionam o CEMIB como uma “Core Facility”, com certificação internacional, com expertise nos serviços prestados e alinhado às necessidades da comunidade científica. **Material e Métodos:** Por meio de um modelo de “gestão compartilhada”, foi possível instalar uma “Core facility” que dá suporte aos seguintes programas: 1) customização no manejo de colônias; 2) certificação genética e caracterização de modelos humanizados; 3) orientação de acasalamentos; 4) certificação da saúde animal; 5) atendimento à importação e exportação de animais; 6) “guarda” de linhagens em banco de germoplasmas; 7) serviços de rederivação (descontaminação e reprodução assistida); 8) fornecimento programado para atender a estudos pré-clínicos; 9) capacitação e treinamento técnico; 10) execução de projetos, contratos e convênios e; 11) recepção de matrizes importadas criopreservadas (embriões e gametas). **Resultados:** A gestão compartilhada implantada, permitiu instituir ações estratégicas, assertivas e resolutivas. A criação e inserção de conselhos e comitês de apoio técnico e administrativo no modelo de gestão adotado, conduziu a uma comunicação efetiva, integrada, e tecnicamente profissionalizada e precisa na resolução das demandas. O dinamismo atual na área da ciência em animais de laboratório, impeliu o estabelecimento e a configuração de uma “Core Facility” no CEMIB. Os resultados obtidos nos cinco eixos foram exitosos. Nos últimos 7 anos, foram importadas 24 linhagens (transgênicas e knockouts). Outras 37 linhagens foram recebidas de biotérios de experimentação e de criação para serem descontaminadas e, posteriormente certificadas pelos laboratórios de controle sanitário e genético. O CEMIB prestou serviços de qualificação de fornecedores a 7 Empresas privadas. Orientou na instalação de 9 colônias de linhagens com características especiais viabilizando projetos e cooperações internacionais de pesquisadores; estabeleceu protocolos de genotipagem; mantém 92 linhagens criopreservadas (embriões e gametas) e contribuiu na formação de profissionais. **Conclusão:** A atuação do CEMIB como “Core Facility” no apoio ao desenvolvimento da pesquisa biomédica foi facilitado por meio de sua inserção e uma experiência de 10 anos como membro do PEP - Performance Evaluation Program e do GenReference Program do ICLAS (International Council for Laboratory Animal Science). A consolidação de POPs atualizados e uma gestão técnica que conta com profissionais especializados, foram essenciais na instalação, condução e estabelecimento deste modelo de gestão, o que facilitou ações no sentido de agregar conhecimentos; recursos financeiros e materiais; e instalações e serviços com padrão internacional, corroborando o conhecimento e beneficiando a comunidade usuária do Centro. A excelência do CEMIB tem sido atestada por sua permanência em redes internacionais e por aqueles que utilizam seus serviços. Nossos esforços visam melhorar continuamente a qualidade e eficiência dos serviços oferecidos, impactando na excelência, reprodutibilidade, universalidade e, sobretudo na competitividade da pesquisa biomédica de nosso país.

O Programa Quarentena-Cemib: Os desafios além do recebimento e aclimação de novas linhagens

Alda José Antonio¹, Marcos Zanfolin², Clarice Yukari Minagawa Issei², Andréia Ruis Salgado²

1 UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

2 Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica – UNICAMP

Introdução: A validade e reprodutibilidade na pesquisa científica envolvendo animais são criticamente influenciadas pelo status sanitário e genético das linhagens, tornando necessária a implementação de procedimentos rigorosos que evitem a interferência de agentes infecciosos e garantam a manutenção do seu perfil genético. A Quarentena continua sendo uma ferramenta importante e essencial, em razão do aumento da demanda de linhagens geneticamente modificadas, provenientes de diferentes fontes e categorias sanitárias. O principal desafio é evitar que a introdução de novas linhagens coloque em risco a segurança daquelas já instaladas. O programa de Quarentena do CEMIB é realizado por técnicos altamente especializados que, de forma multidisciplinar, desenvolvem e executam protocolos específicos direcionados para cada demanda e que trabalham essencialmente em conjunto com os Laboratórios de Controle de Qualidade Animal (Sanitário e Genético) e com o Laboratório de Criopreservação e Reprodução Assistida. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é demonstrar o estabelecimento de procedimentos na área de quarentena de ratos e camundongos do CEMIB-UNICAMP com destaque para a importância da interface desta área com o Laboratório de Reprodução Assistida e os Laboratórios de Genética e Sanitário. **Material e Métodos:** O programa de Quarentena envolve o desenvolvimento e a execução dos seguintes procedimentos: a) limpeza e desinfecção regular das instalações; controle de pragas; b) coleta de material biológico para monitoramento e certificação genética: genotipagem e sequenciamento; c) monitoramento da saúde animal: detectar sinais clínicos de doenças e observação de comportamento; d) identificação e controle de patógenos como vírus, fungos, bactérias e parasitas; e) implementação de medidas de controle e prevenção; f) tratamento oral e/ou tópico; g) realização de acasalamentos direcionados; h) fornecimento de suplementação alimentar, em casos de dificuldades reprodutivas; i) administração de hormônios para expansão da colônia e posterior realização das técnicas de rederivação; j) acompanhamento de planilhas de performance reprodutiva. **Resultados:** A realização e constante revisão minuciosa de tais procedimentos mostrou resultados benéficos e significativos. Um dos procedimentos adotados com resultados de sucesso foi a introdução de um protocolo de tratamento antiparasitário para a eliminação de ectoparasitas e oxiurídeos, contribuindo em vários aspectos, incluindo a posterior realização da descontaminação das linhagens. A descontaminação regular do ambiente, equipamentos/materiais também contribuiu para a baixa incidência de infecções e doenças nos animais. O monitoramento sanitário e genético demonstrou serem etapas fundamentais neste programa, pois permitem o acompanhamento das linhagens, quanto a identificação de possíveis mutações genéticas, confirmação de genótipos para orientação de acasalamentos; identificação precoce de doenças, permitindo a intervenção rápida e o tratamento adequado. Estes acompanhamentos e interface entre os laboratórios são o ponto de partida para os programas de descontaminação e criopreservação de linhagens. **Conclusão:** Um programa de quarentena envolve um desenho bem elaborado e projetado para que agentes infecciosos possam ser identificados antes de sua introdução às colônias de criação, diminuindo, assim, o potencial de contaminação e disseminação. A definição da constituição genética dos animais recebidos assegura a adequada orientação de acasalamentos. Embora este programa seja dispendioso e de alto custo, ele deve ser estrategicamente conduzido com o máximo rigor e profissionalismo, pois demonstra ser essencial para a confiabilidade e validade dos resultados obtidos nos estudos, além de promover o bem-estar dos animais. Portanto, é essencial que essas práticas sejam seguidas de forma rigorosa em todas as etapas da criação e pesquisa com animais de laboratório. CEUA 6224-1/2023.

Obtenção de receptoras de embriões de camundongo (*Mus musculus*) por meio de sincronização hormonal do ciclo estral– Resultados preliminares

[Cristiano Magalhães Ferreira Sobrinho¹](#), [Paulo César da Silva Souza¹](#), [Alessandra de Almeida Ramos¹](#), [Felipe de Carvalho Resende¹](#), [Isabella de Moura Folhadella Pires¹](#), [Luciene Paschoal Braga Dias¹](#), [Thaís Malheiros Torres¹](#), [Emily Cassandra da Silva Costa¹](#), [Janaína Barcelos Porto Ferreira¹](#)

¹ Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

Introdução: Nas técnicas de reprodução assistida utilizadas em animais de laboratório, a produção de fêmeas receptoras de embriões está condicionada ao acasalamento natural, uma vez que o uso de protocolos utilizando doses convencionais de hormônio (5 a 10 UI) induz a produção de muitos oócitos, comprometendo os padrões fisiológicos de fêmeas para manutenção de uma gestação. Este fato leva a necessidade de acasalar muitas fêmeas, para que no momento da transferência dos embriões tenha-se possibilidade de escolha, com subutilização das demais. O desenvolvimento de protocolos de sincronização que permitam a ovulação de número de oócitos compatíveis com a fisiologia gestacional da fêmea, levará a redução de número de fêmeas previamente acasaladas, contribuindo, dessa forma, para o princípio da redução, conforme proposto por Russel e Burch (1959). **Objetivo:** O presente trabalho teve como objetivo a produção de fêmeas de camundongo receptoras para a transferência de embriões por meio da sincronização do ciclo estral com diferentes doses de hormônios. **Material e métodos:** Utilizou-se fêmeas de camundongo híbridas B6D2F1 (n=120) e machos vasectomizados da linhagem BALB/c An (n=40), com idade igual ou superior a 8 semanas, mantidos em estantes microisoladoras, com água e ração ad libitum, temperatura e umidade relativa controladas (20 a 26°C; 50 a 55%) e controle de luminosidade de 12/12h (ciclo claro e escuro), no Serviço de Biotecnologia e Desenvolvimento Animal, do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB/Fiocruz). Os animais foram provenientes do Serviço de Criação de Roedores e Logomorfos (ICTB/Fiocruz). As fêmeas foram divididas em 4 grupos (n=10) e colocadas em microisoladores individuais. Foram realizadas 3 repetições. No D0, colocou-se maravalha utilizada por machos nos microisoladores das fêmeas do grupo G1 (controle), com o objetivo de estimular o estro através do Efeito Whitten em até 48 horas. Enquanto nos grupos G2 e G3, estas foram submetidas a tratamento com hormônio eGC, via IP, nas doses de 0,5 e 1,0 UI respectivamente, e após 48 horas (D2) administrou-se com hCG, via IP, na mesma dosagem. Já no G4 utilizou-se apenas o hormônio eGC, via IP, na dosagem de 1,0 UI, no D0. No D2 todas as fêmeas foram acasaladas com os machos vasectomizados, verificando-se a presença de tampão vaginal no D3. A seguir, todas as fêmeas foram eutanasiadas, suas tubas uterinas retiradas e colocadas em meio de manutenção M2 (@Sigma-Aldrich) para obtenção dos oócitos. Estes, foram avaliados com relação ao número e morfologia. Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva (CEUA– Fiocruz LW – 10/22). **Resultados:** Verificou-se que no G1, das 30 fêmeas avaliadas 7 (23,33%) apresentaram tampão vaginal após o acasalamento, com média de oócitos totais de 2,03 e 0,43 de oócitos degenerados. No G2, 20 (66,66%) das 30 fêmeas observadas, apresentaram tampão vaginal após o acasalamento, com média de oócitos de 5,73 e 0,56 de oócitos degenerados. Já o G3, 23 (76,66%) das 30 fêmeas demonstraram tampão vaginal após o acasalamento, com média de 5,1 de oócitos e 4,86 de oócitos degenerados. E no G4, 16 fêmeas (53,33%) das 30 analisadas no estudo, apresentaram tampão vaginal, com uma média de oócitos de 3,86 e 2 de oócitos degenerados. Embora, o percentual de tampão vaginal observado no G2 tenha sido inferior ao G3, este apresentou média de oócitos totais semelhante, contudo com menor número de estruturas degeneradas. **Conclusão:** A partir destes resultados pode-se concluir que a utilização de hormônios gonadotrópicos nas doses de 0,5 e 1,0 UI sincronizaram o estro em fêmeas de camundongo, com número e qualidade de estruturas semelhante a fisiológica quando utilizou-se a dose de 0,5UI. A partir dos resultados encontrados pretende-se testar o uso destas receptoras para transferência de embriões. **Palavras-chave:** transferência de embriões; reprodução assistida; receptoras.

Orientação para a instalação e produção de linhagens geneticamente modificadas no CEMIB/UNICAMP, por monitoramento genético

[Marcela da Silva Felício¹, Viviane Liotti Dias¹, Ana Paula Gimenes¹, Luiz Augusto Corrêa Passos¹,
Andréia Ruis Salgado¹](#)

¹ UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

Introdução: A crescente demanda por animais geneticamente modificados para a pesquisa biomédica, exige que Centros de Bioterismo como o CEMIB se reestruturem para orientar a instalação de colônias de animais com características genéticas específicas. O CEMIB a cada dia incorpora novas linhagens que serão introduzidas, expandidas, fornecidas e criopreservadas. Para isso, tanto a logística de recebimento empregando isoladores flexíveis previamente validados, como a avaliação sanitária e genética das matrizes são indispensáveis. Contudo, nos casos de modelos geneticamente editados, a complexidade relacionada com a sua introdução é maior, dependendo, em muitos das vezes, de genotipagens específicas. No caso da linhagem apresentada, existem dificuldades no protocolo de genotipagem; a frequência das características de interesse é baixa, e há a necessidade de avaliação geracional dos genótipos obtidos, anteriormente ao dimensionamento visando o fornecimento. O Laboratório de Controle Genético (LCG) atende a estes casos, responsabilizando-se pela orientação na instalação da linhagem e das colônias.

Objetivo: Apresentar um estudo de caso relacionado com o planejamento, acompanhamento genético, expansão e seleção de parentais que serão utilizados no desenvolvimento de novas matrizes com perfis de genótipos específicos. Após genotipagem são selecionados animais que serão acasalados programadamente para a produção da progênie de interesse.

Material e métodos: Protocolo CEUA: 6224-1/2023. As linhagens parentais foram importadas da Harvard Medical School, Boston, USA. Matrizes formadas de 04 machos e 03 fêmeas tiveram seus genótipos confirmados segundo os registros. Após a identificação dos genótipos, realizou-se os acasalamentos programados e, as progênies obtidas nas gerações seguintes foram também genotipadas e selecionadas para novos acasalamentos. Foram empregadas duas linhagens importadas: a linhagem CLK2 flox, um knockout para estudo da regulação de ácidos graxos pela proteína hepática CLK2; e animais Vgat cre, modelos congênicos que possuem a cre-recombinase, um sistema de recombinação único específico dos genes.

Resultados: A estratégia adotada permitiu a obtenção e a expansão de casais com o genótipo de interesse em apenas três gerações. Foram produzidos os seguintes genótipos: CLK2 flox/flox (homozigoto); Vgat cre (-) usados como controle e CLK2 flox/flox (homozigoto) Vgat cre (+) que são usados nos experimentos. Seja para cre (+) ou (-), o fundo está em heterozigose.

Conclusão: O estabelecimento e a produção dos modelos camundongos CLK2 -/- Vgat cre (+) e CLK2 -/- Vgat cre (-) no CEMIB, foram possíveis empregando-se a orientação por monitoramento genético, com protocolos moleculares específicos. O número obtido possibilitou tanto o fornecimento para o grupo de pesquisa usuário, como a criopreservação do germoplasma da linhagem de interesse. Com a linhagem portadora do sistema cre-recombinase estabelecido no modelo, será possível a produção de novos animais que poderão ser construídos por ativação pelo sistema cre.

Padronização da doença renal crônica induzida por cisplatina em modelo experimental in vivo

Mikael Almeida Lima¹, Clarice de Araújo Sales¹, Enock Lee Rodrigues Braga¹, Vinicius Nunes Costa¹, Dayara de Oliveira Silva¹, Thiago Miranda de Freitas¹, Francisco Cleber Silva Ferreira¹, Marcus Lins Queiroga¹, Alexandre Havt¹

¹ UFC - Universidade Federal do Ceará

A cisplatina é um fármaco quimioterápico bastante utilizado no tratamento de diversos tipos de neoplasias em órgãos como ovário, testículo, mama, entre outros. No entanto, sua utilização é limitada na prática clínica devido seu potencial nefrotóxico, geralmente ocasionando uma lesão renal aguda (LRA) que, em alguns casos, pode evoluir para doença renal crônica (DRC). A DRC é caracterizada como uma condição clínica irreversível de injúria renal em que a estrutura ou a função renal apresenta alterações que prejudicam o seu funcionamento. Mesmo quando restaurada a função renal pós LRA, esses pacientes são inseridos em um grupo de risco de desenvolvimento de DRC, sendo necessário estudos que avaliem os mecanismos envolvidos na DRC pós-cisplatina e possíveis intervenções terapêuticas. O presente estudo buscou a padronização de um modelo de indução de DRC por cisplatina em camundongos fêmeas. Todos os procedimentos foram conduzidos de acordo com as normas do CONCEA e aprovado pela CEUA-UFC sob o número de protocolo 9544230921. Foram selecionadas, com base na literatura, as doses de 3, 5 e 8 mg/kg e os animais foram separados aleatoriamente em 4 grupos: controle (CT), cisplatina 3, 5 e 8 mg/kg (CIS3, CIS5 e CIS8). Os animais receberam a administração via intraperitoneal (IP) de solução salina 0,9%, no caso do grupo controle, e de cisplatina nas suas respectivas doses, uma vez por semana, durante quatro semanas. Ao final da quarta semana, os animais foram eutanasiados para coleta de sangue, urina e tecido renal. O modelo de lesão proposto provocou alterações significativas em todos os parâmetros fisiológicos analisados e nas doses a seguir identificadas: peso renal (CT 262,20 ± 7,99 mg; CIS8 308,50 ± 19,80 mg), perda de massa corpórea (CT 3,05 ± 0,71%; CIS3 13,53 ± 0,95%; CIS5 17,19 ± 3,83%; CIS8 24,93 ± 4,49%), ingestão de água (CT 4,02 ± 0,39 ml; CIS5 10,23 ± 0,43 ml; CIS8 11,96 ± 1,21 ml), fluxo urinário (CT 0,43 ± 0,11 ml; CIS3 0,93 ± 0,14 ml; CIS5 1,63 ± 0,10 ml). A creatinina plasmática aumentou nas doses de 5 e 8 mg/kg (CT 0,34 ± 0,01 mg/dl; CIS5 0,51 ± 0,06 mg/dl; CIS8 0,60 ± 0,07 mg/dl), quanto a ureia apenas na dose de 8 mg/kg (CT 19,47 ± 1,75 mg/dl; CIS8 113,90 ± 28,58 mg/dl). O clearance de creatinina, a proteinúria e a concentração urinária da enzima Gama GT não apresentaram diferenças significantes com relação ao grupo controle. A expressão gênica de Colágeno 1A1: CT 1,06 (0,53 - 1,68), CIS3 2,91 (0,80 - 4,40), CIS5 2,95 (2,15 - 4,17), CIS8 2,77 (1,90-4,43); KIM-1: CT 1,00 (0,80-1,59), CIS3 4,63 (1,48 - 9,12), CIS5 2,36 (1,53-8,85), CIS8 5,23 (1,64 - 13,19); Endotelina: CT 1,00 (0,80 - 1,59), CIS3 4,63 (1,48 - 9,12), CIS5 2,36 (1,53 - 8,85), CIS8 5,23 (1,64 - 13,19) se mostraram significativamente elevadas em todos os grupos, enquanto não foi observado aumento na expressão de TNF-alfa. Com o estabelecimento de uma DRC espera-se o aumento na expressão gênica de marcadores específicos para fibrose, como o colágeno tipo 1, produzido pelos fibroblastos como recuperação tecidual não funcional. A expressão de colágeno tipo 1 se mostrou aumentada nas 3 doses testadas, confirmando assim que o protocolo experimental estimulou fatores relacionados a cronicidade, como a fibrose renal. Diante dos resultados obtidos conclui-se que o modelo proposto de quatro semanas de indução de lesão com cisplatina consegue estimular satisfatoriamente a indução de marcadores importantes na DRC. No entanto, ainda não é possível apenas com esses dados definir a melhor dose para padronização do modelo de DRC cisplatina, dado a ausência de significância em marcadores importantes como taxa de filtração glomerular e proteinúria. Observa-se que a dose de 3 mg/kg consegue satisfatoriamente, nos parâmetros analisados, estimular a produção de marcadores de lesão renal, até mesmo os específicos para fibrose, como o Col1A1. Sugere-se a partir desse projeto que os testes subsequentes utilizem um maior período de indução associado à menor dose aqui testada.

Padronização de Rações para Animais de Laboratório

Maria Inês Doria Rossi¹, Claudio Marcelo Dias da Silva², Fabienne Petitinga Paiva², Carlos Eduardo de Andrade Lima da Rocha³

1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

2 Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) – Fiocruz

3 Instituto Oswaldo Cruz (IOC) – Fiocruz

A ração é o principal insumo oferecido aos animais de laboratório nas suas diferentes fases do desenvolvimento, assim como durante a execução dos trabalhos experimentais. Uma nutrição adequada é determinante para que o animal atinja seu potencial genético, de crescimento, de reprodução e de resposta aos estímulos, dentre estes, os estímulos antigênicos. Por essa razão, a dieta deve atender às exigências nutricionais dos animais a fim de obtermos biomodelos zootecnicamente viáveis e clinicamente sadios e, no tocante aos animais de laboratório, a padronização é fator fundamental. Em experimentação animal a ração não é somente o alimento, mas um componente ambiental importante que afeta o fenótipo do biomodelo e que pode alterar os resultados obtidos. A aquisição de marcas diferentes ao longo do tempo pode comprometer a realização das pesquisas, assim como dos estudos de desenvolvimento tecnológico e controle de qualidade em saúde, uma vez que tais trabalhos são padronizados utilizando-se animais que fizeram uso deste alimento desde o seu nascimento. Entretanto, no serviço público, os insumos para animais de laboratório são geralmente adquiridos mediante a realização de licitações. Essas compras são práticas utilizadas pela Administração Pública, regulamentadas em legislação específica, com a finalidade de obter produtos e serviços, selecionando a proposta mais vantajosa ao alcance do interesse público. No entanto, o critério de vantajosidade nem sempre contempla o melhor produto e serviço a ser adquirido. Se a vantajosidade não estiver devidamente fundamentada através de criteriosos estudos técnicos e mercadológicos, as aquisições demonstram fragilidades. Considerando as vulnerabilidades encontradas, o objetivo deste trabalho foi abordar o estudo de caso das licitações promovidas pelo Instituto de Ciência em Tecnologia em Biomodelos (ICTB), da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) para a aquisição de rações para roedores de laboratório, com a finalidade de refinamento nos seus ritos procedimentais com a adoção da padronização. Para tal, foi designada uma Comissão Especial de Padronização (CEP), que inicialmente modelou o processo de padronização, identificando as etapas necessárias ao fluxo. Esta comissão desenvolveu um parecer técnico das rações, incluindo características de formulação (especificação), custos anteriores e fragilidades nos certames de compras. Posteriormente, foi elaborado o Edital de chamada pública, visando publicizar o interesse da administração em obter participantes para as etapas de análises documental, bromatológica e de testes de desempenho, com a finalidade de, ao final do processo, criar um banco contendo marcas validadas que propiciem, na prática, a uniformização do produto, tendo como controle uma marca de ração em uso, que sabidamente atenda aos requisitos da instituição. Após esse processo, as aquisições do insumo serão realizadas através de procedimento licitatório, ou das exceções prevista em lei, buscando sempre a ampla participação e concorrência do maior número de interessados possível, entretanto, a participação no certame estará restrita somente aos interessados que tiverem condições de fornecer as marcas/especificações de rações aprovadas neste procedimento de padronização, tendo como documento norteador a portaria de padronização. Pelo exposto, a formalização de um processo de padronização traz grandes benefícios, não somente aos animais de laboratório, minimizando riscos com a variação das formulações nutricionais, o que impactaria negativamente os resultados experimentais e comprometeria os 3 Rs da experimentação animal, mas também à Administração Pública, considerando os princípios da eficiência e celeridade, provendo melhor segurança jurídica e técnica aos gestores, otimizando ritos procedimentais das áreas de compras, logística e das áreas requisitantes, bem como evitando questionamentos advindos do mercado fornecedor.

Palavras-Chave: Biomodelos, Licitação, Padronização, Ração, 3Rs.

Padronização de técnicas moleculares para genotipagem de camundongos como modelos de estudo da covid-19

Eveline Lima Pereira Franco¹, Karla Cristina Vasconcelos Moura², Simone Ramos², Juliana Chagas de Menezes², Natalie Fontenla Bertolli², Márcia Soraya Carreteiro de Oliveira²

1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

2 Fundação Oswaldo Cruz- Instituto de Ciência e tecnologia em Biomodelos/ICTB - Serviço de Controle de Qualidade Animal – SCQA

Introdução: O setor de biologia molecular do Serviço de Controle de Qualidade Animal (SCQA) é responsável pelo monitoramento genético anual de camundongos isogênicos e geneticamente modificados do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Dentre estas linhagens destaca-se a B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J, modelo de estudo para terapias antivirais de SARS-CoV-2. **Objetivo:** O presente trabalho teve por objetivo padronizar e implantar uma metodologia molecular sensível e específica para a genotipagem de biomodelos B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J. A principal finalidade foi o estabelecimento de uma nova colônia e a garantia da manutenção da autenticidade genética destes animais, contribuindo assim para a melhoria da qualidade das pesquisas no âmbito da Fiocruz. **Materiais e Métodos:** Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Fundação Oswaldo Cruz/RJ sob o protocolo CEUA FIOCRUZ n° LW-27/22. Foram analisadas 2188 amostras de tecido de camundongo da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J, de ambos os sexos, com 1 a 3 meses de idade, provenientes do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos do ICTB. A extração do DNA genômico foi realizada através de kit comercial. As metodologias escolhidas incluem: Reação em cadeia da Polimerase (PCR), Sequenciamento de Sanger (instrumento ABI 3730xL) e PCR quantitativo (qPCR) utilizando sondas de hidrólise customizadas (equipamento StepOnePlus®). **Resultados:** Dos animais analisados por PCR convencional (n=89) foi possível distinguir entre amostras heterozigotas (67,4%) e homozigotas selvagem (24,7%). Além destes, obtivemos 7,9% de resultados inconclusivos. Das amostras sequenciadas (n=675) 53,6% apresentaram genótipo heterozigoto, 37% homozigoto selvagem e 9% homozigoto mutante. Nesta metodologia apenas 0,3% foram de resultados inconclusivos. Na análise por PCR em tempo real (n=1424) 54,3% foram heterozigotas, 31,9% homozigotas selvagem e 13,8% homozigotas mutantes. Estes ensaios não apresentaram resultados inconclusivos. **Conclusão:** Das técnicas moleculares avaliadas, a PCR convencional só permite a identificação de amostras homozigotas selvagem e heterozigotas, o que limita a sua utilização na rotina, além de apresentar a menor sensibilidade nas análises. O sequenciamento, apesar de ter alta sensibilidade e especificidade, possui o tempo de realização da técnica relativamente demorado por compreender várias etapas até a obtenção do resultado. Desta forma, a PCR em tempo real demonstrou ser a técnica mais adequada para a rotina, tendo alto grau de sensibilidade e especificidade, além de um ótimo custo-benefício, o que leva a um aumento da produtividade e melhor atendimento das demandas. Com o advento da pandemia, o SCQA implementou no laboratório o controle genético da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2) através da qPCR. Importante ressaltar que, o serviço de controle genético é ponto crucial e determinante para o fornecimento desses animais aos pesquisadores que realizam estudos da COVID-19, dando garantia de resultados reprodutíveis e confiáveis para as pesquisas aplicadas na saúde pública.

Padronização de um Protocolo Experimental in vivo para Avaliação Inflamatória da Matriz Acelular da Pele de Tilápia, em Tecido Subcutâneo em Ratos Wistar (*Rattus norvegicus*).

[Camila Barroso Martins¹, Manoel Odorico de Moraes Filho¹, Carlos Roberto Koscky Paier¹, Eleicy Nathaly Mendoza Hernández¹, Isabelle Silvestre Paiva da Silva², Ícaro Osterne Bezerra¹](#)

[1 Universidade Federal do Ceará](#)

[2 Centro Universitário da Grande Fortaleza](#)

Introdução: Os biomateriais são definidos como “materiais destinados a fazer contato com sistemas biológicos para avaliar, tratar, aumentar ou substituir qualquer tecido, órgão ou função do corpo”. A biocompatibilidade, biodegradação e características dos biomateriais, influenciam no processo inflamatório, o que podem ser evidenciados pela análise histológica. Os ratos têm fisiologia e sistema imune semelhantes aos do organismo humano, tornando-os bons modelos para experimentos que demandem estudos sistêmicos ou análise de múltiplos tecidos e órgãos, visto que a reprodução in vitro dessas análises ainda é pouco viável. **Objetivo:** Descrever o desenvolvimento de um protocolo experimental in vivo para avaliação inflamatória de biomateriais em tecido subcutâneo. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo, do tipo desenvolvimento. Elaboração e padronização do protocolo de inserção de biomateriais no tecido subcutâneo foram utilizados em teste piloto e experimental um total de 118 ratos heterogênicos machos da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus*), com idade aproximada de 60 dias e massa corpórea entre 250 a 350 gramas, procedentes do biotério do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM) da Universidade Federal do Ceará (UFC). O protocolo de pesquisa seguiu as normas do Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do NPDM-UFC, sob o registro F16_2021 e o protocolo 16080921-0. **Resultados:** Os animais foram anestesiados por injeção intraperitoneal (I.P) de cetamina (90 mg/kg) e xilazina (10 mg/kg). Em seguida, foram dorsalmente tricotomizados com cortador de cabelo. Em seguida, foram posicionados em berço de aquecimento (37 °C), para evitar a hipotermia. Foi realizada antisepsia com clorexidina degermante 2%, seguida de clorexidina aquosa 1%, para retirada de qualquer resíduo. Foi realizada incisão cutânea linear com aproximadamente 2 cm com auxílio de bisturi (n.º 15) e de divulsão com tesoura Stevens com ponta curva e romba. No grupo Sham não foi inserido biomaterial, apenas no grupo Duragen e grupos teste (scaffolds de pele de tilápia); a incisão foi suturada com nylon 3.0 e agulha triangular 3/8, apenas na pele. O controle da dor no pós-operatório foi realizado por Buprenorfina 0,5 mg/kg por via transdérmica, com adesivo autocolante, que permaneceu por 72 horas. Finalmente, foi realizado curativo do local com gazes de cobertura primária e filme transparente de cobertura secundária, permanecendo por 72 horas no local. Após esse período, o curativo foi retirado para avaliação da ferida operatória. Os animais foram observados durante o experimento e eutanasiados nos dias 7,14 e 21. Após esse período foi realizada coleta de sangue para análises hematológicas e bioquímicas e tecidos cicatriciais (local do procedimento cirúrgico), para os estudos histopatológicos. Os tecidos foram removidos até a camada mais profunda, no contorno das margens do local de inserção, abrangendo 1 cm do local delimitado. **Conclusão:** O desenvolvimento de um protocolo cirúrgico em ratos, guia os pesquisadores padronizando os procedimentos e permitindo comparações precisas dos resultados. O passo a passo bem desenvolvido garante a redução de sofrimento e estresse para os animais, isso inclui o uso de anestesia adequada, técnicas de analgesia para alívio da dor pós-operatória e cuidados pós-operatórios adequados, assim diminuindo os riscos de óbitos e complicações. O protocolo é essencial para garantir a qualidade, confiabilidade e ética dos experimentos científicos envolvendo animais de pesquisa. **Apoio Financeiro:** Este trabalho foi financiado pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

Padronização e aplicação da reação em cadeia da polimerase para detecção de *Rodentibacter pneumotropicus* em partículas do ar de exaustão em racks ventilados dos Centros de Criação de Animais de Laboratório

[Camilla Ribeiro Nery¹](#), [Lília de Cássia Espírito Santo¹](#), [Cladinara Roberts Sartur²](#), [Maria Inês Doria Rossi³](#), [Joseli Maria da Rocha Nogueira³](#)

¹ UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

² PUCRS- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul /IGP-RS

³ Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

Introdução: Atualmente, os centros de criação de animais de laboratório buscam melhorar a qualidade dos animais para garantir resultados confiáveis em pesquisas. O Programa de Monitoramento Sanitário (PMS) é usado para avaliar a saúde dos animais, mas o uso de animais sentinelas tem limitações na detecção de patógenos específicos, como por exemplo, *Rodentibacter pneumotropicus*. A técnica de PCR convencional, a partir de amostras ambientais, pode ser uma alternativa viável para monitorar a presença de patógenos. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi padronizar a técnica de PCR para detectar *R. pneumotropicus* em partículas do ar de exaustão dos racks ventilados em centros de criação de animais de laboratório. **Materiais e métodos:** Os locais de aplicação do estudo foram duas instituições do estado de Minas Gerais, com um total de dez racks amostrados, sendo quatro racks na primeira instituição, cujo status sanitário é convencional e seis racks na segunda instituição, cujo status sanitário é livre de patógenos específicos. Foram analisados dois micro-organismos neste estudo: *R. pneumotropicus* como modelo para discutir a viabilidade do uso de amostras ambientais no diagnóstico de patógenos e *Lactobacillus* spp. como agente confirmatório de DNA nas amostras ambientais. A **metodologia** consistiu na inserção de um total de 73 gazes em todos os racks ventilados das duas instituições, contemplando três pontos: o filtro de exaustão, a área abaixo do top filter nas tampas dos mini-isoladores e dentro de uma caixa vazia contendo maravalha suja proveniente dos animais da colônia. As gazes foram coletadas após um período máximo de três semanas e direcionadas para análise. Todas foram armazenadas a -20°C . Posteriormente, foram submetidas à extração do DNA utilizando dois protocolos diferentes: um de fervura e outro de tampão de lise. O DNA extraído foi quantificado e sua qualidade foi analisada por meio de espectrofotometria. Para controle positivo na PCR, o DNA de *R. pneumotropicus* foi obtido comercialmente e o de *Lactobacillus* foi obtido a partir da cultura de leite fermentado contendo o microrganismo *L. casei* Shirota vivo. Após a amplificação do fragmento desejado pela técnica de PCR, as amostras foram submetidas à eletroforese em gel de agarose a 2% e corrida em 90 volts por 60 minutos. **Resultados:** As duas metodologias de extração do DNA apresentaram qualidade satisfatória, porém, com a técnica do tampão de lise, a integridade do DNA armazenado a -20°C apresentou melhor estabilidade em um prazo maior em comparação com a fervura. Diante disso, as amostras utilizadas foram extraídas a partir do protocolo com o tampão de lise. Após a detecção do DNA de *Lactobacillus* spp. em 52 dos produtos de extração das gazes expostas (71%), as mesmas amostras foram analisadas para a presença do DNA de *R. pneumotropicus*. Até o momento, foram analisados 44 dos 52 produtos amplificados e nenhum evidenciou a presença de *R. pneumotropicus*, sendo que 8 amostras da instituição 1 ainda serão avaliadas. Não foi detectado DNA de *R. pneumotropicus* nas amostras ambientais da instituição 2, corroborando os resultados negativos observados por meio do monitoramento tradicional de sentinelas, o que é recomendado para colônias SPF. **Conclusão:** Para a análise do ar de exaustão dos racks ventilados, o uso das gazes apresentou um resultado satisfatório na extração do DNA em comparação com os pontos abaixo do top filter nas tampas dos mini-isoladores e dentro de uma caixa vazia contendo maravalha suja. O uso da PCR de amostras ambientais como diagnóstico da presença de patógenos na colônia pode ser válido para o monitoramento da saúde dos animais e, o uso das gazes pode ser uma metodologia aplicável juntamente com outras metodologias tradicionais que são amplamente utilizadas para o monitoramento sanitário, porém, ainda é preciso mais análises destes tipo para endossar o uso de amostras ambientais em substituição ao uso dos animais.

Perfil hormonal de fêmeas de rato Wistar mantidas com enriquecimento ambiental em biotério de criação

Marina Estrázulas¹, Lis Santos Marques¹, Renata Villar Dantas², Maria Martha Campos¹

1 PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

2 UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Introdução: A utilização de enriquecimento ambiental (EA) vem ganhando força não somente nos experimentos pré-clínicos, mas também em biotérios de produção de murinos. Pesquisas já demonstraram a eficiência da utilização de EA em parâmetros reprodutivos, como aumento do tamanho de ninhada, redução de mortalidade, morbidade e canibalismo, e maior ganho de peso dos filhotes ao desmame. Apesar disso, pouco se sabe sobre a influência do EA sobre parâmetros bioquímicos e hormonais das matrizes reprodutoras. **Objetivo:** Avaliar o efeito de enriquecimento ambiental sobre o perfil hormonal e os níveis de corticosterona circulante e glicemia de fêmeas de ratos Wistar mantidas em acasalamentos em um biotério de criação. **Materiais e Métodos:** Vinte e oito casais de ratos, com idade inicial de 70 dias, foram distribuídos entre os seguintes protocolos de enriquecimento ambiental: (1) controle, sem EA (n=5 casais); (2) rolo de papel (Granja R.G.®, n=6 casais); (3) blocos de madeira (Souralit®, n=6 casais); (4) papel-toalha (23 x 21cm, n=5 casais), e (5) rotação dos EA anteriores (n=6 casais). Semanalmente, os enriquecimentos foram removidos por dois dias, e os casais foram mantidos até que obtivessem a quarta ninhada, entre 5 e 6 meses de idade. Após este período, ao completarem 250 dias de idade, os animais foram eutanasiados com sobredose do anestésico inalatório Isoflurano (5%), e a coleta sanguínea foi realizada por punção cardíaca. As eutanásias ocorreram no turno da tarde, momento em que os animais estão menos ativos e têm menor variação de índice glicêmico relacionada a ingesta de alimentos. Imediatamente após a coleta, uma gota do sangue foi utilizada para a determinação dos níveis de glicose (OneTouch SelectPlus®). O restante do sangue foi centrifugado e o soro armazenado em -80°C. As análises hormonais e bioquímicas foram conduzidas pelo método de ELISA (DBC – Diagnostics Biochem, Canada). A fase do ciclo estral das fêmeas durante a eutanásia e coleta de sangue não foi avaliada. **Resultados:** Na avaliação do índice glicêmico não houve diferença entre os grupos experimentais. Os níveis de progesterona foram maiores nas fêmeas do grupo dos blocos de madeira (9.39±0.58), seguido do grupo rodízio (8.81±0.77), diferindo estatisticamente dos grupos controle (8.31±0.60), rolo de papel (8.34±0.79) e papel (8.43±1.11). Não houve efeito significativo dos tratamentos para as dosagens de corticosterona, FSH e LH. **Conclusão:** Este estudo investigou alterações bioquímicas e hormonais em ratos mantidos para reprodução, podendo direcionar o uso e os recursos mais adequados para a implementação de rotinas de EA, tendo o potencial de favorecer a prole, em adição ao bem-estar dos reprodutores. Os índices aumentados de progesterona nas fêmeas do grupo de blocos de madeira poderiam estar relacionados com a redução da agressividade pós-parto, visto que as fêmeas têm como redirecionar a energia acumulada na atividade de roer os blocos. Isto corrobora com outro estudo, ainda em andamento, onde os filhotes destes grupos demonstraram redução de comportamento ansioso nos testes comportamentais de campo aberto e labirinto em cruz elevado. Apoio Financeiro: CNPq, CAPES, PUCRS.

Politelia em primatas do gênero Macaca

Bárbara Cristina da Silva Meireles¹, Mariana Soares de Magalhães¹, Natália Francelin Gomes Cordeiro de Lima¹, Daniel Rouede de Andrade Oliveira¹, Letícia Oliveira da Silva¹, Raphael Siqueira de Castro¹, David Cabral Toledo¹, Tatiana Kugelmeier¹, Beatriz Goldshmidt¹

1 Serviço de Criação de Primatas Não Humanos, Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB)/Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ

Introdução: A politelia é uma alteração congênita caracterizada por pelo menos um mamilo supranumerário, com ou sem tecido mamário associado. A malformação pode afetar ambos os sexos e estar sujeita a alterações hormonais. De origem multifatorial, a patologia pode ser transmitida de forma dominante, recessiva ou ligada ao cromossomo X. Acredita-se estar relacionada com alterações no tecido ectodérmico durante a embriogênese. Em humanos, mamilos supranumerários estão relacionados com mutações nos genes BRCA1, BRCA2, MLH1 ou HOX e estão associados a um risco aumentado de malignidades como carcinoma no tecido mamário e malformações urogenitais. Já em primatas a politelia é relatada ocasionalmente e há uma associação entre a sua incidência e o nascimento de gêmeos, ainda que seja raro geminação no gênero Macaca em condições normais. **Objetivo:** Descrever a malformação congênita politelia em quatro biomodelos primatas. O rastreamento desta alteração é importante para o adequado manejo reprodutivo, a fim de garantir a geração de animais saudáveis, ao evitar o nascimento de indivíduos portadores. **Material e Método:** O biotério de primatas não humanos da Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro mantém em sistema de acasalamento fechado cerca de 53 macacos cynomolgus (*Macaca fascicularis*-Mf) divididos em quatro grupos familiares e 490 macacos rhesus (*Macaca mulatta* - Mm) distribuídos em 26 grupos familiares. Os animais recebem água tratada ad libitum e alimentação com ração comercial para primatas pela manhã, complementado com itens hortifrutigranjeiros à tarde. Os recintos estão localizados em ambiente de iluminação natural, com abrigo e itens de enriquecimento ambiental. A colônia é mantida em conformidade com a legislação brasileira e aprovada pela Comissão de Ética da Fiocruz sob o protocolo número LW-19/23. Anualmente, são realizados manejos médico zootécnicos de rotina onde são verificados os aspectos clínicos e coletado material biológico para exames laboratoriais, visando o monitoramento clínico e sanitário. Os dados obtidos são registrados em formulários individuais. A politelia foi identificada durante a avaliação física e, nos animais com mamilos supranumerários, foram realizados exame citogenético, análise de histórico familiar e registro fotográfico para compreensão da origem e hereditariedade da alteração congênita. **Resultados:** Foram identificados quatro animais com politelia, sendo um macho e uma fêmea de Mf e Mm. No entanto, nenhuma alteração numérica ou estrutural foi observada nos cromossomos na técnica de citogenética por coloração convencional. Em Mf o indivíduo macho, que possui quatro mamilos, é o progenitor da fêmea que tem três mamilos. Nesse grupo, a progenitora da fêmea com politelia é irmã da progenitora do macho com a mesma condição. O macho e a fêmea de Mm apresentam respectivamente três e quatro mamilos e não foi observado consanguinidade neste grupo. Todos os indivíduos com a malformação foram retirados da reprodução para evitar a propagação da característica, a partir da realização da vasectomia dos machos e manutenção das fêmeas em grupos não reprodutivos. A colônia de Mf é fechada desde a sua fundação, em 1986. Para Mm fundada em 1932, houve única introdução de novos animais, na década de 80. Assim, essas anomalias podem estar relacionadas com a diminuição da heterozigosidade e o surgimento de genes deletérios. **Conclusão:** Os indivíduos do relato permanecerão fora da reprodução e passarão por manejos médicos regulares para avaliação de sua saúde. Garantir a saúde e o bem-estar dos animais é um dever das instituições que mantêm populações desses biomodelos. Conclui-se que a retirada dos indivíduos do programa de reprodução foi essencial, evitando a propagação da alteração congênita. A endogamia é uma possível causa para as alterações encontradas, devido ao status fechado da colônia desde sua fundação. O monitoramento genético associado ao manejo reprodutivo é fundamental para a manutenção de colônias sustentáveis e de qualidade.

Potential contributions of the Brazilian Animal Experimentation Policy to the Health Economic-Industrial Complex: Can they thrive together?

Vivian Ribeiro de Oliveira¹, Claudia Chamas², Carlos Gadelha³

1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

2 Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde - CDTS / Fiocruz

3 Secretaria de Estado da Ciência Tecnologia e Inovação – SCTI/MS

Introduction: This paper addressed the challenges faced by the animal experimentation policy in Brazil, emphasizing preclinical research and animal breeding sectors. They are considered a critical part of the Health Economic Industrial Complex (HEIC) because they constitute a mandatory stage in the technological development of vaccines, drugs, and other health innovations. Objective: The research analyzed the Brazilian structure animal experimentation sector and suggests an agenda for catching up with the best current practices. Materials and methods: Documents provided by Brazilian official agencies and interviews with Brazilian experts were used as data for a qualitative analysis of the Brazilian Animal Experimentation Policy. Quantitative data were processed with Excel® and interviews were transcribed to pass through the content analysis technique. Results: Data provided by the Nacional Council for the Control of Animal Experimentation (CONCEA) revealed that 70,57% of the organizations were from Education and Research area, 16% were from HEIC sector, 5,79% were from Animal Health sector, 4,40% were governmental institutions, 2,32% agriculture production businesses and others constituted 1,27%. Preclinical organizations were found to be rare in Brazil, compared to the sum of organizations dedicated to animal experimentation (n = 858). Pharmaceutical and drug design businesses showed a significant presence in animal experimentation sector, even though the Brazilian pharma industry has not been considered internationally competitive. Thereupon, many interviewees highlighted its dependence on capacity building policies. Data revealed that – in the case of animal experimentation laboratories – this happens due to the dearth of funding. This explains both the lack of trained human resources and the use of outdated technologies in those organizations. Also, the Brazilian law about animal experimentation date from 2008, which means that the regulation system is still being implemented and improved. This scenario has many implications for the development of Brazil's HEIC and Health Innovation Policy, particularly considering the need to strengthen the health system to circumvent pandemic effects. Many actors can stimulate this to happen. Particularly in the animal experimentation sector, the governance system is composed of CONCEA and Ethics Committees, which are spread all over the country. Both are governmental bodies that play a regulatory role despite being neglected in terms of budget resource allocation. Despite being of interest to them, the role of these entities is regulatory, not developmental. This means that they are more focused on animal experimentation conformity than on improving the volume of resources available to the players. This way, data revealed that the system lacks directed stimulus/promotion actions, both governmental and private. So, the animal experimental sector struggles to catch-up with the frontier. This maintains Brazilian HEIC underdeveloped and capable of little innovation disruptions. Therefore, it does not demand or invest in adopting high technology applied to animal facilities or to laboratories. Data also pointed to two specific State efforts to enhance preclinical laboratories that were identified through a document search. Conclusions: Brazilian Animal Experimentation Policy reveals that it is necessary to adopt a different policy trajectory, that considers both animal experimentation and HEIC as economic and policy fields that can bring strategic advantages to the country. This strategy must be designed to fortify Health Innovation System, rethinking both fragilities and actors' role, and establishing as agenda priorities data availability and investment in capacity monitoring and building.

Programa de Enriquecimento Ambiental Alimentar da Colônia de Coelhos do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

[Monica Souza Ferreira Pinto¹, Gabriel Freitas¹, Renato Batista¹, Elton Franco¹, Silvana Teixeira¹, Daniel Pedro Medeiros¹, Isabel Freire¹](#)

[1 Instituto de Ciências e Tecnologia em Biomodelos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro](#)

Introdução: O conceito dos 3Rs deve ser aplicado ao bem-estar dos animais no dia a dia das criações de coelhos de laboratório com vistas à redução do estresse por confinamento. O enriquecimento ambiental favorece o bem-estar físico, mental e social de animais cativos e, conseqüentemente, proporciona efeitos benéficos para a sua saúde geral. O enriquecimento ambiental pode ser físico (ex: blocos de pinus de formas variadas), sensorial (ex: trilha de odores com utilização de temperos ou ervas), cognitivo (ex: papel amassado no local da ração), social (ex: playground, misturando animais compatíveis em ambientes coletivos) e alimentar (ex: barrinhas de cereal e hortaliças). Este trabalho teve por **objetivo** analisar a aceitação de diferentes hortaliças na composição de um programa de enriquecimento ambiental alimentar para a Colônia de Coelhos do SCRL/ICTB/Fiocruz. **Material e Método:** Inicialmente realizou-se uma busca na literatura sobre quais hortaliças seriam interessantes aos lagomorfos e apresentariam menor risco de causar alterações gastrointestinais e intoxicações. Foi realizado um planejamento para o fornecimento semanal de uma hortaliça diferente a cada semana, uma vez a cada 7 dias. O alimento foi fornecido às matrizes, láparos e animais em crescimento. Foram fornecidas pequenas quantidades, uma vez que a finalidade era a de enriquecimento ambiental e não de suplementação à alimentação já fornecida. As hortaliças utilizadas foram: Couve, Manjericão, Almeirão Roxo, Acelga, Chicória, Coentro, Rúcula e Espinafre. A aceitação foi avaliada em 3 momentos: imediatamente na oferta da hortaliça aos coelhos (M1), 1h após a oferta (M2) e 24h após a oferta (M3). O M1 foi avaliado como positivo quando os coelhos demonstraram interesse e iniciaram o consumo da hortaliça e negativo quando os coelhos a rejeitaram. O M2 foi avaliado com cruces (+ consumido 30% do ofertado - baixa aceitação; ++ consumido 50% do ofertado - moderada aceitação; +++ consumido 100% do ofertado - alta aceitação). O M3 foi também avaliado com cruces ++++ sem sobra do ofertado, +++ 30% de sobra do ofertado, ++ 50% de sobra do ofertado, + 100% de sobra do ofertado). Licença LW55-19. **Resultados:** 100% das hortaliças ofertadas tiveram o M1 positivo. O M2 apresentou os seguintes resultados: +++ para Couve, Almeirão Roxo, Chicória, Coentro e Espinafre; ++ para Manjericão, Acelga e Rúcula. 100% das hortaliças apresentaram M3 ++++, com nenhuma sobra 24h após a disponibilização do alimento. **Conclusão:** Todas as hortaliças fornecidas apresentaram aceitação de moderada a ótima pelos animais da colônia. Nenhum animal apresentou alteração gastrointestinal ou sinal de intoxicação com o consumo dos alimentos. Outros alimentos serão testados e futuramente as hortaliças com aceitação moderada serão substituídas por outras de melhor aceitação.

Programa de Enriquecimento Ambiental da Colônia de Criação de Cobaias (*Cavia porcellus*) do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Monica Souza Ferreira Pinto¹, Gabriel Freitas¹, Carlos Henrique¹, Renato Batista¹, Silvana Teixeira¹, Daniel Pedro Medeiros¹, Isabel Freire¹

1 Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL)/ Instituto de Ciências e Tecnologias em Biomodelos (ICTB)/ Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)/ Rio de Janeiro

Introdução: As cobaias (*Cavia porcellus*) são utilizadas em experimentos científicos, fornecendo hemoderivados e em ensaios “in vivo” de controle de qualidade de vacinas bacterianas (difteria e tétano) do PNI (Programa Nacional de Imunização) do Governo Federal. A redução, a substituição e o refinamento são os pilares da ética na Ciência em Animais de Laboratório (CAL), o enriquecimento ambiental é parte do refinamento. O enriquecimento reduz o stress, prevenindo o surgimento de comportamentos anormais ou promovendo o tratamento (eliminação ou redução) de tais comportamentos na vida cativa. O enriquecimento ambiental pode ser físico, sensorial, cognitivo, social e alimentar. O **objetivo** deste trabalho é descrever como foi feita a implementação do programa de enriquecimento ambiental na colônia de cobaias do SCRL (Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos). **Material e Método:** O processo de implementação do programa de enriquecimento ambiental teve início com a troca das gaiolas e colocação de tocas nas gaiolas da produção (casais em acasalamento). Semanalmente foram oferecidas pequenas quantidades de hortaliças para a produção e reservado, sendo cada semana um tipo de hortaliça diferente (couve, manjeriço, acelga, agrião, chicória, coentro, rúcula e espinafre). Após a troca das gaiolas sujas pelas limpas, misturava-se na cama (maravalha) cerca de 40 g de mix de sementes em cada gaiola. Instalou-se 3 recintos onde foram colocados canos de PVC para compor os obstáculos. Cada recinto tinha 1,80 mx1,20 m. Cada grupo que compõem uma gaiola foi colocado 1 vez por semana, por 30 minutos, no recinto para explorar e expressar os comportamentos da espécie. Todos esses processos foram distribuídos ao longo da semana. Licença: LW4519. **Resultados:** Com o programa tem-se conseguido instituir enriquecimento ambiental de muitas formas. Percebeu-se melhor interação social entre as cobaias e os técnicos. Na parte alimentar com o uso de hortaliças e o mix de sementes observou-se excelente aceitação, com grande enriquecimento cognitivo devido ao forrageamento. Os recintos com obstáculos e esconderijos permitiu que comportamentos da espécie como, pequenos saltos, "corridinhas" fossem expressos. **Conclusão:** O enriquecimento ambiental faz com que as pessoas que trabalham na colônia ponderem sobre o bem-estar dos animais, reflitam sobre o potencial estressante do manejo e com isso tentem melhorar a sociabilidade entre as cobaias e os técnicos. Observou-se que as cobaias conseguem expressar um comportamento menos amedrontado e mais confiante na relação homem-animal após o início do programa.

Proposta de uma tecnologia não Invasivo para medir sinais vitais e ECG em ratos Wistar

[Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues¹, Roberta Jeane Bezerra Jorge², Renata de Sousa Alves²](#)

[1 IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará](#)

[2 UFC – Universidade Federal do Ceará](#)

Introdução: No Brasil, as mortes por doenças isquêmicas do coração (48%) e também as doenças cerebrovasculares (51%) estão relacionadas com as doenças cardiovasculares por meio da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Nesse sentido, apresenta um importante indicativo de problema na saúde pública com uma taxa de mortalidade no país de 53,8% com doenças causadas no aparelho circulatório, segundo o Ministério da Saúde. A OMS afirma que próximo a 9,4 milhões de pessoas são acometidas de hipertensão, sendo essa doença a causadora de muitas mortes e invalidez em todo o planeta. Devido a esta doença, há o registro de 1.683 mortes intra-hospitalares dentro do espectro de 31 milhões de pessoas atingidas somente no Brasil. Como forma de minimizar tais índices, tem-se a experimentação em pequenos animais de laboratório, como por exemplo, ratos e camundongos que tem sido possível avançar nas pesquisas pré-clínicas e auxiliar os tratamentos médicos. Logo, tornou-se ferramenta de pesquisa essencial para compreender os efeitos de drogas/medicamentos para posteriormente serem aplicados sobre a saúde humana como novos métodos de tratamento para fins de identificar a variação genética de determinadas doenças. É possível realizar a mensuração destes sinais vitais de forma invasiva e não invasiva. Nos métodos invasivos necessitam de um procedimento cirúrgico complexo para os implantes dos dispositivos enquanto que no método não invasivo como a pletismografia são volumosos e os ratos apresentam um estresse de forma significativa. **Objetivo:** Desenvolver uma tecnologia para medir sinais vitais (Saturação do Oxigênio, Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Temperatura) e Eletrocardiograma (ECG) de forma não invasiva em ratos wistar. **Métodos:** Serão utilizados ratos Wistar e ratos com hipertensão induzida por L-NAME e espontaneamente hipertensos (SHR) adultos. Serão avaliados os parâmetros de Saturação do Oxigênio, Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Temperatura) e Eletrocardiograma (ECG). Os animais Wistar mantidos em gaiola, no total de 16 (8 animais por grupo), distribuídos aleatoriamente (4 machos e 4 fêmeas) em grupo controle e experimentais (hipertensão induzida por L-NAME e animais SHR). Os animais com idade entre 8 a 10 semanas com massa variando de 250 g a 400 g (macho) e 200 g a 250 g (fêmea) alimentados com dieta padrão. Os animais serão provenientes do Biotério do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM). A temperatura ambiente será estabelecida entre 22 à 24 °C alternando o ciclo de luz/escuridão no período de 12h/12h com início as 8h. Quanto a tecnologia proposta, por meio da eletrônica, constituída por: Arduíno, módulo Bluetooth e sensores para fins de obter os biosinais e o ECG. Estes materiais são de fácil acesso aos mercados locais e estarão nas costas dos ratos, de forma não invasiva, revestidos por uma roupa confeccionada a depender das dimensões dos animais. Com base nos estudos de Bello & Passaglia (2017) utiliza-se o bluetooth para armazenamento de transmissão/recepção dos dados assim como a vida útil da bateria depende exclusivamente da quantidade de uso do sistema. Os respectivos sinais serão transmitidos para um aplicativo e computador com armazenagem na nuvem com uma largura de banda de 2 kHz. E para fins de estatísticos utiliza-se o software Minitab®. **Resultados e Conclusão:** Portanto, um método não invasivo, sem restrição do animal e com monitoramento dos biosinais de forma prolongada e confiável é almejada. Segundo Fricke; Dounavis; Sobot (2013) indica a necessidade de realização de novos desenvolvimentos nos sistemas de telemetria com dispositivos reduzidos na coleta dos biosinais em tempo real. Diante disso, é relevante o desenvolvimento de uma tecnologia para medir sinais vitais via telemetria em ratos Wistar, ou seja, mais parâmetros de biosinais e além de ser, aproximadamente, 100 vezes mais econômico comparado aos equipamentos existente no mercado.

Rederivação de linhagem por banco de germoplasma: uma realidade. Relato de caso de estabelecimento de colônia a partir de um único straw comercial de sêmen de camundongo criopreservado

Gustavo Henrique Rodrigues da Sliva¹, Caroline Ferreira da Costa², Jessica Maria Inacio², Luiz Augusto Correa Passos², Andreia Salgado²

1 UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

2 Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica (CEMIB) – UNICAMP

Introdução – A criopreservação de linhagens transgênicas e sua rederivação, são necessidades cada vez maiores em Ciências de Animais de Laboratório. O aumento exponencial de novos modelos promovidos pelos avanços da Genética Molecular e Biologia do Desenvolvimento, e a impossibilidade da manutenção de milhares de colônias ativas, estimularam protocolos de Reprodução Assistida (RA) em todo o mundo. Neste contexto, e dentro da filosofia dos 3 Rs, o domínio de um eficiente protocolo de criopreservação de germoplasma e das técnicas de rederivação de colônias se tornaram essenciais. A recuperação de descendentes vivos e em número suficiente para o restabelecimento de uma colônia, em especial quando a disponibilidade de material criopreservado é pouca, é o principal objetivo a ser alcançado em um Laboratório de Criopreservação e Reprodução Assistida. **Objetivo** – O objetivo deste trabalho é relatar a instalação de uma linhagem utilizando a fertilização in vitro (FIV) e o implante embrionário, a partir de sêmen comercial em heterozigose importado da empresa Germopharma Tech. Co. (China). **Métodos** – Protocolo CEUA/UNICAMP número 6224-1/2023. Para a realização das técnicas foram utilizados os kits comerciais FERTIUP® e CARD MEDIUM® (Cosmo Bio CO, Japão). A FIV foi conduzida empregando-se 8 fêmeas C57BL/6J de 7 semanas superovuladas com Hyperova®/Ecegon® e que tiveram o complexo cumulus-oócito (COC) coletados. Um straw comercial de sêmen (linhagem: YETATS4 floxed) criopreservado foi descongelado e capacitado. Após fertilização, embriões foram cultivados até o estágio de 2 células e implantados, via infundíbulo, em fêmeas receptoras (B6C3H-F1) pseudo-prenhas. Após o nascimento os filhotes foram genotipados e, posteriormente acasalados para o estabelecimento da colônia. **Resultados** – A partir do straw descongelado e dos COC coletados, por FIV, foram obtidos 514 óvulos fecundados (média de 58 ± 5 óvulos/fêmea). Destes, 50% se desenvolveram até o estágio de 2 células. Dos embriões no estágio de 2 células, 78 foram implantados em 6 fêmeas pseudo-prenhas e apenas 1 fêmea não pariu (45% dos embriões implantados nasceram). A média de nascimentos foi de 6 filhotes/fêmea. A genotipagem dos filhotes mostrou que 44,6% estavam em heterozigose e os 55,4% restantes foram wild type. Para o estabelecimento da colônia foram utilizados animais em heterozigose. **Conclusão** – A aquisição de sêmen criopreservado de empresas privadas e de repositórios internacionais é uma realidade crescente. A FIV se mostrou um método eficiente para o estabelecimento de uma colônia a partir de animais transgênicos (específicos para determinada pesquisa científica). Neste relato, foi mostrado que mesmo com pouca quantidade de germoplasma, e com uma boa estratégia de RA como a FIV seguida de implante embrionário quando bem estabelecidos, possibilitam a obtenção de um grande número de filhotes e o estabelecimento de uma colônia com o genótipo requerido. Certificado CEUA: 6224-1/2023 Palavras-chave: criopreservação, rederivação, germoplasma, biotecnologias de reprodução. **Apoio:** EDUCORP / UNICAMP.

Relato de caso: Conduta clínica em suspeita de infecção por *Clostridium tetani* em um macaco rhesus (*Macaca mulata*) mantido em criatório científico.

[Mariana Soares de Magalhães¹](#), [Bárbara Cristina da Silva Meireles¹](#), [Tatiana Kugelmeier¹](#), [Letícia Oliveira da Silva¹](#), [Rosana de Oliveira Uhl¹](#), [Mika Ester Aihara¹](#), [William Silveira dos Santos¹](#), [Átala da Silva Nascimento¹](#), [Gabriel Leal¹](#), [Milena Bezerra de Souza¹](#), [Daniel Rouede¹](#)

¹ Serviço de Criação de Primatas não Humanos, Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fundação Oswaldo Cruz

Introdução: A saúde dos animais de laboratório está relacionada às condições sanitárias, genéticas e fatores ambientais, podendo afetar a qualidade e os resultados das pesquisas. O tétano é uma doença infecciosa, geralmente fatal, causada pelas toxinas produzidas pelo *Clostridium tetani*, que pode ser encontrado nas fezes dos animais e no solo contaminado, e tem como porta de entrada principal as feridas penetrantes e profundas. A doença tem progressão rápida e é caracterizada por convulsões tônicas da musculatura, reflexos exacerbados, trismo, opistótono e rigidez de membros, levando à morte por alteração da função respiratória. O diagnóstico é principalmente clínico, não sendo encontradas lesões patognomônicas. Em primatas não humanos, são raros os relatos da doença. **Objetivo:** Descrever o protocolo de atendimento veterinário realizado em um caso de suspeita de infecção por *C. tetani* em um macaco rhesus (*Macaca mulatta*) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos da Fiocruz. **Materiais e métodos:** O animal deste relato é um macho de seis anos de idade que vive em um grupo social com outros 22 animais, em sistema multimachos-multifêmeas. O indivíduo se encontrava em tratamento e observação há 13 dias devido à um suposto conflito que causou lesões de laceração e perfuração nos membros posteriores com tecido muscular necrosado e lacerações no membro anterior direito próximas a escápula, além de otite no ouvido esquerdo. Durante a vistoria diária foram identificados sinais de trismo e rigidez muscular e, após uma melhor avaliação, observou-se dificuldade de ingestão de alimentos e rigidez mandibular. Devido aos sinais clínicos, o histórico e condições ambientais do recinto, a principal suspeita de diagnóstico foi tétano. O protocolo utilizado foi baseado em informações disponíveis na literatura para humanos e canídeos, sendo adaptado para o indivíduo em questão. Foi realizada a limpeza dos ferimentos, fluidoterapia com soro fisiológico (40 mL/kg) e prescrito pentabiótico (0,1 mL/kg), dipirona (25 mg/kg), tramadol (3 mg/kg), glicopan (0,5 mL/kg) e vitamina C (500 mg/animal). O soro antitetânico (1000 UI/mL) foi administrado via subcutânea (17000 UI) e via intramuscular (3000 UI) imediatamente após a sua aquisição, que ocorreu dois dias depois da observação dos sintomas tetânicos. No dia seguinte (quarto dia após os primeiros sinais clínicos) foi realizado a dose de reforço do soro (10000 UI) pela via intravenosa, mantendo-se as medicações de suporte anteriormente citadas. No dia seguinte, o animal já apresentou discreta melhora, porém permanecia com dificuldade de mastigação. Assim, foi realizada fluidoterapia intravenosa com mercepton (5 mL) e vitamina B12 (1 mL), além de diazepam (0,25 mg/kg) por via intravenosa e retal e pentabiótico via intramuscular. No quinto dia após o início dos sintomas, o indivíduo foi realocado em um módulo com mais espaço para se locomover, onde permaneceu em tratamento e começou a receber enriquecimento ambiental. A última dose de pentabiótico foi administrada no 15º dia após a primeira, em aplicações a cada 72 horas. **Resultado:** O protocolo de tratamento adotado, com o uso de soro antitetânico, ansiolítico, antibiótico, fluidoterapia e demais medicações de suporte, foi eficaz na reversão do quadro clínico do animal. Assim, após 22 dias do início do tratamento empregado, o indivíduo retornou ao recinto de origem com sucesso. **Conclusão:** O acompanhamento minucioso e as observações de grupos mantidos sob cuidados humanos são essenciais para o bem-estar, segurança e saúde dos animais, pois a percepção precoce de qualquer alteração clínica ou comportamental permite uma rápida intervenção e aumenta as chances de êxito na sua recuperação. A conservação das instalações de alojamento dos animais em bom estado também é fundamental para a prevenção da doença. A criação, produção e manutenção de primatas não humanos da Fiocruz está aprovada sob a licença LW-19/23.

Relato de parasitismo por *Raillietina celebensis* em ratos da linhagem *Lister Hooded*, mantidos em biotério experimental sob regime convencional, durante monitoramento sanitário.

Julio Cesar Queiroz Penha¹, Ana Claudia de Menezes Cruz¹, Lis Jappour Autran¹, Renato de Souza Abboud¹, Maria Lúcia Barreto², Luciano Antunes Barros³, Shihane Mohamad³

1 Núcleo de Pesquisa em Animais de Laboratório, Universidade Federal Fluminense, RJ.

2 Departamento de Imunologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, RJ.

3 Laboratório de Apoio Diagnóstico de Doenças Parasitárias, Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, RJ.

Introdução: Vários fatores são capazes de interferir de forma negativa nas pesquisas que utilizam animais de laboratório, incluindo a presença de patógenos. O monitoramento e controle desses patógenos deve ocorrer de forma rotineira para garantir a qualidade sanitária dos animais e, conseqüentemente, a confiabilidade dos resultados obtidos nos experimentos. A Federação Europeia das Associações de Animais de Laboratório (FELASA) recomenda o monitoramento constante de alguns patógenos; recomendações estas adotadas por diversos biotérios ao redor do mundo, incluindo os brasileiros. Dentre esses patógenos, estão os parasitos que, segundo a FELASA, devem ser monitorados regularmente.

Objetivo: Pesquisar parasitos em modelos animais de laboratório, mantidos em biotérios da Universidade Federal Fluminense (UFF), durante a rotina de monitoramento sanitário. **Metodologias:** Quatro espécimes de ratos (*Rattus norvegicus*) da linhagem *Lister Hooded*, mantidos sob regime convencional (criados em caixas abertas) em um biotério experimental da UFF, foram necropsiados para a pesquisa de parasitos. Durante o exame pós-morte, foram coletadas amostras de pelos, fezes e helmintos intestinais, que foram conservados em álcool 70° GL e encaminhados para o laboratório de Apoio Diagnóstico de Doenças Parasitárias da Faculdade de Veterinária/UFF, onde foram submetidos a exames por microscopia óptica. As amostras fecais foram processadas utilizando técnicas coproparasitológicas por centrifugoflutuação e sedimentação simples, de acordo com protocolos sugeridos por Sloss et al (1994). Os pelos foram examinados por microscopia direta e os helmintos foram processados segundo metodologia descrita por Amato et al (1991) e identificados segundo Khalil et al (1994). **Resultados e discussão:** Não foram encontrados ectoparasitos nos pelos examinados. Os exames coproparasitológicos apresentaram positividade para ovos de cestóides e os espécimes de helmintos coletados foram identificados como pertencentes a espécie *Raillietina celebensis*. As espécies do gênero *Raillietina* utilizam os roedores como hospedeiros definitivos e artrópodes como hospedeiros intermediários. Os humanos podem atuar como hospedeiros acidentais, infectando-se a partir da ingestão de insetos carreadores de larvas cisticercóides. Simões et al (2017) relataram pela primeira vez o parasitismo por *R. celebensis* em ratos de vida livre, naturalmente infectados na América do Sul. Neste relato foram examinados 115 animais, capturados com armadilhas na área urbana do município de São Gonçalo, RJ. Existem relatos na literatura que demonstram a infecção em seres humanos pelo parasita *R. celebensis*. **Conclusões:** Em instituições de ensino e pesquisa é de extrema importância o monitoramento constante em biotérios de criação e experimentação, com o objetivo de assegurar a qualidade sanitária dos animais, seu bem-estar e, conseqüentemente, a qualidade dos resultados obtidos nas pesquisas envolvendo seu uso. Além disso, vale ressaltar que o potencial zoonótico de muitos patógenos reforça a importância desta prática, visando também a segurança de todos os envolvidos com o manejo desses animais.

Reportes de investigación con animales de científicos uruguayos. Cumplimiento de las normas ARRIVE.

[Sergio Gabriel Rocha Rocha², Mahia Menteguiaga¹, Florencia Fontes¹, Martín Breijo¹](#)

[1 URBE, Facultad de Medicina, UdelaR, Montevideo, Uruguay](#)

Introducción: Las normas ARRIVE (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments) son un conjunto de directrices desarrolladas por la comunidad científica para mejorar la transparencia y calidad de las publicaciones en experimentación animal. Se centran en una descripción completa y precisa de los métodos y resultados de los estudios, asegurando la validez y reproducibilidad de los experimentos. Su importancia radica en varios aspectos fundamentales. Primero, garantizan la integridad científica al exigir una presentación clara y exhaustiva de la metodología, evitando sesgos y errores sistemáticos. Segundo, promueven el bienestar animal al requerir una descripción detallada de las medidas para reducir el sufrimiento, como el alojamiento adecuado y el manejo ético del dolor y el estrés. Además, facilitan la replicabilidad de los experimentos al permitir que otros investigadores reproduzcan y validen los resultados. En resumen, las normas ARRIVE mejoran la transparencia, la integridad científica, el bienestar animal y la replicabilidad en la investigación animal, contribuyendo al avance científico ético y confiable.

Objetivos: Evaluar el nivel de cumplimiento de las normas ARRIVE en la literatura científica que involucra experimentación animal producida por científicos uruguayos. **Materiales y métodos:** En este estudio se evaluaron 30 publicaciones científicas que involucran experimentación con animales, realizadas por científicos uruguayos de diversas instituciones académicas. Estos reportes fueron publicados en revistas internacionales con un factor de impacto igual o superior a 2.5. En los trabajos se analizaron las secciones Introducción, Materiales y Métodos y Resultados y se determinó en grado de cumplimiento de la Guía ARRIVE 2.0: Author Checklist. En la introducción de los trabajos se determinó si fue justificada la especie y el modelo utilizado. En la sección Materiales y Métodos se analizaron, a) la declaración de ética (identificación del CEUA, n° de protocolo y año de aprobación); b) descripción de los animales utilizados (especie, cepa, nomenclatura, categoría animal, sexo, peso, origen), c) descripción de macro y microambiente (temperatura, humedad, ciclos de luz/oscuridad, tipo de alojamiento), d) diseño experimental (n° total de animales, n° de grupos, n° de animales/grupo, replicas, unidad experimental, prevención de sesgos y criterios de exclusión/inclusión); e) descripción de procedimientos (vía de administración, momento de aplicación, método de eutanasia). En base a los datos obtenidos, se hizo un cálculo de porcentaje de cumplimiento general y de cada uno de los ítems descritos en particular.

Resultados: Al analizar los trabajos, se encontró que en el nivel de cumplimiento de los ítems estudiados fue del 51%, no encontrando trabajos que describan adecuadamente la totalidad de los ítems estudiados. Los aspectos más deficientes estuvieron asociadas a la descripción de macro y microambiente donde se desarrollaron los experimentos (12% de los trabajos), seguido por la descripción del diseño experimental y de los procedimientos realizados (48% y 47% respectivamente). **Conclusiones:** Estos resultados resaltan la necesidad de que las revistas y la comunidad científica promuevan y fortalezcan la aplicación de las normas ARRIVE para mejorar la calidad de las publicaciones en las que se realiza experimentación animal.

Resultados experimentais das alternativas ao uso de animais reconhecidas na legislação brasileira e prazos para a sua observância

Desenir Adriano Pedro¹, Maria Lúcia Barreto², Helena Carla Castro³

1 Comissão de Ética no Uso de Animais, Pró-Reitoria de Pesquisa, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, SP

2 Departamento de Imunobiologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense - UFF

3 Laboratório de Antibióticos, Bioquímica e Modelagem Molecular, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, RJ

Introdução: No Brasil, o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), é o responsável por reconhecer os métodos alternativos ao uso de animais em atividades científicas. Esses métodos propõem-se a refinar as técnicas empregadas nos experimentos, reduzir o número de animais e substituir o seu uso sempre que existirem metodologias alternativas validadas, estando em consonância com o Princípio dos 3Rs. Cada método possui um desfecho experimental, que é o resultado objeto de estudo do ensaio e que define a que tipo de pesquisa a metodologia se destina. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) aceita os métodos reconhecidos pelo Concea e esse reconhecimento é formalizado por meio de Resoluções Normativas (RN). As alternativas validadas e com aceitação regulatória nacional ou internacional passarão a ser obrigatórias no Brasil a partir da sua publicação no Diário Oficial da União (DOU). Os indivíduos sujeitos às normas têm o prazo de até cinco anos para a observância dos métodos, a contar da publicação da respectiva RN, podendo sofrer sanções no caso de não cumprimento do disposto na regulamentação. Assim, é imprescindível a constante atualização quanto à normatização brasileira no âmbito das alternativas ao uso científico de animais, de modo a conhecer suas aplicabilidades e prazos limites para o início obrigatório de sua adoção. **Objetivos:** Identificar as RNs do Concea que reconheceram alternativas ao uso de animais de laboratório no Brasil, evidenciar os desfechos experimentais previstos e destacar o prazo para a observância dos métodos. **Materiais e Métodos:** Uma pesquisa exploratória foi promovida a partir da consulta à página eletrônica do Concea, na qual foram verificados os atos normativos para detectar os que se referiam aos métodos alternativos reconhecidos. Posteriormente à seleção das RNs, foi realizada a técnica da Análise de Conteúdo para a extração e o tratamento dos dados. **Resultados:** As RNs selecionadas foram as de n.º 18, 31, 45 e 56, publicadas em 2014, 2016, 2019 e 2022 respectivamente. As referidas resoluções reconheceram 41 métodos alternativos ao uso de animais, nos quais foram identificados o total de 14 desfechos experimentais. Dentre os 41 métodos, seus 14 desfechos/resultados previstos distribuem-se do seguinte modo: 17% (7/41) irritação e corrosão ocular; 12,2% (5/41) fotorreatividade; 9,8% (4/41) irritação e corrosão da pele; 9,8% (4/41) mutagenicidade; 9,8% (4/41) sensibilização cutânea/dérmica; 9,8% (4/41) toxicidade aguda; 7,3% (3/41) absorção cutânea; 4,9% (2/41) contaminação pirogênica em produtos injetáveis; 4,9% (2/41) efeitos estrogênicos; 4,9% (2/41) toxicidade reprodutiva; 2,4% (1/41) efeitos androgênicos; 2,4% (1/41) efeitos endócrinos; 2,4% (1/41) fototoxicidade; e 2,4% (1/41) genotoxicidade. Acerca do período limite para a observância das alternativas reconhecidas, os 17 métodos elencados na RN n.º 18 tiveram o prazo de cinco anos expirado em setembro de 2019, bem como os sete métodos da RN n.º 31, cujo prazo expirou em agosto de 2021, representando conjuntamente 24 metodologias com aplicabilidade obrigatória. Já as RNs n.º 45 e n.º 56, que somam 17 alternativas, terão seus prazos limites vencidos para o início da adoção dos métodos em outubro de 2024 e outubro de 2027, nesta ordem. **Conclusões:** O estudo identificou em quatro RNs do Concea o total de 14 resultados experimentais possíveis nas 41 alternativas reconhecidas, que visam refinar, reduzir ou substituir o uso de animais em pesquisas no País. Dos 41 métodos, 24 já são obrigatórios, enquanto 17 estão dentro do prazo limite para a sua observância. Evidencia-se a necessidade da consulta constante às normativas do Concea para atualização quanto às legislações vigentes e aos prazos estabelecidos para adoção das normas. **Palavras-chave:** Animais de laboratório. Brasil. Concea. Métodos alternativos.

Rutina atenua desequilíbrio redox induzido por BPA no tecido hepático

Paula Alexandre de Freitas¹, Keciany Alves de Oliveira², Saulo Chaves Magalhães¹, Matheus Augusto Ferreira da Costa³, Gustavo Moreira Siqueira⁴, Paula Ticiani Alves de Souza⁵, Ariclécio Cunha de Oliveira¹

1 Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza, CE

2 Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde (PPGNS), Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza, CE

3 Graduação em Educação Física, Universidade Estadual do Ceará - UECE, Fortaleza/CE..

4 Graduação em Medicina, Universidade Estadual do Ceará - UECE, Fortaleza/CE.

5 Graduação em Química, Universidade Estadual do Ceará - UECE, Fortaleza/CE.

Introdução: O bisfenol A (BPA) tornou-se um dos produtos químicos mais produzidos no mundo, por ser amplamente utilizado na fabricação de embalagens plásticas para alimentos e bebidas, e ao entrar em contato com o ser humano causa efeitos adversos à saúde, por meio da instalação de um ambiente oxidante. Nesse contexto, torna-se relevante o estudo de princípios ativos que atuem diretamente nesses parâmetros, como a rutina, que tem se destacado devido suas propriedades farmacológicas, com destaque para seu potencial antioxidante. **Objetivo:** Investigar o efeito da rutina na homeostase redox do tecido hepático em animais expostos ao BPA. **Materiais e métodos:** O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará sob processo número 04501365/2022. Foram utilizados 24 ratos Wistar albinos machos adultos. Os animais foram divididos em três grupos: grupo controle (CRL, n=8), que recebeu o veículo (água) na dose de 0,1 mL /100 g; grupo Bisfenol A (BFA, n=8) que recebeu BPA na dose de 150 mg/kg; e grupo tratado (BFA + RUT, n=8), que recebeu BPA na dose de 150 mg/kg + 10 mg/kg de rutina. O tratamento foi realizado diariamente por via oral, e teve duração de 2 semanas (14 dias), e os animais foram pesados a cada 3 dias para ajuste da dose. No 15º dia os animais foram eutanasiados e coletado o tecido hepático. Foram avaliados o peso dos animais e do fígado, além dos marcadores do desequilíbrio redox – grupamento tiol e enzimas antioxidantes catalase e superóxido dismutase. Os resultados foram apresentados como média ± EPM, e analisados através da ANOVA, seguida pelo teste de Tukey como teste post hoc, através do programa GraphPad Prism versão 8.0. Os resultados foram considerados estatisticamente significantes quando $p < 0,05$. **Resultados:** Não houve diferença entre os grupos em relação aos pesos dos animais e entre os pesos do tecido hepático. Contudo, no tecido hepático, observou-se que o BPA gerou um desequilíbrio redox, com redução dos grupamentos tíóis do grupo BPA quando comparado ao grupo controle ($15995,86 + 755,35 \times 31545,07 + 2451,83$) e redução da atividade das enzimas antioxidantes: catalase ($10,00 + 0,71 \times 29,21 + 3,13$) e superóxido dismutase ($0,13 + 0,01 \times 0,24 + 0,01$), entretanto a rutina foi capaz de atenuar o danos oxidativos, apresentando maiores valores de grupamentos tíóis em comparação ao grupo BPA ($24012,24 + 1618,81 \times 15994,86 + 755,35$), além de atenuar a queda da atividade das enzimas antioxidantes, catalase ($28,83 + 2,9 \times 10,00 + 0,71$) e superóxido dismutase ($0,26 + 0,01 \times 0,13 + 0,01$). **Conclusões:** Assim, a rutina é uma ferramenta promissora como alternativa terapêutica para a prevenção e/ou tratamento para desregulações metabólicas causadas por xenobióticos, como o BPA. **Apoio financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Sistema Avançado de Monitoramento de Ambiente de Animais Baseado em Arduino

José Luiz Jivago de Paula Rôlo¹, Carina da Costa Krewer¹, Gustavo Henrique Sabath Gomes¹, Paulo Eduardo Narcizo de Souza¹

¹ Universidade de Brasília

Introdução: O bem-estar animal é um princípio fundamental consagrado na legislação brasileira, cuja realização requer a adoção de práticas de cuidado e manejo de alta qualidade. Um elemento crucial para garantir o bem-estar animal reside na condição do ambiente em que são alojados. Fatores ambientais, tais como temperatura, umidade, iluminação e qualidade do ar, exercem influências significativas na saúde e no conforto dos animais. Contudo, o acompanhamento manual dessas variáveis pode resultar em um processo exaustivo e sujeito a inconsistências. Desse modo, a instauração de um sistema automatizado capaz de monitorar ininterruptamente tais parâmetros ambientais surge como uma solução promissora para superar essas dificuldades. **Objetivo:** Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver e implementar um sistema avançado de monitoramento ambiental para animais, baseado em Arduino. Este sistema é projetado para monitorar com precisão e consistência a temperatura, a umidade, os níveis de luz e a qualidade do ar (amônia, dióxido de carbono e fumaça) em um ambiente animal. Adicionalmente, o sistema está equipado com a funcionalidade de detecção de movimento, proporcionando uma camada suplementar de segurança. Um aspecto crucial do sistema é sua habilidade de registrar esses dados continuamente, habilitando análises retrospectivas e estabelecendo um histórico dos parâmetros ambientais. O sistema é ainda configurado para emitir alertas via SMS quando qualquer parâmetro excede os limites pré-estabelecidos, garantindo uma ação rápida e eficaz quando necessária. **Materiais e Métodos:** O sistema foi arquitetado em torno de um Arduino UNO, acompanhado de uma variedade de sensores projetados para medir aspectos cruciais como temperatura, umidade, níveis de luz e qualidade do ar, além de detectar movimento. Um módulo GSM foi integrado para habilitar a funcionalidade de envio de SMS, garantindo notificações em tempo real aos usuários sempre que ocorrem alterações nos parâmetros monitorados. Complementarmente, foi incorporado um módulo de cartão SD para registrar e armazenar os dados, possibilitando análises futuras e rastreamento histórico das condições ambientais. Um display LCD foi adicionado para permitir a leitura local imediata dos parâmetros monitorados, proporcionando uma fácil visualização das condições atuais. Adicionalmente, um sistema de backup de energia foi implementado para assegurar a operação contínua do sistema. Essa medida é de vital importância, pois garante que o monitoramento e o registro de dados não sejam interrompidos, mesmo em caso de falha de energia. Juntos, todos esses componentes trabalham em sinergia para criar um sistema robusto e confiável, crucial para garantir o bem-estar dos animais em ambientes controlados. **Resultados:** O sistema provou ser eficaz no monitoramento dos parâmetros ambientais identificados. Foi capaz de medir com precisão a temperatura, umidade, níveis de luz e qualidade do ar, além de detectar com sucesso o movimento no ambiente animal. O registro dos dados permitiu a análise retrospectiva desses parâmetros, enquanto a funcionalidade de alerta via SMS provou ser útil para informar prontamente os responsáveis quando os limites pré-definidos eram ultrapassados. **Conclusão:** O sucesso na implementação deste sistema de monitoramento ambiental para animais baseado em Arduino demonstra a viabilidade e utilidade de tais sistemas no monitoramento e na manutenção do bem-estar animal. Este sistema tem o potencial de revolucionar a forma como cuidamos de nossos animais, permitindo um monitoramento mais preciso, oportuno e consistente dos ambientes em que eles vivem.

Situación actual de los bioterios del sistema universitario peruano que emplean modelos murinos.

[Richard Alexander Cisneros Fernandez¹, Roy Eduardo Andrade Espinoza², César Jurado Mancha¹, Jorge Luis Ortega Vargas³, Marco Antonio López Barrantes³](#)

[1 Fundación Educación Sin Fronteras](#)

[2 Universidad Peruana Cayetano Heredia](#)

[3 Universidad Nacional de Huancavelica](#)

El uso de animales para fines científicos configura una práctica histórica en la civilización humana. La palabra "murino" designa a todo ejemplar o especie perteneciente a la subfamilia de roedores que en latín científico se denominan Murinae, y que forman parte de los múridos o Muridae. En Perú, la legislación que protege a los animales domésticos y silvestres ante maltrato y crueldad causados por el ser humano ha logrado un mayor desarrollo en los últimos años. En el Perú existen 95 instituciones, entre públicas y privadas, licenciadas por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. A la fecha, universidades públicas como privadas peruanas, no cuentan con acreditación por instituciones que promueven un trato digno a los animales en las actividades científicas. Los centros universitarios de producción de roedores con fines de investigación y/o docencia son escasos en el País, recayendo tal responsabilidad en una institución pública y dos privadas.

Suplementação de vitamina D em modelo experimental de diabetes em ratos e seus efeitos na reatividade vascular

Amanda Suellenn da Silva Santos Oliveira¹, Joyce Lopes Macedo¹, Ana Karolinne da Silva Brito¹, José Otávio Carvalho Sena de Almeida¹, Andressa Amorim dos Santos¹, Ana Victória da Silva Mendes¹, José Vinícius de Sousa França¹, Paulo Humberto Moreira Nunes¹, Daniel Dias Rufino Arcanjo¹, Maria do Carmo de Carvalho e Martins¹

1 UFPI - Universidade Federal do Piauí

Introdução: O diabetes mellitus (DM) representa um grupo de doenças metabólicas caracterizado por hiperglicemia resultante de defeitos na secreção e/ou ação da insulina. O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) compreende 5 a 10% dos casos da doença, e resulta, primariamente, na destruição celular autoimune das células β pancreáticas associada com alteração na imunidade celular, humoral e predisposição genética.

Objetivo: avaliar os efeitos da suplementação com vitamina D sobre a reatividade vascular em modelo experimental de diabetes tipo 1. **Metodologia:** Foram utilizados 15 ratos da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus*), machos, com peso corporal entre 230-270 g. O diabetes foi induzido por administração de estreptozotocina 50 mg/kg em tampão citrato pH 4,5 por via intraperitoneal após período de jejum de 12 horas. Os animais foram aleatoriamente divididos em cinco grupos (n=3/grupo) acompanhados durante quatro semanas: (1) grupo controle não diabético (CN), (2) grupo controle diabético (CD), (3) grupo diabético tratado com insulina na dose de 6 Unidades Internacionais - UI (INS); (4) grupo diabético tratado com vitamina D na dose de 0,25 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dia}$ (Vit D 0,25) via oral; (5) grupo diabético tratado com vitamina D 0,50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dia}$ (Vit D 0,50) via oral. Os animais dos grupos CN e CD receberam apenas veículo (óleo de girassol). Ao final do experimento foram obtidos em anéis da artéria aorta de 0,5 cm de largura, que foram preparados para o estudo da reatividade vascular. Após demonstração de presença de endotélio funcional, foram obtidas curvas de concentração-resposta para fenilefrina (10^{-10} M a 3×10^{-6} M), e para acetilcolina (10^{-9} M a 10^{-5} M) em segmentos previamente contraídos com fenilefrina (3×10^{-7} M), na presença ou ausência de efeito de indometacina (INDO) (3 μM) ou pirogalol (PIRO). O estudo foi aprovado por Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), com parecer de número 734/2022.

Resultados: houve diferença significativa nas curvas de fenilefrina na presença de indometacina nos grupos tratados com vitamina D quando comparados com o grupo CD ($p < 0,001$). Nas curvas de acetilcolina na presença de indometacina, observou-se diferença significativa entre os grupos Vit D 0,25 ($p < 0,001$) e Vit D 0,50 ($p < 0,002$), comparados ao grupo CD. Não foram observadas diferenças significativas nessas curvas entre os grupos tratados com vitamina D e o grupo CN ($p > 0,05$). **Conclusão:** O tratamento com vitamina D, nas doses e tempo de tratamento aqui utilizados, reduziu a vasoconstrição em resposta à fenilefrina e melhorou o relaxamento independente das substâncias produzidas pela ação da enzima ciclo-oxigenase que foi inibida pela indometacina.

Técnicas de isolamento de órgãos e aplicação do princípio dos 3R's

Simone de Goes Simonato¹, Priscilla Nascimento dos Santos¹, Francisca Amanda de Oliveira Silva¹, Natália Cavalcante Barbosa Lima¹, Danilo Galvão Rocha¹, Roberta Jeane Bezerra Jorge¹, Rodrigo José Bezerra de Siqueira¹

1 UFC - Universidade Federal do Ceará

Introdução: O princípio dos 3R's vem como um conceito da comunidade científica para “reduzir, substituir (replacement) e refinar” em relação ao uso de animais, pautados nos princípios de Russell-Burch. Esta fundamentação se dá através da otimização do número de animais e humanização dos procedimentos realizados com eles. O miógrafo é um equipamento de pesquisa experimental utilizado para análise da região vascular em estudos in vitro. Possui muitas aplicações fisiológicas e farmacológicas, como avaliação de vasos de resistência e condutância. É organizado estruturalmente para mimetizar as condições fisiológicas, com temperatura adequada e mistura de gases controlados. Já o banho de órgãos consiste em um equipamento com um sistema completo para análise de 4 tecidos isolados simultaneamente em cubas de 10 mL, em média, permitindo a manutenção e viabilidade do tecido em condições fisiológicas, por meio de aeração e temperatura, facilitando o registro de possíveis alterações que possam surgir ao decorrer do estudo. **Objetivo:** Revisar na literatura as técnicas de miógrafo e banho de órgãos com ferramentas na aplicação do princípio dos 3R's na experimentação animal. **Materiais e Métodos:** Para a pesquisa foram utilizadas as bases de dados, SciELO, PubMed e Scholar Google, utilizando os descritores “miógrafo”, “banho de órgãos” e “princípio dos 3R's”. Utilizando os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre os anos 2016 e 2023, que estivessem publicados na íntegra e em inglês, com materiais e métodos utilizando animais. Foram selecionados 6 artigos para compor esta revisão. **Resultados:** Foram encontrados 1.073 artigos, onde após os critérios de inclusão foram selecionados 6 artigos, dos quais dois utilizam a técnica de banho de órgãos, levando em consideração o princípio de substituição, que busca trabalhar com órgãos ou tecidos isolados e com simulação de processos fisiológicos em computadores. Os outros quatro artigos usam a técnica do miógrafo, e todos consideram a substituição e o parâmetro de refinamento, com cirurgia única no animal, técnicas apropriadas para o manuseio dos animais, e todos os trabalhos utilizam a redução, com experimentos bem planejados e estudos anteriores consultados em ampla literatura, além da utilização de um ambiente controlado, levando a uma maior uniformidade dos resultados, com uma redução do N e sem maiores erros estatísticos. Com isso, entende-se que o miógrafo e o banho de órgãos são de suma relevância no âmbito da experimentação animal, considerando que são aparelhos de isolamento de órgãos, trabalhando com cerca de quatro tecidos por animal, o que diminui o número de animais utilizados, reduzindo também o sofrimento, evitando testes comportamentais e de análises no animal in vivo. **Conclusões:** Visando o princípio da substituição, o trabalho com órgãos e tecidos isolados é uma das estratégias para a diminuição do sofrimento animal, além do que, nenhuma das técnicas oferece dor ou estresse para o animal utilizado, pautado no princípio do refinamento. Sendo assim, percebe-se a relevância dos estudos com as técnicas citadas, tendo em vista sua excelência em resultados fidedignos para a ciência, bem como sua importância no campo animal, reduzindo sofrimento e gerando conclusões satisfatórias para a sociedade científica. **Apoio Financeiro:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Transferência de animais entre biotérios: Acreditávamos ser simples até decidirmos mapeá-lo.

[Gerlane Tavares de Souza Chioratto¹, Patricia Santos Silva², Lucas Lenos Neri Monteiro³, Margarete Farias de Moraes⁴](#)

[1 Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE](#)

[2 Coordenadora da qualidade do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE](#)

[3 Biotério do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE](#)

[4 Universidade Federal do Espírito Santo](#)

[4 Universidade Federal do Espírito Santo](#)

A fragilidade da garantia do acesso e a da equidade no sistema de saúde brasileiro, direitos constitucionais, muitas vezes não estão relacionados aos recursos financeiros, mas sim à forma e à gestão dos métodos de trabalho. Isso abrange, serviços assistenciais, de execução de políticas públicas e de pesquisas em saúde. Considera-se necessário que instituições implantem modelos de gestão que atuem na estrutura, nos processos e nos resultados. Espera-se com isso que se possa entregar serviços e produtos de qualidade, seguros, no prazo, com tecnologia adequada, sem desperdícios e sem esgotamento dos profissionais envolvidos. O mapeamento de processos, ferramenta fundamental para a gestão dos processos, possibilita pensar um processo em todas as suas dimensões, como objetivos, resultados esperados, seus clientes e fornecedores, sua sequência lógica, identificação de atores e suas responsabilidades, identificação e tratamento de riscos ao processo. O mapeamento de processo permite uma perspectiva do começo ao fim, possibilitando seu gerenciamento integral, de forma a permitir melhorias contínuas em todas as dimensões. O Objetivo deste trabalho é apresentar o mapeamento do processo comum aos Biotérios de Criação e de Experimentação do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz/Pernambuco. Os biotérios iniciaram o processo de adoção do sistema de gestão da qualidade desenhando o macroprocesso envolvendo as duas unidades, iniciando na solicitação do animal até o descarte do mesmo após experimento. Após esta primeira etapa, foi escolhido um processo considerado crítico pela equipe de trabalho para ser mapeado: Transferência de animais do biotério de criação para experimentação. Foi composta uma equipe de trabalho envolvendo uma pessoa de cada biotério e duas especialistas em gestão da qualidade. Todo trabalho de mapeamento foi guiado por uma ferramenta interna construída a partir do Manual Brasileiro de Acreditação versão de 2022. O mapeamento do processo foi discutido amplamente, propiciando maior interlocução entre os biotérios, com entendimento das limitações e possibilidades de cada setor; resolveu os problemas de informações inconsistentes, possibilitou estabelecimento de estratégia de rastreabilidade de animais; classificou e tratou os riscos identificados; deu base para a redação de procedimento operacional padrão. Além do processo em si, questões como bem estar animal durante o transporte foram consideradas, como: tipo de caixa, cama, horário, tempo de transporte, aclimatação no experimental, entre outras. Concluímos que o mapeamento de processo foi uma estratégia que ajudou a gestão na otimização e padronização dos procedimentos que envolvem a transferência de animais.

Transparência institucional na melhora das pesquisas: como a UFU promove a Divulgação Científica da Ciência em Animais de Laboratório

[Túlio Daniel dos Santos¹, Diélen dos Reis Borges Almeida¹, Murilo Vieira da Silva¹](#)

¹ UFU - Universidade Federal de Uberlândia

Introdução: A divulgação científica é a abordagem do conhecimento produzido por meio da pesquisa para um público não especializado, contribuindo para a educação científica da sociedade e para a democratização do acesso ao conhecimento. No âmbito da Ciência em Animais de Laboratório (CAL), ela é fundamental para abordar o uso do modelo animal nas pesquisas, especialmente no que concerne às questões éticas e legais. A transparência institucional é de suma importância, visto que contribui para a melhora das pesquisas, já que, a falta de conhecimento pode causar conflitos morais; e um diálogo claro pode trazer uma melhor compreensão das razões do estudo. Vale destacar que há uma preocupação mundial na transparência do uso de animais em pesquisa, considerando isso, a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) realiza ações na Divisão de Divulgação Científica, com o apoio da Diretoria de Pesquisa, e tem tido uma experiência exitosa, com grande alcance nas mídias e boa recepção do público.

Objetivo: Apresentar como a UFU atua na divulgação científica da CAL por meio dos canais de comunicação institucionais e com os próprios pesquisadores. **Materiais e Métodos:** Os materiais utilizados foram os equipamentos e aplicativos de gravação e edição. Como método foi utilizado a Narrativa Transmídia, que é aquela que ocorre em múltiplos canais, cada um contribuindo para o entendimento do conteúdo. Tendo em vista que a Rede de Biotérios de Roedores da UFU promoveria o II Workshop em CAL, de 26 a 28 de abril de 2023, a transmídia foi utilizada para divulgá-lo e também para explicar o que é a CAL, um biotério e como ele funciona. Assim, as diferentes plataformas institucionais foram utilizadas em conjunto para a propagação do conteúdo. **Resultados:** Inicialmente, destaca-se como resultado a própria realização do workshop, que apresentou a área aos estudantes de graduação e pós-graduação. O evento reuniu 21 palestrantes, com uma campanha massiva nos canais de comunicação. Juntamente, aconteceu a inauguração do Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais (Labme), com vídeo institucional que apresenta as atuações. Para difundir o que é feito pelos alunos na área, está sendo desenvolvido o caderno de anais, que reunirá os resumos submetidos. Outro resultado foi a produção do episódio #76 do podcast “Ciência ao Pé do Ouvido”. Nele, foram entrevistados o presidente da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (SBCAL) e o coordenador do Biotério da UFU. Como divulgação, foi feita uma notícia, um vídeo tour pelo Biotério da UFU e posts informativos nas mídias sociais, o que mostra, de forma transparente para um público leigo, o bem-estar animal e que não há o que esconder quando se trata de experimentação dentro dos princípios éticos e legais. Paralelamente, o presidente da SBCAL também foi convidado para falar sobre o assunto no programa "Comunica Ciência". **Conclusão:** O workshop reuniu mais de 100 alunos, que puderam compartilhar e aprender mais sobre a área. Somados, os perfis oficiais da UFU em mídias sociais ultrapassam 200 mil seguidores; logo, um grande número de pessoas foi alcançado, já que o principal intuito da divulgação científica é ir além dos pares. Ainda existe um tabu e desconhecimento a respeito não somente da CAL, mas também do que é desenvolvido nas universidades. Dessa forma, utilizando da Narrativa Transmídia, foi possível alcançar um grande público de diferentes maneiras. Por fim, conclui-se que é papel da universidade pública apresentar de forma transparente para a população, que é quem financia as pesquisas, o que ela desenvolve. A CAL é fundamental nos estudos científicos e crucial no desenvolvimento de medicamentos e tratamentos de doenças. Desse modo, quanto mais ações forem feitas, como as desenvolvidas pela UFU na promoção da divulgação científica, mais claro será o papel desta ciência e mais investimentos poderão ser realizados nesta área, contribuindo ainda mais para a melhora das pesquisas.

Use of alfentanil, associated with local anesthesia, in the induction of a healing model, in mice

Amanda Leite Bastos Pereira¹, Thaiane Dalferth Zancan², Maria Eduarda de Moraes Flores², Aline Gomes Rosa², Silvio Luiz Demarchi²

1 UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

2 Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture and Veterinary – CAV, Santa Catarina State University, Lages, SC

Introduction: In laboratories where inhalational anesthesia is not available, it is common to use dissociative anesthesia, associated with an alpha-2 agonist, for minor procedures. However, the dissociative protocol has known disadvantages, such as not following anesthetic Guedel's stages, besides maintaining some protective reflexes. Also, for short procedures, it may last longer than necessary, in addition to a hectic anesthetic return. Alfentanil is an opioid agonist, with high affinity to the MOP receptor, with similar properties to fentanyl, with 10 to 20% of its analgesic capacity, faster onset of action and shorter duration. **Objective:** This study aimed to associate systemic alfentanil with local lidocaine for the induction of an experimental wound in a healing model in mice. **Material and methods:** Adult male and female Swiss mice were obtained from the central vivarium of the Federal University of Santa Catarina (UFSC), housed in the College of Agriculture and Veterinary of the Santa Catarina State University (CAV/UDESC) facilities under controlled temperature ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) and free access to water and commercial feed. All protocols were previously evaluated by the Committee on Ethics in Animal Use (CEUA/UDESC). This protocol was used in two projects, which were approved under numbers 8852150821 and 4074150821. These studies aimed to investigate the effects of natural products on wound healing. To promote skin wounds, the animals received $50 \mu\text{g}/\text{kg}$ of alfentanil, followed by local blockade with lidocaine. The dose of alfentanil was based on data from literature for hot plate tests in mice, with doses ranging from 36 to $50 \mu\text{g}/\text{kg}$ intravenously (Pharmacol Biochem Behav 2014 Jan; 116: 25-9). As the route chosen was subcutaneous, the highest dose mentioned was chosen, that is, $50 \mu\text{g}/\text{kg}$. The commercial solution ($500 \mu\text{g}/\text{mL}$) was diluted in sterile saline at $5 \mu\text{g}/\text{mL}$, and administered to the animal in a volume of 0,1 mL for each 10 g of weight. On the other hand, the dose of lidocaine has been diluted to 0,5% in saline solution, and the anesthetic button being made with a maximum of 0,1 mL of this final solution, without vasoconstrictor. Both drugs were administered sequentially: first alfentanil, in the cervical skinfolds, followed by lidocaine in the lumbar region. With regard to the wounds, the cutaneous lesions were performed individually with the aid of a n^o5 dermatological punch. **Results:** The animals could be manipulated for wound induction approximately 5 minutes after drug administration, with signs of mild to profound sedation. With the aid of anatomical tweezers, the sensitivity of the anesthetic button site was also verified. When there was no pain sensibility, the punching procedure was performed and the animals were placed in a box with clean shavings and a thermal blanket below the box. Recovery was smooth and fast, with the animals fully recovered in about 10 minutes. **Conclusions:** The presented association allowed the execution of the model induction, with tranquilization and adequate analgesia, by the association of ultra-short-acting opioid and local anesthetic. Lidocaine, as it lasts for approximately 4 hours, provided adequate local analgesia in the manipulated site for the induction of the experimental wound also after the procedure. Local anesthesia protocols are a good alternative in animal models. Furthermore, they have frequent hospital use, in animals and humans, as they are economical options that require simple equipment for their execution. The same for alfentanil, who has the advantage to be of short action. If greater muscle relaxation is desired, it is suggested to associate a benzodiazepine. Thus, protocols such this should be encouraged in laboratory animal science.

Uso do Ácido Valpróico Como Método de Indução ao Autismo em Modelos Animais: Revisão de Literatura

Camila Nogueira dos Santos¹, Gerllanny Mara de Souza Lopes¹, Madna Costa Freitas¹, Quezia Damaris Jones Severino Vasconcelos¹, Gislei Frota Aragão¹

¹ UFC - Universidade Federal do Ceará

Introdução: O transtorno do espectro autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por anormalidades sensoriais, comprometimento das habilidades sociais e déficits cognitivos. O impacto do autismo no sistema nervoso é uma questão importante devido a dificuldade em estudar as áreas cerebrais, dificultando a realização de estudo a nível molecular em seres humanos, sendo fundamental a utilização de modelos em animais afim de aprofundar esses estudos. Atualmente o método mais usado para estudo experimental é através da indução pelo ácido valpróico (VPA). Esse modelo é amplamente usado, existindo um vasto número de publicações sobre este modelo. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi descrever informações recentes sobre esse modelo através de uma revisão de literatura. **Métodos:** Foi consultada a base de dados PubMed limitando o período entre 2013 a 2023, utilizando os descritores em inglês: “Valproic Acid” “Autism” “Induction” (ácido valpróico, indução, autismo). No total foram encontrados 17 artigos. **Resultados:** A maioria dos artigos encontrados relatam que o VPA é um potente indutor do autismo, quando administrado em camundongos gestantes induz rapidamente um aumento de mRNA e da proteína BDNF no cérebro fetal. Desta forma, provoca características do TEA bastante semelhante às encontradas em pacientes com autismo. Além disso o VPA prejudica a potenciação de longo prazo (LTP) do hipocampo, que é responsável pela plasticidade sináptica, essa deficiência é responsável em partes pelos déficits de interação social, em ratos expostos ao VPA. Também foi encontrada alterações no cerebelo, envolvendo as proteínas GABAérgicas que faz parte da produção, reciclagem e metabolismo de GABA. Desse modo, o VPA afeta o cerebelo provocando o desenvolvimento de uma estrutura menor e com peso reduzido. O VPA também diminui o tempo que os animais passam dormindo e aumenta a vigília durante a fase de sono dos animais, que por sua vez foi associada à hiperexcitabilidade neuronal **Conclusão:** Conclui-se que o modelo VPA para indução ao autismo tem sido fundamental para o avanço nas pesquisas experimentais sobre o TEA. Os resultados mostram diversas semelhanças do padrão comportamental e neuronal quando comparado ao autismo idiopático. **Palavras chaves:** Ácido Valpróico, Transtorno do Espectro Autista, Modelo Animal.

Uso do Lipopolissacarídeo como Agente Indutor do Autismo em Modelos Animais: Revisão de Literatura

Camila Nogueira dos Santos¹, Gerllanny Mara de Souza Lopes¹, Madna Costa Freitas¹, Quezia Damaris Jones Severino Vasconcelos¹, Gislei Frota Aragão¹

¹ UFC - Universidade Federal do Ceará

Introdução: O transtorno do espectro autista (TEA) é um conjunto de condições heterogêneas do neurodesenvolvimento, caracterizadas por dificuldades de na comunicação social, comportamentos e interesses repetitivos e incomumente restritos. O TEA é um transtorno permanente, onde não há cura e os dados epidemiológicos mostram números crescentes e preocupante para a sociedade. Com isso se faz necessário a utilização de modelos em animais afim de aprofundar os estudos na área. Atualmente o modelo mais usado para o estudo experimental ou pré-clínico do TEA é por meio da indução pelo ácido valpróico (VPA). Contudo, o modelo de indução por lipopolissacarídeos (LPS) vem sendo utilizado nas pesquisas pré-clínicas com mais frequência, sendo usado como um modelo alternativo de indução ao autismo. O tratamento pré-natal com lipopolissacarídeo (LPS; 100 µg/kg, intraperitoneal [i.p.]), em ratos no dia gestacional (GD) 9,5 induz efeitos semelhantes aos do autismo na prole. O LPS é muito usado quando o intuito é realizar uma abordagem voltada para a disbiose provocada pelo autismo. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi descrever, através de uma revisão de literatura, a utilização LPS como método de indução ao autismo em modelos animais, investigando o papel da neuroinflamação e do estresse oxidativo cerebral induzidos pelo tratamento com LPS no desenvolvimento de comportamentos semelhantes ao TEA. **Métodos:** Foi consultada a base de dados PubMed limitando o ano de 2013 a 2023, utilizando os descritores em inglês: “induction of autism by lipopolysaccharide” (indução de autismo por lipopolissacarídeo), “lipopolysaccharide animal model autism” (lipopolissacarídeo modelo animal autismo). No total foram encontrados 14 artigos. **Resultado:** Os estudos mais atuais relatam que os lipopolissacarídeos (LPS) são elementos que compõem a parede celular de bactérias gram-negativas e representam uma endotoxina que ao ser quebrada, ativa o sistema imune inato por meio da interação com o receptor Toll-like 4 (TLR-4). O hipocampo se torna extremamente vulnerável aos efeitos pró-inflamatórios por possuir muitas células que expressam TLR-4, Estes efeitos repercutem em alterações comportamentais, sociais, déficits nos domínios comunicativo e alterações cognitivas em ratos e camundongos. Desta forma, esta substância pode atuar como modelo experimental de transtorno do espectro autista (TEA), e outras doenças neurodesenvolvimentais, induzindo respostas pró-inflamatória que resultam na progressão de comportamentos semelhantes aos do TEA. O LPS também interrompe a neurogênese hipocampal e induzi a hipoatividade dopaminérgica. Os estudos também trazem o aumento das citocinas pró-inflamatórias, interleucina-6 e fator de necrose tumoral alfa, em matrizes, gerando complicações diversas no neurodesenvolvimento. Resultam na progressão de comportamentos semelhantes aos do TEA. **Conclusão:** Conclui-se que o modelo experimental de indução do autismo por LPS pode ser considerado uma boa ferramenta para avaliação pré-clínica do TEA, especialmente quando procura-se avaliar o impacto da disbiose no neurodesenvolvimento. Os resultados encontrados mostram semelhança do padrão comportamental e neuronal quando comparado ao autismo idiopático. **Palavras chaves:** Lipopolissacarídeos, Transtorno do Espectro do Autismo, Modelo Animal.

Utilização da suíte Microsoft 365 para gestão de Biotério

Vitor Valério Maffili¹, Valdomiro Silveira Moitinho Júnior¹, Damázio Vitório Carneiro¹, Aldine Moreira dos Santos¹

1 Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

No Brasil existem poucas soluções para gestão de Biotérios, a alternativa nacional não se mostrou eficaz e a importada, que tem o leiaute em português, apresenta custo elevado para a realidade brasileira. Ciente da realidade, o Biotério do Instituto Gonçalo Moniz buscou alternativa que possibilitasse eliminar a quantidade de formulário a ser preenchido e que ao mesmo tempo desse a possibilidade dos gestores de acessarem os dados em qualquer lugar e dispositivo. Ciente de que a Fundação Oswaldo Cruz é assinante do pacote Microsoft 365, deu-se início a migração dos formulários de papel para o Excel. Neste interim, os primeiros passos foram a aquisição de tabletes para os diferentes setores do Biotério, a instalação de “access point” para fornecimento de sinal “wi-fi” e a configuração de planilhas para uso nas colônias de manutenção e produção. A primeira planilha criada foi destinada aos animais destinados ao fornecimento e contém dados da espécie animal, da linhagem, da data de nascimento, do sexo, da origem e da quantidade de animais. Dada a mobilidade proporcionada pelo tablete, o preenchimento dos dados é feito diretamente no local em que se encontra os animais. Além de reduzir a incidência de erros em seu preenchimento, devido a fácil conferência dos dados digitados, outra grande vantagem é a redução de tempo e pessoal, já que a fase de digitação dos dados no escritório passa a ser desnecessária. Para que a planilha seja acessada e editada em qualquer lugar e dispositivo, o Biotério do IGM passou a utilizar a ferramenta Microsoft Teams por meio da criação de equipes. Esta possibilita não só o acesso dos dados de maneira prática, como também apresenta aba para troca de mensagens entre equipes e a realização de videochamadas, permitindo a troca de informações entre os técnicos que lidam diretamente com os animais e o pessoal da Higienização e escritório. Dado o sucesso da iniciativa, foram criadas planilhas para os dados de performance reprodutiva da colônia, materiais a serem esterilizados, controle do uso de ração e maravalha por setor e monitoramento dos ciclos de esterilização por integradores químicos e indicadores biológicos. A combinação Excel e Teams mostrou-se eficaz para a otimização e agilidade dos processos e eliminação de papéis, porém o controle dos dados dos casais não se mostrou eficaz no Excel. Para resolver este problema, passou-se a utilizar o Microsoft Access, que apresenta como característica ser um banco de dados de média complexidade, porém de grande valia para a alimentação de dados por meio de formulário eletrônico, elaboração de consultas diversas e armazenamento de grande quantidade de dados. Os gestores do Biotério do IGM não seguiram nenhuma proposta, a exemplo da tão propalada gestão baseada no Lean, porém, como resultado tem-se a clara noção que a evolução se baseia na figura do idealizador da iniciativa, da gestão que abraça a ideia de modernização e principalmente da equipe técnica. Esta se mostrou fundamental na adoção da suíte Microsoft 365 para informatização do Biotério do IGM. Sem o apoio incondicional dos trabalhadores que lidam diretamente com os animais, a implantação teria falhado. Ainda existe um longo trabalho a ser executado e passa obrigatoriamente pela aquisição de programa destinado a gestão do Biotério para que se some aos avanços já efetuado, porém a aquisição passa obrigatoriamente pela adaptação das soluções de outros países a realidade financeira do país ou ao desenvolvimento de software nacional que atenda as complexidades da gestão de um Biotério.

Utilização de itens de enriquecimento ambiental e sua contribuição para a garantia do bem-estar animal e qualidade da pesquisa desenvolvida em camundongos no Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro

Jhônata Willy Rocha Coelho¹; Sobral J.G.R.¹; Silva, R.C ¹; Sales A.N.¹; Sardenberg G.¹; Jesus A.B.S.²; Reis, B.F.M.²; Charpinel I.M.²; Villano, L.T.²; Oliveira, S.B.²; Santos, I.B.¹

¹ Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ.

² Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Grande Rio.

Introdução: A utilização dos animais de laboratório é baseada em leis e normas que visam conduzir os experimentos de forma mais humanitária e minimizar o desconforto e estresse do animal. A adoção de práticas de enriquecimento ambiental (EA) é obrigatória em instalações de roedores e lagomorfos mantidos em instituições de pesquisa e é fundamental para o bem-estar do animal e para o sucesso dos resultados experimentais. O EA é o uso de estímulos artificiais como, formação de ninhos, atividades exploratórias, interação social e alimentar, que permitem que o animal manifeste seu comportamento natural, promovendo maior bem-estar e evitando comportamentos agressivos, estresse e estereotípias.

Objetivos: O objetivo do trabalho foi avaliar a interação de camundongos com itens de enriquecimento ambiental de fácil manejo e baixo custo. **Materiais e Métodos:** Foram utilizados 16 camundongos, da linhagem Swiss Webster, sendo selecionados 8 machos e 8 fêmeas no biotério do Pavilhão Carlos Chagas, do Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz (CEA-IOC), Fundação Oswaldo Cruz. Os animais foram separados ao acaso, pela faixa etária adulta e com média de peso de 20g. O ambiente de alojamento manteve temperatura média de 22C e fotoperíodo controlado por dispositivo eletrônico (12 horas de luz e 12 horas sem luz). Os itens de EA utilizados para realizar este experimento foram feno, cano PVC, papel pardo e máscara cirúrgica sem arame. Foi realizado o monitoramento dos indivíduos em interação com os itens de EA por meio do método de amostragem focal e registro instantâneo. As filmagens continham 1 hora de duração, logo após troca de gaiolas e oferta do item de EA, sendo os 20 minutos iniciais desprezados, pois considera-se que, os animais interagem com o item de enriquecimento ambiental apenas por conta da exploração do novo microambiente no qual foram inseridos, visto que, é um processo pós troca. As interações com os itens foram observadas e anotadas, em uma tabela, na qual o tempo foi marcado a cada 30 segundos, assim, “X” representa interação e “O” a ausência da mesma. O item de EA foi considerado efetivo quando foi registrada pelo menos uma interação por minuto. Foi realizada a avaliação do estresse e Bem-estar Animal (BEA) após implantação dos itens de EA pela observação dos parâmetros comportamentais: higiene pessoal; apetite; atividade; agressividade; expressão facial; vocalização; aparência; postura; e resposta ao manejo, observados durante as filmagens e registrados no etograma. Os procedimentos executados no presente foram aprovados pela Comissão de Ética em uso de Animais do IOC sob número L-009/2021. **Resultados:** Após ser realizado o somatório das interações observadas nas filmagens dos 4 itens os resultados foram: feno obteve 70 interações do grupo de fêmeas e 75 do grupo de machos; papel pardo obteve 75 interações do grupo de fêmeas e 48 do grupo de machos; rede (máscaras cirúrgicas sem o arame) obteve 62 interações do grupo de fêmeas e 64 do grupo de machos; e o túnel de PVC obteve 55 interações do grupo de fêmeas e 44 do grupo de machos. **Conclusões:** O item feno foi o de preferência para os machos e o papel pardo para as fêmeas. Os itens feno e rede (máscara cirúrgica sem arame) foram os itens com maior número de interação, tanto com fêmeas quanto com machos. Todos os itens de EA observados foram considerados efetivos. Todos os itens de EA foram úteis para diminuição do estresse e melhora do BEA para camundongos da linhagem Swiss webster, devido à ausência de apresentação de estereotípias durante a interação com os mesmos.

Utilização de métodos alternativos à experimentação animal para avaliação da toxicidade aguda

Dara da Silva Mesquita¹, Vitória Maria de Freitas Franco¹, João Júnior Faustino Soares¹, Francisco Tarcísio Seabra Filho², Francisca Amanda de Oliveira Silva¹, Renata de Sousa Alves¹, José Eduardo Ribeiro Honório Júnior³, Virgínia Cláudia Carneiro Girão Carmona¹, Mirna Marques Bezerra Brayner⁴, Roberta Jeane Bezerra Jorge¹, Helena Serra Azul Monteiro¹, Renata Ferreira Carvalho Leitão¹

1 Departamento de Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

2 Célula de Armazenamento e Distribuição de Imunobiológicos, Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, Fortaleza, CE

3 Departamento de Biomedicina, Centro Universitário Christus, Fortaleza, CE

4 Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Ceará, Sobral, CE

Introdução: A toxicidade oral aguda em animais é fundamental para entender os efeitos tóxicos, perigosos e gestão de riscos de substâncias. Normalmente, verifica-se o nível de toxicidade por meio da dose letal para 50% dos animais (DL50), que é a quantidade necessária para causar a morte de metade dos animais tratados com a substância em um determinado período. Diante disso, é crescente o incentivo em prol da aplicação de metodologias alternativas ao uso de animais em estudos experimentais. Esses métodos podem substituir, reduzir ou aprimorar o uso de animais em experimentos científicos. No entanto, ainda é necessário o uso de animais em ensaios in vivo em várias pesquisas científicas. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo identificar na literatura, metodologias alternativas que possam substituir ou reduzir o uso de animais em laboratório, em protocolos de toxicidade aguda. **Metodologia:** Trata-se de um artigo de revisão narrativa da literatura. A pesquisa dos artigos foi realizada através do sistema de busca do Google acadêmico e nas bases de dados PubMed/Medline, dos últimos 5 anos (2018-2023). Os seguintes descritores foram usados: animais de laboratório, métodos alternativos, programa 3R's, Toxicologia e Sistema de Teste Integrado em língua portuguesa e inglesa. **Resultados:** Através deste estudo foi identificado que protocolos experimentais de toxicidade aguda utilizam, grandes números de animais, no entanto, na literatura já existem metodologias alternativas validadas, que podem ser utilizadas para reduzir ou substituir o uso de animais em experimentos de laboratório, metodologias alternativas para estudos de toxicidade aguda da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e aceitas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA); OECD TG: 420, 423, 425 e 129 e outras metodologias complementares em toxicologia computacional e de estudos in vitro. **Conclusão:** Portanto, ainda é necessário a implementação de mais metodologias para reduzir ou substituir o uso de animais em estudos de toxicidade aguda. Dessa forma, a utilização de métodos alternativos é fundamental para a comunidade científica e seu encorajamento e financiamento são de grande importância para evolução da ciência.

Validação de um modelo animal para estudo das alterações neuropsiquiátricas da síndrome pós aguda da COVID-19

Hilda Tahim de Souza, Francisco Stefâno Barreto¹, Raimunda das Candeias¹, Hoanna Izabely Rêgo Castro¹, Gerllanny Mara de Souza Lopes¹, Danielle Macêdo Gaspar¹

¹ Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

Introdução: O SARS-CoV-2 é responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave, cuja doença foi chamada de coronavírus 2019 (COVID-19) pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Globalmente, do início do surto na China até os dias atuais (06/10/2022), o número de infectados por COVID-19 é de 616.951.418 de casos confirmados, com 6.530.281 mortes, relatados à OMS. Na COVID-19 aguda, muitos pacientes apresentam sintomas neuropsiquiátricos, sendo estes mais frequentes na “Sequela pós-aguda da COVID-19 - SPAC”, como comprometimento cognitivo, fadiga, distúrbios do sono, depressão e estresse pós-traumático. Provavelmente, a resposta imune do hospedeiro tenha relação com o desenvolvimento da SPAC. A resposta imune por células T-helper (Th) 1 é a mais apropriada para eliminação do vírus do organismo, enquanto a resposta Th2, baseada na síntese de anticorpos, torna-se menos eficaz para eliminação de microrganismos intracelulares. Possivelmente, pessoas que desenvolvem maior resposta Th2 devem ter maior persistência do vírus levando ao desenvolvimento da SPAC. Até o presente momento, não existem modelos animais desenvolvidos que possibilitem estudar a SPAC.

Objetivo: Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo propor a validação de um modelo animal para o estudo de alterações causadas pela SPAC com base no padrão de resposta imunológica usando as linhagens animais C57BL/6 e BALB/c. **Metodologia:** Serão utilizados animais machos 6 a 8 semanas, que serão expostos à proteína nucleocapídeo (N) do Sars-Cov-2 na concentração de 15 µg/animal/dia durante 7 dias, via intraperitoneal. Os animais C57BL/6 e BALB/c serão divididos nos seguintes grupos experimentais: 24h, 7, 15, 30 e 60 dias, contados a partir da exposição à proteína N do Sars-Cov-2. O grupo salina será usado como controle. Após a última exposição à proteína N, os animais terão o comportamento avaliado com os seguintes testes: (i) campos aberto, (ii) zero maze, (iii) nado forçado, (iv) T-maze e, (v) teste de reconhecimento de objetos. Após a avaliação comportamental, os animais serão eutanasiados por decapitação e, então, o cérebro será removido da caixa craniana e dissecado manualmente em gelo para a coleta do hipocampo, córtex pré-frontal e corpo estriado. As áreas cerebrais serão congeladas rapidamente em nitrogênio líquido e armazenadas a -80°C até as análises bioquímicas. O sangue será coletado em tubo tipo eppendorf com EDTA para a obtenção do plasma sanguíneo, que será armazenado em -80°C até as análises. As áreas cerebrais e o sangue serão usados para análise de citocinas Th1/Th2, como interferon-gama (IFN-γ), fator de necrose tumoral (TNF), IL-1, IL-2, IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13 e IL-17 através da tecnologia multiplex. Ainda, os cérebros dos animais serão submetidos a cortes para marcação seletiva de micróglia reativa através da técnica de imunofluorescência. A análise estatística dos dados será realizada por teste T de Student ou ANOVA com teste post hoc de Tukey utilizando o programa GraphPad Prism 9. Este estudo está aprovado pelo comitê de ética sob o código F66/2023 – V02 (CEUA da UFC). **Resultados esperados:** Espera-se validar um modelo animal para o estudo da SPAC, bem como entender as complicações neuroimunoinflamatórias a longo prazo da infecção. **Conclusão:** Esta proposta traz uma abordagem pré-clínica inovadora para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e/ou tratamento da SPAC. **Apoio Financeiro:** Universidade Federal do Ceará (UFC) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).

Variáveis ocultas que afetam o bem-estar animal: vocalizações ultrassônicas em ratos wistar durante o manejo

Luciana Aparecida Honorato¹, Antonio de Pádua Carobrez¹

¹ UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Introdução: As vocalizações ultrassônicas (VUSs) produzidas por roedores são fenômenos que têm sido utilizados como marcadores comportamentais na investigação de estados emocionais. Avaliar as vocalizações ultrassônicas pode auxiliar na compreensão de como os animais percebem os humanos e seus manejos. Trata-se de uma ferramenta mais objetiva do que a simples observação do comportamento animal, onde muitas vezes a habituação e o desamparo podem ser confundidos. Em ratos, as vocalizações de 22 kHz são correlacionadas com a evocação de respostas defensivas enquanto 50 kHz estão associadas aos estados positivos em situações de recompensas. **Objetivo:** Com base nesses fatos, conduzimos um conjunto de experimentos exploratórios para investigar as VUSs emitidas por ratos durante o acompanhamento de diferentes manejos de rotina em biotérios. **Material e Métodos:** Utilizamos dois aparelhos detectores de ultrassom para a observação de morcegos: o Batseeker 4 que capta qualquer frequência entre 20 e 100 kHz, porém, não indica qual a frequência que está ocorrendo, e o Magenta Bat4 que capta de 15 a 130 kHz, porém, precisa ser sintonizado na frequência desejada. Em ambos os casos, as VUS são transformadas em sons audíveis pelos humanos. Os aparelhos foram colocados próximo às gaiolas abertas onde os animais estavam sendo manipulados. Foram medidas as VUSs de ratos e ratas adultos durante visitas de rotina de acompanhamento veterinário, em salas de animais em dias durante o procedimento para a troca de gaiolas ou de administração por gavagem. **Resultados:** Situação 1. Pessoa desconhecida coloca a mão sobre a gaiola dos ratos em um dia que não é de rotina, houve a emissão de VUS nas três gaiolas testadas. O som emitido era longo e contínuo. Situação 2: Dia de troca, feita por uma pessoa conhecida, não ocorreram VUSs em 2 gaiolas, somente sons de alta frequência em uma gaiola. Situação 3. Acompanhamento durante o procedimento de gavagem, cinco ratos que estavam no quinto dia de treinamento, emitiram e mantiveram VUSs por pelo menos cinco minutos após o procedimento. Assim como descrito na situação 1, o som emitido é longo e contínuo. Situação 4. Ratas que receberam pequenas coçadas no flanco (tickling) emitiram VUSs em 50 kHz (30 ratas em 6 gaiolas). Nesse caso os sons emitidos são curtos e em diferentes tons. Dessa forma, é possível diferenciar as interações negativas, que eliciam um som agudo constante, das interações positivas, com sons curtos em diferentes tons. **Conclusões:** Os dados preliminares revelam a emissão de VUS em várias situações associadas a novidade, ao manejo por gavagem ou, a cócegas no flanco das ratas. As VUSs se prestam para a comunicação intraespécie, ou seja, que elas devem influenciar o comportamento de outros roedores. Desta forma, procedimentos aversivos devem ser realizados em locais onde outros animais não possam ouvi-los. Além disso, este procedimento em biotérios permite ao humano ouvir as VUS, para um melhor cuidado durante o manejo buscando a melhoria do bem-estar animal em situações de cativeiro.

Viabilidade da cicatrização de feridas cutâneas induzidas em ratos wistar tratadas com arruda (*Ruta graveolens* L.)

Guilherme Nascimento Cunha¹, Raquel Machado Ferreira Mundim¹, Adriana Silva Araújo¹, Thalita Moreira Paraguassú¹, Rafaela de Oliveira Néia¹, José Maurício da Rocha Júnior¹

¹ UNIPAM - Centro Universitário de Patos de Minas

A pele é essencial na proteção contra agentes externos. Quando lesada, o organismo responde imediatamente, reparando o dano, requerendo meses para completa cicatrização. Assim, tratamentos como a fitoterapia têm sido propostos para acelerar a cicatrização de feridas cutâneas. Plantas medicinais com propriedades cicatrizantes, anti-inflamatórias, analgésicas e antimicrobianas como a arruda, também tem sido empregadas. Este estudo avaliou a cicatrização por segunda intenção de feridas cutâneas induzidas em ratos Wistar tratadas com arruda (*Ruta graveolens* L.). O protocolo de aprovação CEUA foi 147/19. Utilizou-se 20 ratos, machos, entre 200 a 250g, submetidos a duas incisões: Ferida Teste e Controle, divididos em 4 grupos com 5 ratos, sendo: G1, biopsados no 3º dia, G2, no 7º dia, G3, no 14º dia e G4, ao 21º dia pós-cirurgia. Após anestesiados, realizou-se duas incisões circulares no dorso, utilizando-se um punch keys (1cm de diâmetro). A primeira ferida, no terço cranial, foi tratada com pomada de arruda 20%, a segunda, terço caudal do tórax, com solução fisiológica 0,9%. Foi administrado dipirona sódica para controle da dor no pós-operatório. As feridas foram avaliadas diariamente por macroscopia, quanto ao aspecto, coloração do leito da ferida, presença de crostas, exsudação, prurido e contração, sendo mensuradas por paquímetro. No 3º, 7º, 14º e 21º dias pós-incisão, realizou-se biópsia cicatricial, imediatamente após a eutanásia. Confeccionou-se lâminas coradas com Hematoxilina Eosina (HE) para avaliar células inflamatórias, epitelização e fibroblastos e lâminas coradas por Tricrômico de Masson avaliaram fibras colágenas. As variáveis células inflamatórias e tamanho da ferida foram submetidas ao teste de Shapiro-wilk ($p>0,05$). A comparação entre tempos e tratamentos ocorreu pela Análise de variância de duas vias com teste post-hoc de Tukey. Organização de fibras colágenas, fibroblastos e epitelização foram analisadas pelo teste de Friedman. Analisando macroscopicamente a ferida do G1, notou-se exsudação em 100% da Ferida Teste e 20% Controle. O prurido apresentou-se mais intensa na Ferida Controle comparado a Teste. No G2, observou-se prurido apenas em 40% da Ferida Teste. No G3, a presença de tecido de granulação ocorreu nas feridas de todos os animais. No G4, Feridas Teste mostram-se discretamente avançadas no aspecto de contração e coloração do leito da ferida. Quanto ao diâmetro, a ferida diminuiu gradativamente com a evolução do tempo, não apresentando diferença significativa ($p>0,05$) entre média do diâmetro inicial e final das Feridas Teste e Controle ao comparar os grupos. Referente à análise histopatológica, a média da contagem de células inflamatórias não apresentou diferença significativa ($p>0,05$) entre as Feridas Teste e Controle do grupo G1. A epitelização, presença e quantificação de fibroblastos e fibras colágenas, bem como a organização destas, não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos (G1, G2, G3 e G4) e tratamentos (Feridas Teste e Controle). Apesar de não ter sido observado diferença estatística significativa ($p>0,05$) na epitelização entre grupos e feridas, observou-se que 100% da Ferida Teste apresentou epitelização parcial, superior a Ferida Controle, com apenas 60%. A quantidade e organização das fibras colágenas foram visíveis a partir do 14º dia pós-operatório, em ambas Feridas, Teste e Controle sem, no entanto, apresentarem diferença estatística entre si. Conclui-se que o uso tópico da pomada de arruda teve efeito significativo na redução do tempo de cicatrização na pele de ratos até o 7º dia pós-operatório, período de maior fragilidade da ferida. Não havendo diferença na evolução do processo cicatricial entre as feridas nos dias subsequentes.

Zebrafish larvae model as an alternative to rodent models in inflammatory bowel disease research: a literature review

[Anderson Luiz-Ferreira¹](#), [Maria Luísa Nascimento Moreira¹](#), [Sheila da Silva Crethon¹](#), [Karla Graziella Moreira¹](#)

¹ [Universidade Federal de Catalão](#)

Introduction: Inflammatory bowel diseases (IBD), including Crohn's disease (CD) and ulcerative colitis (UC), are lifelong diseases characterized by chronic inflammation of the gastrointestinal tract (1). The combined effects of genetic, immunological, environmental, and microbial factors make it difficult to determine the specific mechanisms inherent in the induction and perpetuation of IBD. Several experimental models of IBD have contributed to the understanding of the pathogenesis of IBD. Research on IBD has for long been carried out exclusively using mammals, especially rats and mice, since their common ancestry with humans, allow the extrapolation of the results and application to human health conditions. However, several regulatory agencies have recommended reducing or eliminating the use of mammals in scientific research. Experimental models using the fish species zebrafish (*Danio rerio*) have become an interesting option, as they have contributed to reduce and refine the use of animals in scientific experimentation, providing results within much shorter time than the necessary when using mammals. Regarding studies about IBD, zebrafish has been an interesting model due to the rapid development and similarity, optical transparency, easy genetic manipulation, small size, and low cost. Furthermore, there is about 70% genetic similarity between these animals and humans – and 84% similarity of genes linked to human diseases (2). Besides the use of adult zebrafish, larvae have also been used and have demonstrated biological responses similar to those of adult individuals in several studies, favoring the replacement. This is interesting from the point of view of animal welfare, resource savings, and reduced waste generation. Furthermore, tests with zebrafish larvae do not imply suffering to the animals from a regulatory point of view, because extra-chorionic feeding does not occur (3). Aim of the work: In this regard, this work aimed to review the literature published using experimentally-induced IBD models in zebrafish larvae. **Materials and Methods:** A literature search was performed using the combination of the descriptors zebrafish larvae and colitis model in PubMed, Scopus and Web of Science indexed journals for the period from 2010 to 2022. The year 2010 was established as the initial point for the searches because there were no works published on experimental IBD using zebrafish larvae before this year. Inclusion and exclusion criteria were applied to determine the final sample of articles. The following inclusion criteria were adopted: studies published in English, studies addressing colitis, and studies carried out in zebrafish larvae. Studies published in other languages, experimental studies with adult zebrafish, studies conducted using other species or other experimental models, and reviews were excluded. **Results:** The literature search with the descriptors yielded 33 articles: 08 in PubMed, 10 in Scopus, and 15 in Web of Science. After applying the inclusion and exclusion criteria, and excluding the duplicate works, the final number of articles was 11. **Conclusions:** The analysis of the articles showed that, in addition to the installation of an inflammatory process reminiscent of human IBD, microbiota dysbiosis is present in colitis in zebrafish. Receptors that act as tissue damage sensors involved in the pathophysiology of IBD and inflammatory mediators such as NF-kappa B and TNF-alpha are altered in experimental colitis induced in zebrafish. The robustness of the inflammation phenotype in colitis models induced in zebrafish larvae collectively reinforces that the zebrafish model can be used to study colic inflammation found in humans. References 1[Arq Gastroenterol. 58:3,2021]. 2[Lab Anim Res. 36:13,2020]. 3[J Am Assoc Lab Anim Sci. 54:2,2015].



SBCAL

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO