

ANAIS DO 18º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

<i>AVALIAÇÃO DO CULTIVO IN VITRO DE EMBRIÕES DE CAMUNDONGOS ELETROPORADOS COM CRISPR/ CAS9</i>	6
<i>DETECTAR O INVISÍVEL: INOVAÇÃO NA MONITORIZAÇÃO DE SAÚDE NUM BIOTÉRIO DE ROEDORES EM PORTUGAL</i>	6
<i>CARIMBO PARA MICROMOLDES EM AGAROSE: GERAÇÃO DE ESFERÓIDES E ORGANÓIDES ALINHADA AOS PRINCÍPIOS DOS 3RS.</i>	7
<i>POTENCIAL APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PUBCOMPARE NO REFINAMENTO DE PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS COM ROEDORES</i>	8
<i>OZÔNIO (O3) COMO OPÇÃO DE ESTERILIZAÇÃO DE ÁGUAS EM BIOTÉRIOS</i>	9
<i>INOVAÇÃO EDUCACIONAL E OS 3RS: SOLUÇÃO TECNOLÓGICA A PARTIR DA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR E USO DE METODOLOGIAS ÁGEIS</i>	10
<i>"ELETROPORAÇÃO COMO FERRAMENTA EFICAZ PARA EDIÇÃO GENÉTICA EM EMBRIÕES MURINOS UTILIZANDO CRISPR-CAS9"</i>	11
<i>NANOPARTÍCULAS DE LECITINA E QUITOSANA CARREGADAS COM MELATONINA SÃO CITOTÓXICAS PARA CÉLULAS DE CÂNCER DE MAMA 4T1 E SEGURAS EM MODELO DE CAMUNDONGOS BALB/C..</i> 12	
<i>DESENVOLVIMENTO DE MODELO EXPERIMENTAL DA SÍNDROME PRKAG2: AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA DE CAMUNDONGOS PORTADORES DA MUTAÇÃO PRKAG2-P.HIS398GLN</i>	14
<i>CARACTERIZAÇÃO DE CAMA DE ROEDORES VISANDO O MANEJO ADEQUADO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS DE LABORATÓRIOS</i>	15
<i>UTILIZAÇÃO DA BIOACÚSTICA COMO FERRAMENTA INOVADORA DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE HAMSTERS EM EXPERIMENTAÇÃO</i>	16
<i>ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO EM UMA INSTALAÇÃO ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO</i>	17
<i>PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE SOFTWARES DE REALIDADE VIRTUAL PARA ENSINO DE MANEJO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO</i>	19
<i>APLICAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN SIX SIGMA PARA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE RAÇÃO NA ÁREA SPF DO ICTB-FIOCRUZ</i>	20
<i>ATR-FTIR COMO UMA FERRAMENTA SUSTENTÁVEL DE REFINAMENTO NO MONITORAMENTO DE ESTRESSE DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO</i>	21
<i>AVANÇOS NA PESQUISA ONCOLÓGICA: O PAPEL DE UM BIOTÉRIO DE REFERÊNCIA EM MODELOS PRÉ-CLÍNICOS</i>	22
<i>"É UM TRABALHO DE FORMIGUINHA": EXPLORANDO OS DESAFIOS PARA O CUIDADO DOS ANIMAIS DE LABORATÓRIO</i>	23
<i>PADRONIZAÇÃO DE RAÇÕES PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO: BOA PRÁTICA DE GESTÃO EM BIOTÉRIOS</i>	24
<i>REGULAMENTAÇÃO SOBRE ANIMAIS USADOS EM ENSINO E PESQUISA NOS PAÍSES AMERICANOS: LEIS GENÉRICAS E ESPECÍFICAS</i>	25

NOVAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS – POSSÍVEIS APLICAÇÕES PARA PRODUTOS VETERINÁRIOS.	26
REFINAMENTO DE PROTOCOLO ANALGÉSICO PÓS-OPERATÓRIO UTILIZADO EM CAMUNDONGOS PARA ESTUDOS DE INDUÇÃO DE SEPSE GRAVE.....	27
PADRONIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO ANESTÉSICO REFINADO PARA COLETA DE SANGUE TERMINAL EM COELHOS.....	29
SUBSTITUIÇÃO DO USO DE ANIMAIS POR EMBRIÕES, UMA NOVA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE HERBICIDAS.....	30
QUALITY STANDARD IN RODENT AND LAGOMORPH ANIMAL FACILITIES: COMPLIANCE TO THE MANDATORY AND RECOMMENDED REQUIREMENTS.....	31
COMPLIANCE THROUGH COMFORT: HOW TECHNICIANS IMPROVES RABBIT BEHAVIOR IN RESEARCH SETTING	32
PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO DE RATOS DE LABORATÓRIO PROVENIENTES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UFES.	33
PROTOCOLO DE INTERAÇÃO SOCIAL ESPONTÂNEA PARA AVALIAÇÃO DO INTERESSE REPRODUTIVO DE CAMUNDONGOS MACHOS JOVENS E SENIS POR FÊMEAS SINCRONIZADAS.....	34
VALORES DE REFERÊNCIA DE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS EM CAMUNDONGOS MDX E C57BL/10 DO BIOTÉRIO FMABC, SANTO ANDRÉ/SP.	35
OCORRÊNCIA DE LINFEDEMA EM CAMUNDONGOS DA LINHAGEM NUD/J- RELATO DE CASOS.	36
AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EM SUÍNOS SUBMETIDOS A PROCEDIMENTO CIRÚRGICO VÍDEO ASSISTIDO.	37
BEM-ESTAR DE RATINHOS/CAMUNDONGOS GNOTOBIÓTICOS NO INSTITUTO GULBENKIAN DE MEDICINA MOLECULAR/PORTUGAL.....	38
EFFECT OF TWO DIFFERENT METHODS OF HANDLING ON THE VARIATION OF AGGRESSION BEHAVIOUR IN LONG-TERM GROUP-HOUSED SAM MODEL.....	39
EFEITOS DA TIRZEPATIDA SOBRE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO EM TECIDOS ADIPOSOS DURANTE A FEBRE.....	40
CHRONIC ULCERATIVE COLITIS IS ATTENUATED IN P2X7 RECEPTOR KNOCKOUT (P2X7-/-) MICE	41
DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO DE UM PRONTUÁRIO ELETRÔNICO PARA CRIAÇÃO DE COLÔNIAS DE MODELOS MURINOS.....	42
AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MONTA EM COELHOS COM USO DE ETOGRAMA	43
MONITORAMENTO AMBIENTAL NA CRIAÇÃO DE CAMUNDONGOS: MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E BEM-ESTAR ANIMAL	44
ESTABELECIMENTO DO PERFIL HEMATOLÓGICO DA COLÔNIA DE COELHOS NOVA ZELÂNDIA BRANCO DO BIOTÉRIO CENTRAL DO INSTITUTO BUTANTAN.....	45
IMPLANTAÇÃO DA COLÔNIA DE HAMSTERS SPF NO INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM BIOMODELOS: UMA EXPERIÊNCIA	46
PROGRAMA DE MONITORAMENTO GENÉTICO _ DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO DE GENOTIPAGEM POR SNP DE LINHAGENS ISOGÊNICAS	47
CALOMYS CALLOSUS, COMO UM MODELO EXPERIMENTAL PARA O ESTUDO DE MALÁRIA NÃO COMPLICADA	49
AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE FORMAÇÃO DE NINHOS E REGIÃO DE ELIMINAÇÃO DE URINA EM	

CAMUNDONGOS	50
RELATO DE CASO: ENXERTO AUTÓLOGO EM MACACA MULATTA PARA REPARAÇÃO DE LESÃO EXTENSA NA CAUDA.....	52
ANÁLISE DE CURVA GLICÊMICA DE CAMUNDONGOS EM DIFERENTES TEMPOS DE JEJUM, PARA DETERMINAÇÃO DO BASELINE GLICÊMICO.....	53
DESEMPENHO E DIGESTIBILIDADE DE DUAS DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS ENERGÉTICOS PARA RATOS.....	54
NUTRIÇÃO MATERNA E PÓS-DESMAME NA SAÚDE DE RATOS ADULTOS	55
ALTERNATIVA À CRIAÇÃO TRADICIONAL DE BALB/c NUDE PARA PROMOVER A REDUÇÃO DO DESCARTE ZOOTÉCNICO.....	56
EFEITO DA RODA DE CORRIDA COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA CAMUNDONGOS BALB/C SOBRE COMPORTAMENTO TIPO-ANSIOLÍTICO	57
CITOLOGIA COMO APOIO NO DIAGNÓSTICO DE TOXOPLASMOSE AGUDA EM UM CRIATÓRIO científico DE <i>Saimiri sp.</i>.....	58
HEPATOTOXICIDADE DA DOSE DEPENDENTE DA LIRAGLUTIDA EM FÊMEAS DE RATOS WISTAR GESTANTES	59
VIABILIDADE DO USO DA NANOCELULOSE BACTERIANA NO TRATAMENTO DE FERIDAS INDUZIDAS EM RATOS WISTAR.....	60
ESTABELECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA LINHAGEM DICER FLOX ADIPONECTIN CRE PARA ESTUDOS DE REGULAÇÃO GÊNICA E MORFOGÊNESE NO CEMIB	61
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS COMO CAMA PARA CRIAÇÃO DE RATO WISTAR.....	62
FOTOPERÍODO E TEMPERATURA NO CULTIVO DE TAMBAQUI EM SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO....	63
ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS EM SERPENTES DO GÊNERO <i>Bothrops</i> MANTIDAS SOB CUIDADOS HUMANOS – Resultados PRELIMINARES.....	64
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA DE CONDROITIM SULFATO E GLUCOSAMINA NO MODELO DE LESÃO HEPÁTICA POR ACETOMINOFENO EM CAMUNDONGOS C57BL/6	65
TECNICOS DE BIOTERIO AL RESCATE DE UNA LÍNEA DE RATONES GENÉTICAMENTE MODIFICADA..	66
MODELO EXPERIMENTAL DE LIGADURA DO DUCTO BILIAR EM CAMUNDONGOS SWISS: CARACTERIZAÇÃO DA COLESTASE	67
CURVA DE CRESCIMENTO DE RATOS WISTAR NO BIOTÉRIO DO CBR/UFJF.....	68
ESTABELECIMENTO DE CALOMYS CALLOSUS COMO MODELO EXPERIMENTAL ANIMAL PARA ESTUDO DE MALÁRIA GESTACIONAL.....	69
ALTERAÇÕES REPRODUTIVAS EM CAMUNDONGAS SWISS: RELATO DE CASO E INVESTIGAÇÃO ETIOLÓGICA.....	70
RELEVÂNCIA DO MANEJO REFINADO DO HAMSTER SÍRIO PARA O BEM-ESTAR ANIMAL E BIOSSEGURANÇA DOS BIOTERISTAS.....	71
DESENVOLVIMENTO DE INDICADOR DE PRODUÇÃO PARA GESTÃO DAS COLÔNIAS DE CAMUNDONGOS SPF DO ICTB.....	73
PADRONIZAÇÃO DO MODELO DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL DE BACTÉRIA DA FAMÍLIA ALCALIGENACEAE EM CAMUNDONGOS BALB/C.....	74

EFICÁCIA DO PROTOCOLO ANESTÉSICO PARA PROCEDIMENTO DE INOCULAÇÃO INTRACEREBRAL EM CAMUNDONGOS	75
AVALIAÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DAS FOLHAS DE <i>S. lycocarpum</i> (LOBEIRA) NO COMPORTAMENTO TIPO ANSIOSO DE CAMUNDONGOS	76
EFEITO ANTI-INFLAMATÓRIO DA MELATONINA NO TRATAMENTO DE PSORÍASE INDUZIDA POR IMIQUIMODE 5% (MODIK®).....	77
PREFERÊNCIA ENTRE CANO DE PVC E ALGODÃO HIDROFÓBICO COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA RATOS WISTAR	78
FOLLOW-UP DE AVIDEZ E TÍTULOS DE IgG EM RATOS INFECTADOS COM <i>Strongyloides venezuelensis</i> IMUNOSSUPRIMIDOS COM DEXAMETASONA	79
IMPORTÂNCIA DE VALIDAR ESTERILIZAÇÕES DOS ITENS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL OFERTADOS PARA ANIMAIS EM BIOTÉRIO EXPERIMENTAL	80
AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA – ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS E HISTOLÓGICAS.....	81
COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES REPRODUTIVOS DOS CAMUNDONGOS C57BL/6 DO CBR/UFJF NOS ANOS DE 2021 A 2023.....	82
EFEITO DO ENVELHECIMENTO PATERNO EM PARÂMETROS ESPERMÁTICOS.....	83
EMBRIOGÊNESE DE MACROBRACHIUM AMAZONICUM PARA APLICAÇÃO EM MODELO EXPERIMENTAL	84
TÉCNICA DE “HANDLING” EM MODELO DE EXERCÍCIO FÍSICO NÃO ALTERA PARÂMETROS DE FORÇA	85
ENSINO DE CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA MEDICINA VETERINÁRIA LUDOVICENSE	87
MODELOS SUBSTITUTIVOS NO ENSINO: DESENVOLVIMENTO DE UMA CAUDA SINTÉTICA PARA TREINAMENTO PRÁTICO.....	88
ENSEÑANZA DE LA BIOÉTICA UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE ACTIVO.....	89
FATIGA POR COMPASIÓN, LA NUEVA PANDEMIA.....	90
USO DE RECURSOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIA DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO: PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES.....	91
MÉTODOS ALTERNATIVOS: DIVULGAÇÃO INTERNACIONAL DOS 3Rs PARA MELHORIA DO USO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO	92
ACREDITAR PARA CRESCER: EU ACREDITO, NÓS ACREDITAMOS – EM BUSCA DE UMA ACREDITAÇÃO AAALAC INTERNACIONAL.	93
VALIDAÇÃO DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS APLICADOS AO MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA BIOTÉRIOS SPF	94
IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DA NORMA ISO/IEC 17025 NO LABORATÓRIO DE CONTROLE DA QUALIDADE ANIMAL	95
CIÊNCIAS DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO NO INSTITUTO BUTANTAN – BIOTERISMO	96
CAMBE COMUNICA: AS CAMPANHAS DE E-MAIL COMO ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO NA UFRJ.....	97
FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O APRIMORAMENTO DO CUIDADO COM ANIMAIS DE LABORATÓRIO NA CAMBE/UFRJ	99

<i>IMPLANTAÇÃO DE UM BIOTÉRIO COM NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA ANIMAL 3 E SUAS APLICAÇÕES: Revisão de Literatura.....</i>	<i>99</i>
<i>PRIMATOFLEX: UMA INICIATIVA DE INTEGRAÇÃO E TROCA DE SABERES EM CRIATÓRIO CIENTÍFICO DE PRIMATAS NÃO HUMANOS</i>	<i>100</i>
<i>ANÁLISE RETROSPECTIVA DA APLICAÇÃO DE ENDPOINTS HUMANITÁRIOS EM CAMUNDONGOS SENIS: LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS</i>	<i>101</i>
<i>DIAGNÓSTICO INTEGRADO DE MYCOPLASMA PULMONIS EM ROEDORES DE LABORATÓRIO: IMPORTÂNCIA DO USO DE METODOLOGIAS COMPLEMENTARES.</i>	<i>102</i>
<i>PERFIL ACADÊMICO DE USUÁRIOS DO CURSO DE CAPACITAÇÃO PRÁTICA SEGUNDO A RN- 49/CONCEA OFERTADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.....</i>	<i>103</i>

AVALIAÇÃO DO CULTIVO *IN VITRO* DE EMBRIÕES DE CAMUNDONGOS ELETROPORADOS COM CRISPR/CAS9

Luciene Paschoal Braga Dias¹, Aline Baldi Leal¹, Isabella de Moura Folhadella Pires¹, Arildo Nerys da Silva Junior¹, Alessandra de Almeida Ramos¹, Cristiano Magalhães Ferreira Sobrinho¹, Paulo César da Silva Souza¹, ¹Thaís Malheiros Torres, Janaína Barcelos Porto Ferreira¹.

*E-mail do autor correspondente: luciene.braga@fiocruz.br

1 - Serviço de Biotecnologia e Desenvolvimento Animal- ICTB/FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: Os avanços tecnológicos da genética molecular na produção de animais geneticamente modificados (AnGM) têm permitido o desenvolvimento de um grande número de novos modelos animais. O principal método para obtenção de AnGM inclui a ferramenta CRISPR associada aos principais métodos de entrega: microinjeção ou eletroporação. A eletroporação foi a técnica de escolha desse experimento por ser mais econômica e de fácil execução. A síndrome cardíaca do PRKAG2 é uma doença hereditária autossômica dominante humana, resultante de mutações nesse gene que codifica a subunidade gama 2 da proteína quinase ativada por AMP (AMPK). É caracterizada pelo acúmulo de glicogênio nos cardiomiócitos, hipertrofia (HV) e pré-excitação ventricular (PEV), podendo causar morte súbita cardíaca (MSC). A mutação do gene PRKAG2, utilizada nesse experimento representa um modelo em camundongos para essa cardiopatia.

Objetivo: Avaliar o desenvolvimento dos embriões em cultivo *in vitro* até o estágio de blastocisto após a eletroporação com CRISPR-Cas9. **Material e Métodos:** Foram superovuladas 75 fêmeas da linhagem C57Bl6, através da injeção via intraperitoneal de dois hormônios gonadotrópicos, acasaladas com machos férteis e os ovidutos foram coletados para

Bio M Res & Tech. 2025;(1)

obtenção dos zigotos. Três grupos experimentais foram avaliados neste trabalho. G1 grupo controle do cultivo (n=15), G2 eletroporação com crispr (n=30), G3 controle da eletroporação, eletroporação com crispr sem a guia (n=30). Foram realizadas três repetições por grupo. 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 eletroporados nas seguintes condições: voltagem; 30v, 1ms ON, 99 ms OFF, 12 ciclos utilizando as concentrações: Cas9 (200 ng/μl), sgRNA (200 ng/μl) e DNA doador (100 ng/μl). Os zigotos foram cultivados até o estágio de blastocisto e avaliados. Esse estudo foi aprovado pela CEUA/FIOCRUZ (LW- 36/22). **Resultados:** Um total de 75 zigotos foram colocados em cultivo no G1. Nos grupos G2 e G3, 205 zigotos foram eletroporados com CRISPR e 182 foram recuperados e 100 zigotos foram eletroporados e 89 foram recuperados e colocados em cultivo, respectivamente. A análise estatística foi realizada de forma descritiva. As taxas de blastocisto foram de 36%, 30% e 21% nos grupos G1, G2 e G3, respectivamente. **Conclusão:** A eletroporação nas condições utilizadas e a concentração das moléculas usadas para edição do genoma não atrapalharam o desenvolvimento dos embriões em cultivo. As condições experimentais foram ideais para realizar a edição do gene PRKAG2 mediada por CRISPR/Cas9.

Palavras-chave: camundongos, eletroporação, CRISPR/Cas9, knockin, AnGM

DETECTAR O INVISÍVEL: INOVAÇÃO NA MONITORIZAÇÃO DE SAÚDE NUM BIOTÉRIO DE ROEDORES EM PORTUGAL

Marília PEREIRA¹

*E-mail do autor correspondente: marilia.pereira@gimm.pt

1 - Biotério de Roedores/Rodent Facility, Instituto Gulbenkian de Medicina Molecular/

Gulbenkian Institute for Molecular Medicine (GIMM), Pólo de Oeiras, Portugal

Introdução: Um Programa de Monitorização de Saúde (HMP) bem definido e ativo é um requisito essencial para qualquer instalação de animais, particularmente de roedores, com o objetivo de manter e garantir o seu estado de saúde. Tradicionalmente, o método mais utilizado é o de Sentinelas de Cama Suja (Sentinel Soiled Bedding - SBS). No entanto, nos últimos anos, têm sido desenvolvidos métodos alternativos que não só melhoram a deteção de agentes patogénicos, mas também permitem a aplicação do Princípio dos 3Rs (Redução, Refinamento e Substituição). Entre esses métodos, destaca-se a Monitorização de Saúde Ambiental (Environmental Health Monitoring - EHM), que inclui abordagens como a Cama Suja Livre de Animais Sentinela (Sentinel Free Soiled Bedding - SFSB) e o Teste de Poeira de Exaustão (Exhaust Dust Testing - EDT). **Objetivos:** A avaliação de novas abordagens para a monitorização de saúde no Biotério de Roedores teve como propósito destacar adoção de métodos alternativos como o EDT e o SFSB pretendendo demonstrar os benefícios destas novas abordagens, tanto em termos de eficácia na deteção de patogénicos como na redução do número de animais utilizados, alinhando-se com o Princípio dos 3Rs. **Material e Métodos:** O Biotério de roedores do Instituto Gulbenkian de Medicina Molecular (GIMM) implementou um HMP estruturado desde o início. Até 2012, utilizou o método SBS com animais (SBS_A), que consistia no envio de animais sentinelas para uma empresa externa para análise de saúde. No mesmo ano, o programa foi atualizado para o método SBS com amostras (SBS_S), no qual eram enviadas amostras dos animais em vez dos próprios animais. No final de 2022, o programa foi revisto, e foram testadas, em paralelo com o SBS_S, as abordagens EDT e SFSB. Enquanto que o EDT se baseia na aplicação de filtros específicos nas saídas de ventilação dos ventiracks, permitindo a recolha de partículas do ar de exaustão, o SFSB replica o método SBS, mas substitui os

animais por papel de filtro ou zaragatoas estéreis, eliminando a necessidade de utilizar animais sentinelas. **Resultados:** As novas abordagens (EDT e SFSB) demonstraram uma melhoria significativa na deteção de agentes patogénicos em comparação com o método tradicional SBS. Este avanço pode ser atribuído à maior sensibilidade das técnicas de PCR atuais. Exemplos desse avanço incluem a deteção de *Staphylococcus aureus* que foi detetado pela primeira vez através do método EDT e *Helicobacter spp* que foi identificado com uma resolução taxonómica superior utilizando as novas abordagens. Quantitativamente, a implementação dos métodos EDT e SFSB resultou num aumento de 12% nas taxas de deteção de agentes patogénicos, comparativamente ao método SBS. **Conclusão:** Em setembro de 2023, o Biotério iniciou a implementação exclusiva do EHM, abandonando definitivamente o uso de animais como sentinelas. Esta transição permitiu uma redução de mais de 230 roedores por ano no número de animais utilizados para vigilância, reforçando o compromisso com o Princípio dos 3Rs e com boas práticas de bem-estar animal. Os resultados obtidos demonstram que os métodos EDT e SFSB não só são mais eficazes na deteção de patogénicos, como também representam uma alternativa ética e sustentável aos métodos tradicionais, alinhando-se com as melhores práticas internacionais em monitorização de saúde animal.

Palavras-chave: Cama suja livre de animais sentinela. Monitorização sanitária ambiental. Princípio 3Rs. Sentinela de cama suja. Teste de poeira de exaustão

CARIMBO PARA MICROMOLDES EM AGAROSE: GERAÇÃO DE ESFERÓIDES E ORGANÓIDES ALINHADA AOS PRINCÍPIOS DOS 3RS.

Henrique CAPISTRANO-MELO^{1,2}, Isaura Beatriz Borges SILVA^{2,3}, Roger CHAMMAS¹, Mari Cleide SOGAYAR^{2,3}, **Marluce da Cunha MANTOVANI^{1,2}**

*E-mail do autor correspondente: marluce@usp.br

1 - Divisão Técnica de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Inovação – Núcleo de Biotecnologia e Inovação (<https://biot.fm.usp.br>), Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 - Grupo NUCEL de Terapia Celular e Molecular (www.usp.br/nucel), Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 - Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Introdução: A cultura tridimensional (3D) celular oferece uma representação mais precisa do microambiente *in vivo* em comparação com culturas bidimensionais (2D), pois promove interações celulares e com a matriz extracelular de forma mais próxima das condições fisiológicas. Esse avanço é fundamental para superar as limitações das culturas convencionais, permitindo a criação de modelos experimentais mais relevantes para pesquisas básicas e aplicadas. Esferóides e organóides, estruturas celulares 3D com tipos celulares específicos, são amplamente utilizados em pesquisas biomédicas por replicarem a organização espacial e algumas funções de órgãos, possibilitando a investigação de mecanismos de doenças, testes de fármacos e aplicações em engenharia tecidual. **Objetivos:** O presente estudo buscou desenvolver uma metodologia eficiente, econômica e reprodutível para a geração de esferóides e organóides, utilizando um sistema inovador de carimbo para criação de micropoços em agarose, alinhado aos Princípios dos 3R's (Redução, Substituição e Refinamento) no uso de animais. **Material e Métodos:** Um carimbo inovador foi projetado e utilizado para produzir 663 micromoldes por poço em placas de 6 poços, oferecendo um ambiente padronizado e controlado para a agregação celular. Células primárias de ilhotas pancreáticas de porco foram semeadas nesses micromoldes e incubadas a 37 °C com 5% de CO₂, sendo realizadas trocas de meio de cultura a cada três dias. A formação das estruturas 3D foi monitorada periodicamente, e amostras

foram coletadas para caracterização morfológica e funcional. **Resultados:** A metodologia proposta permitiu a geração de estruturas 3D de tamanho uniforme e alta qualidade, com estrutura tridimensional estável. A redução da variabilidade experimental e a minimização da manipulação celular foram observadas, favorecendo interações celulares mais eficientes e o desenvolvimento de microambientes organizados. Os micropoços de agarose gerados utilizando o carimbo desenvolvido demonstraram ser uma solução simplificada, econômica e eficaz para culturas 3D, promovendo uma padronização que facilita a reprodutibilidade dos experimentos.

Conclusão: A abordagem proposta apresenta uma solução inovadora e escalonável para a criação de modelos em cultura 3D, com aplicações promissoras em Pesquisa Básica, testes de fármacos e Engenharia Tecidual. Além disso, a criação do Núcleo de Biotecnologia e Inovação da DTAPEPI, integrado ao Programa Rede PREMIUM da FMUSP, reflete um compromisso institucional com os Princípios dos 3R's, disponibilizando instalações e tecnologias avançadas para pesquisadores internos e externos. O isolamento e cultivo de ilhotas porcinas foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-FMUSP) sob o protocolo nº 1699/2021.

Palavras-chave: Cultura Celular 3D. Engenharia Tecidual. Esferóides. Micromoldes de Agarose. Organóides.

POTENCIAL APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PUBCOMPARE NO REFINAMENTO DE PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS COM ROEDORES

Carina da Costa KREWER^{1*}, Ana Beatriz Vitor GARCIA¹, Vitória Regina Miranda Carvalho SILVA¹, Hilana dos Santos Sena BRUNEL¹, Antoine MAHÉ², Meruyert SIKYM², José Luiz de Paula Rôlo JIVAGO

*E-mail do autor correspondente: carinakrewer@unb.br

1 - Universidade de Brasília,
2 - Biowebspin SA

Introdução: A implementação dos princípios dos 3Rs (Redução, Refinamento e Substituição) tem sido amplamente exigida por questões éticas e legais, reforçando a necessidade de aprimoramento das práticas experimentais. Nos casos em que a substituição animal não é possível, o refinamento torna-se essencial não apenas para minimizar a dor, o desconforto e o estresse, mas também para garantir a alta qualidade dos achados científicos. Apesar dos avanços na adoção dos 3Rs, a falta de padronização nos protocolos experimentais ainda representa um desafio significativo em pesquisas pré-clínicas. A heterogeneidade nos métodos empregados em experimentos com animais pode gerar variações nos resultados, impactando a interpretação e a confiabilidade dos dados. Além disso, inconsistências metodológicas dificultam a comparação entre estudos, podendo levar a falhas de replicação e comprometer a reprodutibilidade científica. Atualmente, ferramentas baseadas em inteligência artificial vêm ganhando destaque na otimização de processos científicos. O *PubCompare* foi desenvolvido para identificar e comparar metodologias experimentais descritas na literatura, permitindo que pesquisadores insiram palavras-chave ou protocolos específicos para encontrar estudos semelhantes e analisar variações nos procedimentos empregados. Dessa forma, a ferramenta se propõe a auxiliar na seleção de metodologias mais robustas, contribuindo para a realização de pesquisas reprodutíveis. **Objetivos:** Este trabalho avaliou a aplicabilidade do *PubCompare* na identificação e comparação de protocolos experimentais relacionados à avaliação da saúde e bem-estar animal em roedores. **Material e Métodos:** A ferramenta foi empregada para buscar e comparar estudos científicos que utilizaram métodos frequentes na experimentação animal, como coleta de sangue (veia lateral da cauda e safena), análise de corticosterona fecal e avaliação de bem-estar em roedores por pontuação de escores. **Resultados:** Através da busca com palavras-chave, o *PubCompare* foi capaz de identificar

protocolos em artigos científicos para todos os procedimentos pesquisados. A ferramenta *Comparator* rapidamente gerou tabelas comparativas com até seis estudos selecionados para cada protocolo, extraindo dados como aclimação e contenção dos animais, método e frequência de coleta, acondicionamento de amostras, volume coletado, calibre de agulha, número de animais por gaiola, além de outras variáveis. As tabelas facilitaram a visualização de diferenças metodológicas entre os estudos e contribuíram para a identificação de padrões relacionados a boas práticas experimentais. Ao comparar as informações extraídas com os dados dos artigos originais, o *PubCompare* alcançou uma concordância média de 92% para os protocolos de coleta de sangue, 84% para análise de corticosterona fecal e 64% para avaliação de bem-estar por pontuação de escores. **Conclusão:** Os resultados sugerem que, ao facilitar a identificação de diferenças e semelhanças metodológicas entre artigos científicos, o *PubCompare* apresenta potencial no refinamento de protocolos em pesquisas pré-clínicas, sendo especialmente útil na fase de planejamento de projetos com animais. No entanto, as variações nos níveis de concordância para os diferentes protocolos indicam que, por se tratar de uma plataforma em desenvolvimento, ainda necessita de aprimoramentos para melhorar sua usabilidade, robustez e capacidade de processar metodologias mais complexas. Esses ajustes serão essenciais para fortalecer seu papel na promoção da reprodutibilidade e no avanço da pesquisa pré-clínica.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Inteligência artificial. Reprodutibilidade. 3Rs.

OSÔNIO (O3) COMO OPÇÃO DE ESTERILIZAÇÃO DE ÁGUAS EM BIOTÉRIOS

Gustavo Vieira Veríssimo OLIVEIRA^{1,2}, Alex Alves RODRIGUES¹, Danielle Cristina Gomes CHAGAS², João Victor Baldin NEDER¹, Giovana Dias DA SILVA³

*E-mail do autor correspondente:

- 1 - Biotério Nanci do Nascimento – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)
- 2 - Laboratório de Controle Sanitário e Genético – Instituto de Ciências Biomédicas (USP)
- 3 - Centro de Biotecnologia – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)

Introdução: Instalações de animais são complexas em relação à sua classificação sanitária. Entre os diversos fatores que podem comprometer as barreiras sanitárias, destaca-se a esterilização da água e do ambiente de manipulação dos animais. As formas de assegurar as barreiras variam conforme a disponibilidade de meios de esterilização, como autoclave, radiação gama ou ultravioleta, ou acidificação. Recentemente, a esterilização de águas e salas de procedimentos tem sido conduzida por meio do gás ozônio (O_3) devido ao seu potencial altamente oxidante e por sua vez antimicrobiano. Basicamente, o O_3 oxida glicopeptídeos, glicoproteínas e aminoácidos da parede celular, alterando sua permeabilidade e promovendo a lise celular. **Objetivos:** Avaliar a aplicação do O_3 no tratamento de águas na Instalação Nanci do Nascimento no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), foi realizado um experimento para avaliar a atividade antimicrobiana do O_3 . **Material e Métodos:** Foi utilizada a cepa de *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 cultivada em caldo BHI (Brain Heart Infusion) durante 24h a 37 °C. Um total de 20 mL de cultura foi lavado em PBS 1X (pH 7,4) e suspenso em 5 mL para o preparo do inóculo. As diluições de contaminação da água de análise foram preparadas considerando 0,5 na escala de McFarland ou $1,5 \times 10^8$ UFCs em NPM (Número Mais Provável), que equivale ao intervalo de 0,08 – 0,13 de absorbância a 600 nm no espectrofotômetro. Em seguida, foram preparadas diluições seriadas com volume de 10 mL (10^0 a 10^{-5}) em água ultrapura livre de microrganismos contendo 0,1% de água peptonada. Esses volumes foram utilizados para contaminar 90 mL de água antes da ozonização, totalizando 100 mL.

Em placas de ágar cetrimide foram semeados 50 uL das amostras contaminadas mantidas em estufa por 24h a 37 °C. As frações de água contaminada foram tratadas com O_3 a uma vazão de 1 litro por minuto (LPM) em 100 mL de amostra, por 30 segundos, utilizando o equipamento BRO3-HA3 da empresa Brasil Ozônio. Logo após o tratamento, também foram semeados 50 uL em ágar cetrimide nas mesmas condições. Por fim, foram contadas as colônias nas placas de Petri das diluições que apresentaram até 300 colônias, a fim de avaliar a eficácia do processo de esterilização. **Resultados:** Antes do tratamento com O_3 , amostras de água contaminadas com os inóculos seriados de 150 milhões a 1500 UFCs apresentaram crescimento consistente das colônias. As placas com diluições de 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} antes do tratamento com O_3 apresentaram médias de UFCs \pm DP de 203 ± 38 , 21 ± 2 e 2 ± 1 , respectivamente. Já as placas após a ozonização não apresentaram crescimento bacteriano. **Conclusão:** Sendo assim, o O_3 , bastante empregado na indústria de bebidas e como agente esterilizante durante a COVID-19, também pode ser empregado para algumas atividades dentro das Ciências de animais de laboratório, como em tratamento de águas. Entretanto, o fornecimento de água ozonizada $H_2O(O_3)$ aos animais precisa ser melhor avaliada, visto que a atividade anti-inflamatória do O_3 já foi relatada e pode interferir em modelos experimentais de inflamação. Atualmente, existem tratamentos pós-ozonização que reduzem a concentração residual do gás na água, o que pode representar uma alternativa viável para a esterilização da água fornecida aos animais.

Palavras-chave: Barreira Sanitária. Esterilização. Ozônio.

INOVAÇÃO EDUCACIONAL E OS 3RS: SOLUÇÃO TECNOLÓGICA A PARTIR DA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR E USO DE METODOLOGIAS ÁGEIS

Klena Sarges Marruaz da SILVA^{1,5}, Valéria Machado DA COSTA^{2,3,5}, André Nunes SALES¹, Anna Carolina DONATO¹, Isabele Barbieri dos SANTOS¹, Mônica da

Silva NOGUEIRA¹, Monique Ribeiro de LIMA¹, Caroline dos Santos da FONSECA⁴, Desenir Adriano PEDRO⁴, Natalia Lopes de CARVALHO⁴, Priscila Angelica Vicente de OLIVEIRA⁴, Rodrigo Mota NARCIZO⁵.

*E-mail do autor correspondente: klena.sarges@fiocruz.br

- 1 - Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz,
- 2 - Lab de Inovação Pólen - Fiocruz,
- 3 - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica - Fiocruz,
- 4 - Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais – Universidade Federal do Rio de Janeiro,
- 5 - Rede Conexão Inovação Pública.

Introdução: A experimentação animal continua sendo essencial para a validação e regulamentação de produtos voltados à saúde humana e animal, desempenhando um papel estratégico no Sistema Único de Saúde (SUS). No entanto, a formação de profissionais capacitados para atuar nessa área ainda é uma lacuna nos cursos de graduação e pós-graduação da área da saúde. Para suprir essa demanda, foi desenvolvido um curso inovador sobre o manejo de animais em pesquisas biomédicas, utilizando gamificação e realidade virtual em um ambiente imersivo em 360°. O desenvolvimento do curso seguiu os princípios da Teoria da Aprendizagem Multimídia garantindo acessibilidade para pessoas surdas, com baixo letramento e/ou com problemas cognitivos. Além disso, foram aplicadas metodologias ágeis de elaboração de soluções, como uso de Design Thinking e de Design Sprint, para a criação de um Mínimo Produto Viável (MVP) e sua validação com usuários. Para estruturar o curso, foram realizadas três oficinas utilizando metodologias ágeis. A primeira, de Design Thinking, envolveu uma equipe multidisciplinar composta por desenvolvedores de software, designers, profissionais da comunicação, especialistas em biotérios, docentes e técnicos da Fiocruz e da UFRJ, e facilitador de oficina da Rede Conexão Inovação Pública, permitindo mapear necessidades e

desafios do público-alvo. Em seguida, uma oficina de Redação de Conteúdo para Educação a Distância (EAD) aplicou a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e o conceito de “brevidade inteligente” para otimizar a criação dos materiais didáticos. Todo o conteúdo foi desenvolvido e armazenado colaborativamente em uma plataforma online que permite a colaboração simultânea entre equipes. Após sete meses, a última oficina, de Design Sprint, reuniu os membros da equipe para a construção e primeira validação do protótipo do curso com estudantes da UFRJ. Durante três dias de imersão, foi elaborado um ambiente virtual de aprendizagem integrado a práticas de treinamento e gamificação, proporcionando uma experiência realista e interativa em biotérios NBA2 e NBA3. O uso de tecnologias educacionais inovadoras, aliado a metodologias colaborativas e interdisciplinares, mostrou-se eficaz na criação de um recurso educacional aberto (REA) acessível e alinhado às necessidades da formação em experimentação animal. A implementação desse curso pode contribuir significativamente para a capacitação de estudantes e técnicos de manejo novatos, sem a necessidade do uso direto de animais, promovendo um aprendizado ético e qualificado dentro do Princípio dos 3Rs.

Palavras-chave: Tecnologia educacional, Ciência em Animais de Laboratório, Projetos de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação.

"ELETROPORAÇÃO COMO FERRAMENTA EFICAZ PARA EDIÇÃO GENÉTICA EM EMBRIÕES MURINOS UTILIZANDO CRISPR-CAS9"

Caroline dos Santos da FONSECA^{1,2,3}; Arnon Dias JURBERG²; Michelle Guimarães dos Santos CUNHA²; Luiz Ricardo BERBERT^{1,2}; Natalia Lopes de CARVALHO¹; Priscila Angelica Vicente de OLIVEIRA¹; Desenir Adriano PEDRO¹; Gustavo DORNELLES; Rafael Ribeiro da Silva CEZAR¹; Mateus Odorico Linhares do NASCIMENTO¹; Sandro César SALVADOR¹; Marcel FRAJBLAT^{1,2}.

*E-mail do autor correspondente:
carolinedoss@gmail.com

1 - Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais (CAMBE), Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

2 - Laboratório de Inovação em Reprodução Assistida, Centro de Ciências da Saúde (CCS) - UFRJ

3 - Pós-graduação em Biofísica, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF) - UFRJ

Introdução: A tecnologia CRISPR-Cas9 tem promovido uma revolução na edição genética, possibilitando modificações precisas no genoma. A eficiência na entrega de constructos de DNA em embriões murinos de uma célula é um aspecto crítico. Nesse contexto, a eletroporação se destaca como uma técnica inovadora e eficaz para a modificação genética de embriões murinos, apresentando-se como uma alternativa promissora à microinjeção tradicional, especialmente em relação à demanda gerada pela tecnologia CRISPR-Cas9. A literatura existente evidencia a alta eficiência da eletroporação, com taxas de sobrevivência embrionária superiores a 90% e a confirmação da expressão do gene repórter em mais de 80% dos embriões tratados. Esses resultados demonstram a robustez da técnica, que possui vantagens significativas em comparação aos métodos convencionais, incluindo uma maior capacidade de manipulação simultânea de embriões, redução do tempo necessário para o procedimento e menor invasividade, o que minimiza os danos celulares. Essas características tornam a eletroporação particularmente adequada para experimentos em grande escala, onde a otimização de tempo e recursos é essencial. **Objetivos:** O presente estudo relata a aplicação da eletroporação na introdução de constructos de DNA contendo o sistema CRISPR-Cas9, visando a produção de camundongos nocaute. **Material e Métodos:** Este projeto foi aprovado pela CEUA/UFRJ sob o n°:

045/23. Para realização deste projeto, Embriões murinos de uma célula da linhagem C57BL/6 foram coletados e submetidos à eletroporação utilizando um dispositivo específico para embriões (NEPA-Gen). O constructo de DNA, que incluía o sistema CRISPR-Cas9 e um gene repórter, foi introduzido nos embriões. Parâmetros de eletroporação, como voltagem, duração e número de pulsos, foram otimizados para maximizar a eficiência de entrega e minimizar a toxicidade. Após a eletroporação, os embriões foram cultivados in vitro até o estágio de duas células e, em seguida, transferidos para fêmeas receptoras de um fundo genético diferente, especificamente da linhagem Swiss. A eficiência da edição genética foi avaliada por meio de PCR, sequenciamento e expressão do gene repórter nos filhotes resultantes das fêmeas receptoras. Os parâmetros de voltagem, número e duração dos pulsos foram ajustados para alcançar os melhores resultados.

Resultados: Foram observados vários nascimentos; no entanto, as fêmeas canibalizavam os filhotes. Na última transferência, foi realizada uma cesárea e os filhotes foram colocados sob a tutela de uma “foster”, resultando em três filhotes. Contudo, na genotipagem, apenas um filhote macho confirmou o silenciamento genético desejado. **Conclusão:** O estudo reforça a eletroporação como uma ferramenta promissora para a modificação genética em embriões murinos, oferecendo benefícios práticos e éticos ao reduzir o número de animais necessários para experimentação. Pesquisas futuras devem investigar a aplicação dessa técnica em diferentes estágios embrionários e modelos animais, com o objetivo de ampliar seu potencial e contribuir para avanços na biotecnologia e na pesquisa biomédica.

Palavras-chave: Eletroporação, CRISPR-Cas9, Embriões Murinos, Edição Genética.

NANOPARTÍCULAS DE LECITINA E QUITOSANA CARREGADAS COM MELATONINA SÃO CITOTÓXICAS PARA CÉLULAS DE CÂNCER DE MAMA 4T1 E SEGURAS EM MODELO DE CAMUNDONGOS BALB/C

Pablo Igor Ribeiro FRANCO¹, José Rodrigues do CARMO NETO¹, Yarlla Loyane Lira BRAGA¹, Bárbara de Lima PEDROSO¹, Viviane Lopes ROCHA¹, Juliana Assis MARTINS¹, Juliana Reis MACHADO², Danieli Brolo MARTINS¹, Katalina Cifuentes RUIZ¹, Jonathas Xavier PEREIRA¹, Andre Correa AMARAL¹, **Marina Pacheco MIGUEL¹**.

*E-mail do autor correspondente: marinapacheco@ufg.br

1 - Universidade Federal de Goiás

2 - Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Introdução: A melatonina destaca-se como terapia adjuvante no tratamento do câncer. Contudo, sua eficácia é limitada pela baixa disponibilidade. Nanopartículas (NP) poliméricas de quitosana e lecitina vêm sendo desenvolvidas para superar essas limitações, otimizando a entrega localizada do fármaco. **Objetivos:** Avaliar o efeito citotóxico e de toxicidade *in vivo* de NP carregadas com melatonina em modelo de câncer metastático murino. **Material e Métodos:** O estudo foi aprovado pela CEUA n.018/22. NP à base de lecitina e quitosana carregadas com melatonina (NP-MEL) foram desenvolvidas e caracterizadas. Além disso, foram avaliadas quanto ao seu potencial citotóxico em células de câncer de mama metastático 4T1 pela análise do status metabólico (MTT) e determinação da viabilidade celular e da concentração tóxica capaz de matar 50% de células (CC50). O perfil de segurança foi realizado em 32 camundongos fêmeas Balb/C mantidas em condições controladas e adequadas para a espécie. Foram seguidas rigorosamente diretrizes nacionais e internacionais para cuidado e manejo de animais em pesquisa. Os animais permaneceram em ambiente com controle de temperatura, umidade, exaustão e luminosidade claro/escuro de 12 horas adequados para a espécie e de acordo com as normas do Centro Multiusuário de Produção e Experimentação Animal/UFG. O tamanho máximo tumoral aceito no estudo foi de até 2,0 cm (IACUC *Guideline* #8: *Tumor Burden*

Guide), de forma que a indução com células 4T1 gera tumores mamários palpáveis (1,2cm) em 2-3 semanas e nesse tamanho os animais não manifestam sinais de dor (Workman et al., 2010-10.1038/sj.bjc.6605642). Os animais foram avaliados diariamente por médico veterinário quanto a sinais de dor ou alterações relacionadas a possíveis metástases (apetite, atividade, agressividade, vocalização, aparência, postura e temperatura, respiração e perda de peso para considerar o grau de dor e/ou sofrimento do animal), os quais permitiram estabelecer os pontos finais humanitários. Foram formados quatro grupos de 8 animais (PBS, NP-vazia, MEL e NP-MEL). A indução tumoral (dia 1) foi intramamária e no dia seguinte se iniciou os tratamentos com 100 µl de solução na concentração de 2,0 mg/kg/d de cada substância por animal durante 21 dias. Os tratamentos foram administrados 1 hora antes de desligar a iluminação da sala. No 21º dia, os animais foram submetidos à anestesia dissociativa com 10mg/kg cloridrato de xilazina e 90mg/kg de cetamina por via intraperitoneal com posterior eutanásia por deslocamento cervical. O deslocamento cervical foi escolhido por ser um método mecânico que causa vasoconstrição reflexa momentânea sem período de depressão cardiovascular, o que reduz a vasodilatação periférica intensa causada pela overdose de anestésicos dissociativos e, assim, permitiria obtenção de maior volume de sangue para punção cardíaca pós-eutanásia. A escolha da punção cardíaca pós eutanásia foi em consonância com a habilidade técnica dos responsáveis da pesquisa, a fim de garantir tanto bem-estar animal quanto o bem-estar da equipe, o que configura atenção aos princípios da Cultura do Cuidado pelo grupo de pesquisa, além de obter quantidade de sangue necessária para a realização das análises propostas. Posteriormente, foi realizada imediata colheita de sangue intracardíaca após a eutanásia para análises bioquímicas com o soro e a necropsia para colheita de fígado e rim, que foram fixados em paraformaldeído 4% para avaliação histopatológica. Os animais foram avaliados diariamente e anotados os sinais

clínicos. Os dados foram analisados em software GraphPad Prism 10.2.3. A normalidade foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para as comparações entre os grupos, para os dados com distribuição normal utilizou-se o teste One-Way ANOVA e Tukey ou Two-way ANOVA e Sidak, para comparação de cada alteração histopatológica, o teste de Kruskal-Wallis e Dunn. Diferença significativa foi considerada quando $p \leq 0,05$. **Resultados:** A caracterização físico-química demonstrou encapsulamento eficiente da melatonina (31%), potencial zeta positivo ($48,6 \pm 0,57$ mV) ($p = 0,0025$) e liberação controlada em pH 7,2 de $29,81\% \pm 3,371$ em 24h. As NP-MEL exibiram citotoxicidade seletiva *in vitro*, com CC50 de 109,53 µg/mL para células 4T1 e um CC50 significativamente maior para células VERO (1460,59 µg/mL), resultando em um índice de seletividade de 13,33 (valores acima de 3 são considerados de alta seletividade para células tumorais). *In vivo*, os camundongos Balb/c com implantação tumoral tratados com NP-MEL não apresentaram alterações no peso, sinais clínicos ou marcadores bioquímicos de função hepática (ALT e AST) e renal (creatinina). Embora, a gama-glutamil transferase (GGT) tenha sido mais elevada em relação ao PBS ($p = 0,0005$), o que precisa ser melhor investigado. As análises histopatológicas confirmaram que todos os animais apresentavam focos de metástases em fígado e rim, mas as lesões eram discretas em todos os grupos, mantendo a preservação da arquitetura hepática e renal no grupo tratado com NP-MEL, em contraste com os danos renais moderados a acentuados observados nos animais tratados com NP-vazia ($p = 0,0004$). **Conclusão:** Esses achados destacam a baixa toxicidade e o potencial terapêutico das NP-MEL como sistema de liberação controlada e direcionada para o tratamento de câncer de mama, apontando para a necessidade de investigações pré-clínicas adicionais.

Palavras-chave: Câncer de mama. indolamina. nanopartículas. tratamento.

DESENVOLVIMENTO DE MODELO EXPERIMENTAL DA SÍNDROME

PRKAG2: AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA DE CAMUNDONGOS PORTADORES DA MUTAÇÃO PRKAG2-P.HIS398GLN

Yzabella Alves Campos NOGUEIRA¹, Mariana Barreto MARTINS¹, Luciene Paschoal Braga DIAS², Isabella de Moura Folhadella PIRES², Alessandra de Almeida RAMOS², Cristiano Magalhães Ferreira SOBRINHO², Janaína Barcelos Porto FERREIRA², Glauber Monteiro DIAS¹

*E-mail do autor correspondente: yzabellaunicamp@outlook.com

1 - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

2 - Fundação Oswaldo Cruz.

Introdução: A síndrome cardíaca do PRKAG2 (SCP) é uma doença hereditária autossômica dominante, resultante de mutações no gene PRKAG2 que codifica a subunidade gama 2 da proteína quinase ativada por AMP (AMPK). É caracterizada pelo acúmulo de glicogênio nos cardiomiócitos, hipertrofia (HV) e pré-excitação ventricular (PEV), podendo causar morte súbita cardíaca (MSC). Uma nova variante missense no gene PRKAG2 (p.His401Gln) foi reportada por nosso grupo em uma família brasileira, com manifestação de hipertrofia do ventrículo esquerdo (HVE) grave, de início precoce, PEV e MSC. **Objetivo:** Este trabalho buscou realizar a mutagênese dirigida do gene *Prkag2* em zigotos murinos para inserção da variante p.His398Gln, ortóloga p.His401Gln, por CRISPR/Cas9. **Material e Métodos:** Estudo de acordo com o CEUA-UENF - Protocolo nº 534. Onze fêmeas da linhagem C57Bl/6J foram superovuladas, acasaladas com machos férteis e os ovidutos coletados para obtenção dos zigotos. A enzima Cas9, o RNA guia e o DNA doador com a substituição c.1230C>A foram microinjetados no pró-núcleo dos zigotos, os quais foram cultivados até o estágio de 2 células e, em seguida, transferidos para fêmeas pseudogestantes B6D2F1. Genotipamos os filhotes a partir do 21º dia por sequenciamento direto do DNA. Dentre os nascidos (F0),

confirmamos uma fêmea a inserção da sequência de interesse (c.1230C>A) em homozigose. A partir do cruzamento da fêmea F0 com um macho *wild type* (WT) obtivemos as proles F1 e F2, totalizando 77 filhotes heterozigotos e homozigotos. A genotipagem das ninhadas foi realizada pelo método TaqMan *genotyping* para a variante c.1230C>A. A validação do ensaio TaqMan confirmou os genótipos identificados pelo sequenciamento. Para estudo fenotípico realizamos eletrocardiograma de 6 derivações e ecocardiograma em 11 fêmeas e 10 (WT), e 7 fêmeas e 6 machos knockin (KI) para a variante p.His398Gln em heterozigose. **Resultados:** No estudo eletrocardiográfico observamos que as fêmeas KI tiveram fibrilação atrial, taquicardia supraventricular e pré excitação ventricular e sobrecarga de VE, comparado as fêmeas WT. Já os machos KI exibiram bloqueio atrioventricular de primeiro grau (BAV 1º grau) e sobrecarga de VE, comparado aos machos WT. Ao estudo ecocardiográfico as fêmeas KI exibiram redução na área média na sístole, da área proximal na sístole e na diástole e aumento na parede posterior do VE sugerindo hipertrofia nos terços médio e proximal, além de aumento na fração de encurtamento, e na fração de ejeção, comparado as fêmeas WT. Os machos KI, apresentaram aumento na área distal, redução no comprimento do VE na sístole e na diástole, aumento na parede anterior do VE na sístole e aumento da parede posterior na sístole e na diástole, comparado aos machos WT, sugestivo de hipertrofia no ápice cardíaco. As fêmeas do grupo KI reproduziram o fenótipo dos pacientes da família, exibindo taquicardia sinusal, com redução no intervalo RR, redução do intervalo PR e fibrilação atrial. Os machos KI, curiosamente apresentaram aumento na duração do PR, que somado a maior duração do QRS e ao desvio do eixo elétrico médio (EEM) à esquerda pode ser associado ao bloqueio fascicular anterior esquerdo. O estudo ecocardiográfico confirmou a hipertrofia ventricular nos grupos dos machos e fêmeas KI, comparados aos WT. A PEV sugerida pela redução no intervalo PR, aumento da frequência cardíaca confirmada pela

diminuição no intervalo de acoplamento são fenótipos compatíveis com a SCP em humanos. A redução da duração do complexo QRS pode estar associada à taquicardia por reentrância nodal. O aumento do intervalo PR nos machos pode estar associado ao maior tônus parassimpático.

Conclusão:

Apresentamos o primeiro modelo animal da SCP portadores da mutação p.His398Gln. Através da avaliação cardiológica pudemos confirmar a expressão fenotípica da doença nesses animais. Investigações adicionais serão empregadas para o estudo da fisiopatologia da SCP.

Órgão de Fomento: Faperj

Palavras-chave: Síndrome Cardíaca do PRKAG2. Camundongo geneticamente modificado. Cardiomiopatia do depósito de glicogênio

CARACTERIZAÇÃO DE CAMA DE ROEDORES VISANDO O MANEJO ADEQUADO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS DE LABORATÓRIOS

Francisco de Matos DANTAS¹, Leonardo Brandão MATOS², Dyonne Hellen Nascimento de SOUZA³, ***Marcus Vinícius Alves da SILVA**³

*E-mail do autor correspondente: dr.marcus.vet@gmail.com

1 - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais - FUNCATE, 2 - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 3 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Introdução: O estudo realizado no Laboratório Temático Biotério Central (LTBC) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) objetivou avaliar a viabilidade de reciclagem sustentável da cama de roedores, composta por maravalha de pinus, material amplamente utilizado para absorver umidade e isolar termicamente os mini-isoladores em que os animais são mantidos. Atualmente, o descarte mensal de 306 kg de cama de roedores é realizado por incineração, gerando custos elevados e impactos

ambientais negativos devido à emissão de gases do efeito estufa e à perda de material orgânico que poderia ser reciclado. No entanto, antes de ser descartada do laboratório, a cama de roedores é submetida à autoclavagem, o que elimina qualquer risco de contaminação ou infecção. **Objetivos:** Reduzir os impactos da incineração, avaliar alternativas como a compostagem e a vermicompostagem, que permitem a transformação de resíduos em fertilizante orgânico de alta qualidade e promover práticas mais sustentáveis advindas dos resíduos das camas dos roedores. **Material e Métodos:** As análises incluíram a caracterização da maravalha após 7 dias de utilização nos minisoladores de camundongos (linhagens Balb/c, Black C57 e Swiss), hamsters (linhagem Dourado) e ratos (linhagem Wistar). O material foi analisado quanto à composição química, à relação carbono-nitrogênio (C:N) e à emissão de amônia. **Resultados:** A maravalha de flocos de pinus da Granja RG® apresentou teor de umidade de $8,96 \pm 1,50\%$ antes da autoclavagem e $12,34 \pm 2,50\%$ após o processo, enquanto a umidade da cama de roedores após o uso foi de $31,02 \pm 1,57\%$. A relação C:N da cama de roedores foi de 30:1, um valor considerado ideal para iniciar processos de compostagem, promovendo decomposição eficiente e minimizando a liberação de gases como amônia e dióxido de carbono. Em comparação, outros materiais como a cama de frango (C:N de 6:1 a 10:1) e a serragem branca (C:N de 253:1) apresentam desequilíbrios que exigem ajustes para serem utilizados na compostagem, destacando a melhor eficiência da cama de roedores nesse processo. A análise química revelou teores de carbono (51,91%), nitrogênio (18,14 g/kg), fósforo (5,68 g/kg), potássio (10,11 g/kg), cálcio (9,31 g/kg) e magnésio (4,86 g/kg), indicando que a cama de roedores contém nutrientes essenciais para o solo. Observou-se também que a liberação de amônia pela cama de roedores foi de 0,31 mg/100 g de amostra, significativamente menor do que a da cama de frango (7,18 mg/100 g). **Conclusão:** Os resultados demonstraram que a cama de roedores é

um resíduo orgânico de grande potencial para ser transformado em fertilizante orgânico, trazendo benefícios econômicos e ambientais, com menos produção de odor e impactos ambientais negativos durante a compostagem. A substituição da prática de incineração pela compostagem poderá reduzir os custos de descarte, que atualmente alcançam R\$ 2.754,00 mensais no LTBC, e contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e o reaproveitamento eficiente do material orgânico. Dessa forma, o manejo sustentável da cama de roedores pode beneficiar não apenas o laboratório, mas também o setor agrícola, ao disponibilizar fertilizantes orgânicos ricos em nutrientes e com menor impacto ambiental. Este estudo oferece uma base de referência para outros laboratórios que desejam adotar práticas mais sustentáveis no gerenciamento de resíduos.

Palavras-chave: Composição química. Compostagem. Manejo ambiental. Resíduo orgânico de laboratório.

UTILIZAÇÃO DA BIOACÚSTICA COMO FERRAMENTA INOVADORA DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE HAMSTERS EM EXPERIMENTAÇÃO

Bárbara Alves de Brito SOLEDADE¹, Hyago da Silva Medeiros ELIDIO², Jhônata Willy Rocha COELHO¹, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, João Gabriel Regis SOBRAL¹, Larissa dos Santos de SOUZA¹ Leandro Thomaz VILELA², André Nunes de SALLES¹, Isabele Barbieri dos SANTOS¹

*E-mail do autor correspondente: barbarabrito@unigranrio.br

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

2 - Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias. Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: O hamster sírio dourado (*Mesocricetus auratus*) é um animal de

hábito noturno, solitário, produtor de ruídos e a espécie de hamster de maior manutenção em biotérios. O método de varredura é empregado para a análise comportamental e consiste no estudo observacional dos animais a partir de filmagens. A bioacústica animal é um método não invasivo que permite identificar as atividades dos animais, baseado na vocalização, sem comprometer seus comportamentos naturais, e até o presente momento nunca tinha sido utilizada para avaliação da vocalização de roedores.

Objetivo: Comparar o uso da bioacústica com o método de varredura como ferramentas para análise do comportamento de hamsters em experimentação, com oferta de itens de enriquecimento ambiental (EA), avaliando suas efetividades. **Material e Métodos:** Foi realizado o monitoramento de 12 fêmeas de hamsters, alojadas em 3 gaiolas distintas, formando 3 grupos (A, B e C), cada grupo com 4 indivíduos, para os quais foram ofertados os seguintes itens de EA: feno, algodão hidrofóbico e cano de papelão, substituídos a cada 15 dias, no Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz. As manifestações comportamentais observadas durante o monitoramento foram brigas (mordidas); enfrentamento, (postura intimidadora sobre outro indivíduo); e ambiente harmônico (convívio e interação equilibrados). Para o método de varredura o monitoramento foi feito a partir da observação de filmagens, com duração de 40 min, após a troca das gaiolas e para a avaliação da bioacústica essas filmagens foram convertidas em áudio no programa Audacity para análise da onda sonora. Foram associados picos de onda, representando brigas ou enfrentamentos e estabilidade de onda (ambiente harmônico) na bioacústica, com a observação pelo método de varredura desses mesmos comportamentos durante as filmagens. Os procedimentos adotados no estudo foram licenciados com número de L- 009/2021 pelo Comitê de Ética em uso de Animais do Instituto Oswaldo Cruz da Fiocruz. **Resultados:** Os momentos de observação de manifestações de brigas nas filmagens pelo método de varredura foram comparados com os picos de onda

observados na bioacústica. Nestes momentos os picos de onda foram \geq que 660 Hz. Devido a isso padronizamos para a bioacústica que esses picos de onda \geq que 660 Hz caracterizavam manifestações de briga. Na bioacústica, para análise comportamental do grupo A em interação com o feno, cano e algodão foram gastos, respectivamente, 05:05, 05:00 e 07:25 minutos; para o grupo B, 05:03, 06:24 e 07:00 minutos e para o grupo C, 05:11, 05:00 e 06:58 minutos. No método de varredura, a análise das filmagens durou 40 minutos (tempo total de filmagem). Observamos 2 e 8 episódios de briga com o cano de papelão e o algodão hidrofóbico, respectivamente e não observamos briga ou posturas agressivas com o feno. **Conclusão:** Ao realizar a comparação da bioacústica com a varredura para avaliação do comportamento e da promoção do bem-estar animal por meio da oferta de itens de EA, a bioacústica foi o método com maior economia de tempo e praticidade, demonstrando que as ondas sonoras são ótimas ferramentas para o acompanhamento do comportamento desses animais, e que a bioacústica é um método inovador, prático e eficiente para avaliação do comportamento e bem-estar de hamsters. Evidenciou-se também que o feno foi o melhor item de EA, pois, manteve o ambiente harmônico.

Palavras-chave: Bem-estar. Bioacústica. Enriquecimento ambiental. Hamsters. Varredura.

ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO EM UMA INSTALAÇÃO ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO

Leandro Tomaz VILELA¹, Brenda Lima Porto TARDAN¹, Fabiano de Jesus DIAS¹, Aline de Gabriel SANDENBERG¹, Almeida Schetini SILVA¹, Hyago da Silva Medeiros ELIDIO¹, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, André Nunes de SALLES¹, Suelem Cristina Fonseca da SILVA¹, Amanda Kelly Carneiro de SOUZA¹, Yana Caroline de Oliveira EYNG¹, Renata Almeida de SOUZA¹ **Isabele Barbieri dos SANTOS^{1*}**.

*E-mail do autor correspondente:

isabele.santos@ioc.fiocruz.br

1 - Plataforma de Experimentação Animal NBA2, NBA3 do Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias – Fundação Oswaldo Cruz

Introdução: Acessibilidade é a “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos”. É um fator essencial no processo de inclusão. A adequação física de uma instalação animal de experimentação permite que todos circulem e exerçam as atividades de pesquisa de forma segura e autônoma.

Objetivo: Descrever o processo de adequação física para acessibilidade do ambiente de uma instalação animal de experimentação e de sua edificação.

Material e Métodos: No projeto de construção da instalação de experimentação animal de nível de biossegurança 2 (NBA2) e sua edificação no Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias – Fiocruz, foram inclusos todos os critérios para garantir a acessibilidade de acordo com a ABNT-NRB9050. Outras ações também foram efetivadas após a entrega da instalação e incluíram: reunião com o Comitê Fiocruz pela Acessibilidade e Inclusão, elaboração de procedimento operacional padrão (POP) para garantir acesso adequado ao ambiente e aquisição de cadeira de rodas. **Resultados:** Após a construção a edificação apresentou caminhos desobstruídos, com larguras mínimas; elevadores com dimensões mínimas, botões com indicações em braile e avisos sonoros; sanitários com cabines espaçosas, barras de apoio e altura adequada para cadeiras de rodas; vagas de estacionamento reservadas para pessoas com deficiência; rampas com inclinação adequada, largura mínima e corrimãos em ambos os lados; portas com largura mínima para passagem de cadeiras de rodas e maçanetas de fácil manuseio; pisos antiderrapantes e sem irregularidades; e iluminação adequada garantindo a

percepção do ambiente. A instalação de experimentação animal apresentou corredores desobstruídos com largura mínima de 175 cm; portas com largura mínima de 135 cm e 2 m de altura (padrão exigido para passagem de cadeiras de rodas); bancadas com altura de 84 cm (que permitem o uso por pessoas com diferentes necessidades); áreas de paramentação, desparamentação, corredores, salas de: animais, procedimentos, microscopia, cirurgia e pós-operatório apresentando módulo de referência de 135 cm de largura por 3 metros de comprimento (padrão mínimo: 80 cm de largura por 120 cm de comprimento); e cabines de segurança biológica com regulação de altura. A reunião com o Comitê trouxe ao grupo orientações gerais de como garantir inclusão das pessoas com deficiência. O treinamento no POP de acesso descreveu como deve ser o acesso à essa instalação, onde todos os usuários devem ser treinados e só podem realizar suas atividades com os animais após treinamento e para realizar atividades com animais devem estar acompanhados por um bioterista da equipe da instalação. A aquisição da cadeira de rodas garantiu o acesso à Plataforma NBA2 de pessoas com deficiência. Durante o período de julho a dezembro de 2024, uma usuária com deficiência física (que para se locomover necessitava de cadeira de rodas), fez o treinamento do POP de acesso e entrou na instalação animal 4 vezes para realizar experimentos com o microscópio intravital. Esta usuária quando chegava na instalação animal trocava da sua cadeira de rodas para a cadeira de rodas permanente da instalação (evitando a contaminação do ambiente controlado da instalação e que a usuária levasse contaminantes na sua cadeira de rodas para fora da instalação). Além disso, a usuária sempre entrou acompanhada por um bioterista da equipe da instalação animal que auxiliou na realização das atividades experimentais e permitiu o trabalho em dupla, garantindo a biossegurança em uma instalação NBA2. **Conclusão:** A acessibilidade da instalação animal e sua edificação permitiu que uma pesquisadora com deficiência física, que utiliza cadeira de rodas para locomoção,

realizasse seu projeto de pesquisa, reforçando o compromisso da instituição com a ética, responsabilidade e inclusão na pesquisa científica com animais.

Palavras-chave: Acessibilidade. Experimentação. Inclusão. Instalação animal.

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE SOFTWARES DE REALIDADE VIRTUAL PARA ENSINO DE MANEJO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Klena Sarges Marruaz da SILVA^{1,5}, Valéria Machado DA COSTA^{2,3,5}, Leonardo Santos OLIVEIRA³, Bruno Sérgio Coelho DE OLIVEIRA³, Iago Cassiano Carmo da SILVA³, Luciana Rocha Mariz CLUA³, Miguel Ângelo Brück GONÇALVES¹, Luiz Ricardo BERBERT⁴, Marcel FRAJBLAT⁴.

*E-mail do autor correspondente: klena.sarges@fiocruz.br

- 1 - Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz,
- 2 - Lab de Inovação Pólen - Fiocruz,
- 3 - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica - Fiocruz,
- 4 - Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais – Universidade Federal do Rio de Janeiro,
- 5 - Rede Conexão Inovação Pública.

A prospecção tecnológica é o processo de identificação e análise de tendências, avanços e oportunidades em determinada área do conhecimento, permitindo mapear produtos similares existentes e tecnologias emergentes, avaliar sua aplicabilidade e antecipar desafios, reduzindo riscos no desenvolvimento de inovações. Antes de se iniciar o desenvolvimento de um produto que pretende ser inovador, é essencial realizá-la para embasar decisões estratégicas, garantindo que novos produtos sejam viáveis, competitivos e alinhados com as necessidades do mercado, principalmente em se tratando de produtos tecnológicos, que possuem ciclo de vida curto, com obsolescência rápida. Antes de se iniciar o processo de desenvolvimento do EmulaBio RV®, um curso inovador sobre o manejo de animais em pesquisas biomédicas que utiliza

gamificação e realidade virtual em um ambiente imersivo em 360°, foi realizada prospecção tecnológica para conhecer os softwares em realidade virtual para uso em ensino em manejo de animais, especificamente, animais utilizados em pesquisas, suas funcionalidades, linguagens utilizadas e tendências no uso da realidade virtual para esse fim. A pesquisa realizada na plataforma de busca Espacenet com uso das Palavras-chave: “Laboratory animals”; “health education”; “Virtual reality”; “training” encontrou 47 resultados e, ao refinamento da busca, se observou que grande parte dos softwares objetiva realizar simulações interativas para treinamento médico, aprimorando a prática de procedimentos clínicos e cirúrgicos, além de ensinar anatomia e fisiologia humanas. Ao refinar a busca adicionando os termos “experimental animals” OR “laboratory animals” foram encontrados somente 2 softwares especificamente voltados ao uso em Ciência em Animais de Laboratório, os demais softwares existentes que utilizam a realidade virtual são voltados, em maioria, ao estudo comportamental de biomodelos. Dentre os 2 softwares encontrados na prospecção-alvo, para treinamento em manejo e uso de ambientes de biotérios, foi encontrado apenas um software que possibilita o treinamento virtual em contenção e administração de substâncias em roedores, chamado ViSi (China), que foi desenvolvido a partir do software Unreal Engine 4. O outro recurso educacional encontrado utiliza óculos de realidade virtual RealWear, com uso de filmagens em 360° de procedimentos experimentais em ratos, como indução anestésica, aplicação de substâncias e coleta de sangue, bem como aspectos do ambiente laboratorial onde são realizados os procedimentos. Ao ser realizada busca por empresas que desenvolvem tecnologias imersivas para treinamento e educação na área da saúde, foram encontradas 8 empresas no Brasil em atividade na criação de treinamentos em realidade virtual para área da saúde (MedRoom; Pixon; Inova Medical; YDreams Global; HTT Soluções; Anatomy 3D; Symbios Care e VR Med), mas nenhuma focada em treinamento em

práticas de biotério e animais experimentais. Em outros países há 13 empresas principais em atividade semelhante às encontradas no Brasil, sendo 9 nos EUA, 3 no Reino Unido e 1 na Suíça. Os resultados das pesquisas evidenciaram uma carência significativa de softwares em realidade virtual voltados especificamente para o ensino do manejo de animais utilizados em pesquisas biomédicas. A maioria dos softwares disponíveis no mercado que utilizam realidade virtual aplicada ao ensino na área da saúde se concentra no treinamento médico e na simulação de procedimentos clínicos e cirúrgicos, com apenas um produto destinado ao ensino de práticas de biotério e animais experimentais. Diante desse cenário, o desenvolvimento do software EmulaBio RV® foi guiado para se destacar como uma inovação educacional, suprimindo essa lacuna ao oferecer um curso imersivo e gamificado para o ensino do manejo de animais em pesquisas biomédicas.

Financiamento: Edital Inova Educação - Fiocruz

Palavras-chave: Tecnologia educacional, Ciência em Animais de Laboratório, Prospecção Tecnológica, Inovação.

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN SIX SIGMA PARA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE RAÇÃO NA ÁREA SPF DO ICTB-FIOCRUZ

Thales Xavier de OLIVEIRA^{1*}, Camila Ferreira de SOUZA¹, Daniel Luiz Batista VALLINHA¹, Duanne Alves BELLO^{1,2}, Isabel Maria Alexandre FREIRE¹, Jenif Braga de SOUZA^{1,3}, Rodolfo Dantas LEOPOLDO¹, Fabienne Petitinga de PAIVA¹

*E-mail do autor correspondente: thales.xavier@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB/Fiocruz)

2 - Universidade Iguazu (UNIG)

3 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Introdução: o *Lean* é uma metodologia de gestão que tem como foco a produção

enxuta e a identificação e eliminação de desperdícios ao longo da cadeia produtiva. Dentre esses desperdícios estão: os excessos de produção, estoque, movimentação imprópria, transporte, espera, o retrabalho, processamento inadequado e o desperdício intelectual. Já o *Six Sigma* é uma ferramenta estatística que contribui na diminuição do custo a partir da redução da variabilidade. Em biotérios, a ração é um importante insumo que traz impactos tanto ao bem-estar animal quanto ao custo de operação. O biotério do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos tem utilizado essas metodologias para otimizar seus processos reduzindo o desperdício de insumos. **Objetivo:** reduzir o desperdício de ração da área de produção SPF por meio da padronização da quantidade ofertada aos animais; verificar se a quantidade de ração a ser implementada atende a área SPF. **Material e Métodos:** inicialmente, buscou-se determinar o peso médio de ração ofertado aos animais. Para isso, a ração de 20 gaiolas foi pesada por cinco dias para estimar o peso médio de ração ofertado por gaiola. Posteriormente, dez gaiolas sujas, provenientes de cada uma das nove salas de produção, foram selecionadas para pesagem da ração excedente, totalizando a medição aproximada de 100 gaiolas por sala. **Resultados:** na etapa 1, determinou-se que as gaiolas continham em média, 414,44g ($\pm 49,81g$) de ração. Na etapa 2, verificou-se que o descarte médio era de 228,34g ($\pm 110g$). Com base nos dados obtidos, foi possível determinar o consumo médio de ração, por gaiola, e então padronizou-se o peso a ser ofertado em 250g. Assim, foi produzido um medidor plástico, fabricado a partir de bebedouros que seriam descartados para padronizar a quantidade de ração nas gaiolas durante a montagem e garantir menor variabilidade. Após a implementação do uso do medidor e da padronização da quantidade de ração ofertada aos animais, houve uma redução média de desperdício de ração por gaiola de 38% o que se traduz em economia de recursos financeiros. Tendo em vista o tamanho da colônia de camundongos do ICTB, onde são utilizadas uma média de 1.000 gaiolas semanalmente, estima-se

uma economia de aproximadamente R\$ 100.000,00/ano. **Conclusão:** A utilização da metodologia *Lean Six Sigma* mostrou ser uma estratégia eficaz no combate a um importante desperdício listado no *Lean*: o excesso na produção. A padronização da quantidade de ração ofertada, aliada ao uso de um medidor plástico reutilizado, possibilitou uma oportunidade de melhoria do processo. Além do expressivo impacto financeiro, a otimização desse processo contribui para um manejo mais sustentável e eficiente, alinhado às boas práticas de bem-estar animal e gestão de recursos. Dessa forma, o estudo reforça a importância da aplicação de ferramentas de melhoria contínua em biotérios, demonstrando que pequenas mudanças podem gerar grandes impactos operacionais e econômicos.

Palavras-chave: Desperdício. *Lean Six Sigma*. Padronização. Ração.

ATR-FTIR COMO UMA FERRAMENTA SUSTENTÁVEL DE REFINAMENTO NO MONITORAMENTO DE ESTRESSE DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Sandra Gabriela KLEIN¹, Thomas Santos ARRAIS¹, Ray César SILVA¹, Matheus Moraes NEVES¹, Karina Harumi CHINEN¹, Marco GUEVARA-VEGA², Maria Clara Fioravanti PONCE¹, Giovana Magalhães FERREIRA¹, Ludmilla Silva MENDES¹, Flávia Batista FERREIRA¹, Isabela Lemos DE LIMA¹, Robinson SABINO-SILVA², Murilo VIEIRA DA SILVA¹

*E-mail do autor correspondente: klein.sandra@ufu.br

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

2 - Centro de Inovação em Diagnóstico Salivar e Nanobiotecnologia, Departamento de Fisiologia, Instituto de Biomedicina, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Brasil.

Introdução: O monitoramento do bem-estar animal é essencial para garantir a qualidade da pesquisa, reduzindo

interferências decorrentes de alterações metabólicas induzidas pelo estresse, além de estar alinhado aos princípios éticos da experimentação. Além das análises comportamentais, biomarcadores moleculares são fundamentais para confirmar os níveis de estresse, sendo a corticosterona um dos mais utilizados e confiáveis em roedores. No entanto, os métodos tradicionais de quantificação desse hormônio, além de onerosos, exigem uma quantidade significativa de amostra em relação ao tamanho dos animais, podendo ser necessário a eutanásia devido à hipovolemia. No contexto do monitoramento de colônias e delineamento experimental, manter os animais vivos até o final do protocolo é uma vantagem relevante, especialmente quando se pensa no princípio da Redução. Diante disso, este estudo propõe a utilização da espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier e reflectância total atenuada (ATR-FTIR) como uma abordagem inovadora para detectar corticosterona com 2 µL de amostra, reduzindo a necessidade da coleta de grande volume de sangue por métodos mais invasivos, dispensando o processamento de amostras, o gasto de reagentes e possuindo baixo custo. **Objetivos:** Aplicação do ATR-FTIR como uma técnica de refinamento para o monitoramento de bem-estar de animais de laboratório, visando o refinamento. **Material e Métodos:** Os experimentos foram realizados em camundongos da linhagem BALB/c machos e fêmeas com 3 semanas de idade, com acompanhamento até a 9ª semana de vida. Os animais foram divididos nos grupos: (1) Bem-estar, submetidos à ambientação, treinamento à manipulação e à de coleta de sangue, além de um programa de enriquecimento ambiental; e (2) Estresse, que não receberam enriquecimento ambiental e nem treinamento prévio. As coletas de sangue foram realizadas por punção da cauda, com uma primeira coleta basal, seguida de um intervalo de 6 minutos (tempo necessário para a elevação da corticosterona) e uma segunda coleta, analisada por ATR-FTIR. As coletas ocorreram nos dias 14, 28 e 46 após o início

do experimento. No dia 46, também foi realizada a coleta de sangue por via retro-orbital para quantificação de corticosterona por Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA). O presente projeto foi aprovado pelo Protocolo CEUA n° 23117.089928/2022-37. **Resultados:** A análise da região lipídica (3050-2800 cm^{-1}) e da região de bioimpressão digital do infravermelho (1800-800 cm^{-1}) demonstrou, a partir do dia 14, discriminação entre os grupos Bem-estar fêmeas vs. Estresse fêmeas e Bem-estar machos vs. Estresse machos. Esse padrão permaneceu evidente nos dias 28 e 46. Além disso, a análise de acurácia, sensibilidade e especificidade revelaram desempenho comparável ao de testes comerciais, reforçando a viabilidade do ATR-FTIR para monitoramento do estresse em roedores. **Conclusão:** Os resultados demonstram que a espectroscopia ATR-FTIR é uma abordagem eficaz para a detecção de corticosterona em amostras mínimas de sangue, permitindo discriminar grupos submetidos a diferentes condições de estresse e bem-estar ao longo do tempo. A técnica mostrou-se comparável a métodos convencionais, com a vantagem de ser menos invasiva, possibilitando o monitoramento contínuo dos animais sem necessidade de eutanásia. Assim, o ATR-FTIR se apresenta como uma alternativa viável, ecológica, de baixo custo e alinhada aos princípios da experimentação animal. **Palavras-chave:** Assinatura espectral. Bem-estar. Corticosterona. Espectroscopia no infravermelho. Estresse.

AVANÇOS NA PESQUISA ONCOLÓGICA: O PAPEL DE UM BIOTÉRIO DE REFERÊNCIA EM MODELOS PRÉ-CLÍNICOS

Letícia Tshikawa dos SANTOS¹, Mônica de Oliveira LEAL¹, Ana Carolina Moreno Baptista MARTIN¹, Monalisa Lins da Silva OLIVEIRA¹, Daiana Luiza GIRARDI¹, Thamires Ongilio MARCONDES¹, Rui Manuel REIS¹, Sílvia Aparecida TEIXEIRA¹

*E-mail do autor correspondente: tshikawaleticia@gmail.com

1 - Centro de Pesquisa em Oncologia Molecular - Hospital do Câncer de Barretos

Introdução: O desenvolvimento de terapias inovadoras contra o câncer depende de modelos pré-clínicos que reproduzam com precisão as características biológicas dos tumores humanos. A pesquisa translacional exige infraestrutura adequada, controle rigoroso e aplicação de boas práticas para garantir a reprodutibilidade dos estudos. Para atender essa demanda, foi estabelecido no Hospital do Câncer de Barretos, um biotério de referência em modelos oncológicos, projetado para fornecer as condições ideais para criação, experimentação e monitoramento animal. Sua estrutura foi planejada para garantir qualidade sanitária, bem-estar animal em conformidade com as normas do CONCEA e diretrizes internacionais. **Objetivos:** Demonstrar como os cuidados na implementação de um biotério contribuem para o avanço das pesquisas, aplicação de boas práticas laboratoriais, bem-estar animal, reprodutibilidade dos estudos, qualidade dos modelos experimentais e cumprimento dos princípios dos 3Rs. **Material e Métodos:** Os animais são mantidos em condições controladas, com enriquecimento ambiental em todas as etapas da criação e experimentação. Os alojamentos possuem controle de temperatura e umidade em tempo real, garantindo estabilidade nas condições experimentais. Os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) foram estabelecidos e estão disponíveis em todas as áreas do biotério. O controle sanitário é realizado anualmente e, animais sentinelas de cada linhagem, são avaliados seguindo os padrões da FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations). O controle genético das linhagens mantidas no biotério é realizado através de métodos moleculares, como a PCR e a qPCR (tempo real), assegurando a rastreabilidade e a padronização dos modelos experimentais. O biotério mantém linhagens *inbred*, imunodeficientes e transgênicas. As linhagens de animais imunodeficientes possibilitam o

desenvolvimento dos modelos PDX (patient-derived xenograft), utilizados para estudos pré-clínicos de tumores humanos. Já as linhagens de camundongos transgênicos favorecem o acompanhamento das etapas da progressão tumoral, assegurando a rastreabilidade e a padronização dos modelos experimentais. O monitoramento clínico, para garantir o bem-estar animal, é realizado com auxílio de equipamentos especializados que permitem acompanhar a evolução do tumor, incluindo captura de imagens ópticas e escaneamento em 2D e 3D por microtomógrafo. Além disso, o biotério disponibiliza de irradiador para o tratamento dos animais por radioterapia, quando indicado. A análise de toxicidade é viabilizada através da avaliação hematológica e bioquímica em amostras sanguíneas. **Resultados:** Todo o trabalho realizado no biotério resulta na qualidade dos animais, impactando positivamente nos experimentos. O controle sanitário classifica o biotério como SPF (Specific Pathogen Free). A genotipagem das linhagens auxilia na gestão das colônias e assegura a consistência genética dos resultados experimentais. O painel terapêutico gerado pelos resultados obtidos dos modelos PDX, busca direcionar o tratamento personalizado do paciente com câncer. **Conclusão:** O biotério tem desempenhado um papel essencial no avanço da pesquisa translacional em oncologia, garantindo modelos experimentais confiáveis, conformidade ética e reprodutibilidade dos estudos. Sua infraestrutura moderna, aliada a protocolos rigorosos, contribui diretamente para o desenvolvimento de terapias inovadoras e para a aplicação dos princípios dos 3Rs, fortalecendo a ética e a qualidade na experimentação animal.

Palavras-chave: Biotério, Oncologia, Ética, Bem-Estar Animal

**“É UM TRABALHO DE FORMIGUINHA”:
EXPLORANDO OS DESAFIOS PARA O
CUIDADO DOS ANIMAIS DE
LABORATÓRIO**

Ana Luiza Sarkis VIEIRA¹

*E-mail do autor correspondente:
analuizavieira@unb.br

1 - Universidade de Brasília

Introdução. A regulamentação da experimentação no Brasil, em 2008, teve como um de seus resultados a inclusão de médicos veterinários como corresponsáveis pelos animais de laboratório. Seu papel é assegurar que as operações e as práticas sejam realizadas de acordo com o arcabouço legal e normativo vigente, garantindo a adequação técnica necessária para promover a saúde e o bem-estar animal. Logo, médicos veterinários são atores chave para estudos sobre o cuidado de animais de laboratório.

Objetivos. Este estudo explora as perspectivas de médicos veterinários que trabalham em instalações de pesquisa, e examina os desafios que encontram para fomentar as culturas do cuidado. **Material e métodos.** Em 2023, foram realizadas entrevistas em profundidade com 24 médicos veterinários de cada uma das cinco regiões do país. As entrevistas abordaram (i) as histórias de vida, (ii) o trabalho cotidiano nas instalações, (iii) a ética e a cultura do cuidado na prática na visão dos participantes, (iv) e exemplos de melhorias do bem-estar animal. As entrevistas, com cerca de uma de duração, foram realizadas de modo virtual após o consentimento livre e esclarecido. Em seguida, o conteúdo em vídeo foi transcrito de modo *verbatim*, codificado indutivamente e condensado em quatro temas principais. Os dados são apresentados por meio de vinhetas compostas, nas quais as falas de participantes, classificadas sob o mesmo código e tema, foram combinadas para garantir o seu anonimato. A pesquisa é consonante com a resolução n° 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Número de referência: CAAE: 69366123.2.0000.0030. **Resultados e Conclusão.** Os participantes expressaram preocupações com (i) lacunas no treinamento de pessoas, (ii) desafios para a manutenção da infraestrutura e

equipamentos, (iii) resistência a novos modos de cuidado, e (iv) barreiras na comunicação com pesquisadores. Além disso, os dados evidenciam que as dinâmicas sociais dentro das instituições de ensino e pesquisa criam obstáculos para o desenvolvimento de culturas do cuidado. Essas relações sociais são estruturadas a partir de hierarquias e assimetrias de poder entre professores e pesquisadores, incluindo pesquisadores seniores e de alto nível, e corpo técnico, dos quais muitos são compostos por mulheres. Sob uma ótica mais positiva, apesar dos desafios, os participantes encontraram oportunidades para melhorar o bem-estar animal gradualmente. Esse movimento social expansivo é construído pela metáfora “trabalho de formiguinha”, em referência aos esforços coletivos e individuais para a promoção de mudanças a longo prazo. O treinamento de estudantes, o uso de enriquecimento ambiental, as técnicas de contenção, administração de substâncias e eutanásia, e a aplicação de pontos finais humanitários foram citados como ações que resultam em aumento do bem-estar animal. Desse modo, os resultados indicam que (i) a pesquisa com animais no Brasil encontra-se em processo de reconfiguração metodológica, material e social em direção a novas abordagens para o cuidado, e que (ii) empenhos adicionais são necessários para a implementação de culturas do cuidado. Ainda, o trabalho mostra que as dificuldades enfrentadas por essa população para promover o bem-estar animal constituem um problema bioético, na medida em que o comprometimento desnecessário do bem-estar dos animais de laboratório ainda acontece pelas razões acima descritas, o que necessita ser considerado pelas instituições de ensino e pesquisa. Portanto, recomenda-se a criação de políticas institucionais, que abordem a necessidade de investimentos em infraestrutura, além de atuarem como instrumento para a mediação de conflitos e redução das desigualdades de poder.

Apoio financeiro: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

Palavras-chave: Bem-estar animal. cuidado. ética em pesquisa. hierarquia social. infraestrutura.

PADRONIZAÇÃO DE RAÇÕES PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO: BOA PRÁTICA DE GESTÃO EM BIOTÉRIOS

Claudio Marcelo Dias da SILVA¹
Fabienne Petitinga de PAIVA¹ Maria Inês Doria ROSSI¹

1 Fundação Oswaldo Cruz – Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB)

Introdução. Animais de laboratório são ainda imprescindíveis ao desenvolvimento da ciência e da medicina moderna, contribuindo para o conhecimento científico e gerando incontáveis contribuições em benefício da saúde humana. Uma das variáveis de importância para o bem-estar e comportamento animal é a nutrição destes biomodelos, a qual deve contar com dietas que lhes proporcionem atingir seu potencial genético, de reprodução, de longevidade, de crescimento e de resposta aos estímulos fornecidos em diferentes linhas de pesquisa onde estão envolvidos. A ração é o principal insumo oferecido aos animais de laboratório nas suas diferentes fases do desenvolvimento, assim como durante a execução das atividades experimentais e deve proporcionar condições adequadas para sua criação, manutenção e experimentação. Falhas na elaboração da dieta e ausência de nutrientes contribuem para obtenção de resultados experimentais insatisfatórios. Sua padronização possibilita resultados experimentais com menores chances de variação e mais fidedignos. Dada a dificuldade da compra desse insumo de forma a garantir qualidade e uniformidade de produto a médio e longo prazos, na administração pública, propôs-se a abertura de um processo de padronização a fim de tornar os trâmites de compra do insumo mais transparentes, eficientes e com maior segurança jurídica. **Objetivos.** Propor uma metodologia inédita para padronização das rações destinadas aos animais de laboratório na Instituição a fim

de aperfeiçoar os ritos procedimentais contidos na cadeia de suprimentos e produção e reduzir as chances da alternância anual de marcas obtidas por simples licitação, selecionando antecipadamente quais rações atendem às solicitações técnicas para a criação e experimentação animal na Instituição. **Material e Métodos.** Foi designado um grupo de trabalho multidisciplinar, envolvendo colaboradores com expertises na área de Ciência em Animais de Laboratório, na área da Qualidade e nas áreas de Compras Públicas e de Planejamento da Fiocruz. O grupo de trabalho foi responsável pela elaboração de uma chamada pública para fornecedores, especificando a documentação necessária para participação no procedimento e parâmetros de atendimento às necessidades da Unidade, de forma a garantir a qualidade e o padrão da dieta comercial. Esta primeira etapa, documental, é eliminatória. Na segunda etapa constante do processo serão realizados testes quanto às características físicas, bromatológicas e biológicas (testes de ganho de peso, conversão alimentar e desempenho reprodutivo) nas dependências da Unidade para seleção das marcas que poderão participar do grupo concorrente nas licitações para a compra do item. Serão então, gerados relatórios com informações indicando quais marcas atendem aos critérios de aprovação pelo somatório dos pontos dos itens avaliados por fórmulas estatísticas previstas no edital. Haverá critérios de pontuação para cada fator, com notas limite para reprovação ou aprovação da dieta comercial. As rações aprovadas constituirão um banco de marcas validadas para a compra, asseguradas por pelo menos 5 anos. **Resultados.** A chamada pública foi formulada pelo grupo de trabalho e por ser um procedimento técnico ficou dispensada de aprovação pela Procuradoria da Fiocruz. O resultado publicado em diário oficial da União e todo o trâmite entre publicação e obtenção dos resultados dos testes para licitação contará com aproximadamente 12 meses para conclusão do processo. **Conclusão.** A padronização da ração para

animais de laboratório propiciará a uniformização da compra do produto, reduzindo o risco de variabilidade anual na alimentação dos animais da Instituição, garantindo maior segurança técnica e jurídica no processo de compra, mitigando preocupações com os fluxos de trabalho e garantindo o refinamento das práticas de manutenção dos animais de laboratório, atendendo aos 3Rs da experimentação animal.

Palavras-chave: Animais de laboratório. Gestão de biotérios. Padronização. Ração.

REGULAMENTAÇÃO SOBRE ANIMAIS USADOS EM ENSINO E PESQUISA NOS PAÍSES AMERICANOS: LEIS GENÉRICAS E ESPECÍFICAS.

Julio Cesar Queiroz PENHA^{1*}, Ana Claudia de Menezes CRUZ¹, Helena Carla CASTRO²

*E-mail do autor correspondente: jc_queiroz@id.uff.br

1 - Universidade Federal Fluminense, Núcleo de Pesquisa em Animais de Laboratório

2 - Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia

Animais são utilizados em ensino e pesquisa há mais de 2.000 anos AEC. Contudo, regulamentações começaram a surgir apenas no século XIX. Este estudo analisou qualitativamente legislações gerais de proteção animal e específicas sobre o uso de animais em atividades de ensino e pesquisa em 35 países das Américas: Antígua e Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belize, Bolívia, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Equador, El Salvador, Estados Unidos, Granada, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, São Cristóvão e Névis, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas, Suriname, Trindade e Tobago, Uruguai e Venezuela. Como fonte de pesquisa para leis foram utilizadas páginas oficiais dos países, além de bases de dados para artigos mediante uso de

palavras-chave (Animal, Experimentação, Regulação, Lei, Legislação, América, e o nome dos países) e operadores em espanhol, inglês e português. Apenas 8/35 países apresentaram leis específicas: Bahamas, Belize, Brasil, Granada, Guiana, Jamaica, México e Uruguai, destacando-se Brasil, México e Uruguai. A Norma Mexicana possui diretrizes detalhadas, enquanto as legislações brasileira e uruguaia conteúdo bastante similar, embora sem o nível de detalhamento da norma mexicana. Entretanto, Brasil possui um maior arcabouço legal, com diversas Resoluções Normativas contendo diretrizes legais que contemplam todos os grupos taxonômicos. Os demais países, todos pertencentes a CARICOM, apresentaram normas bastante semelhantes, porém com pouco detalhamento. É importante destacar que as legislações desses países se aplicam exclusivamente a animais vertebrados. 32/35 países analisados possuem leis gerais de proteção animal e, dentre eles, 17 com informações específicas sobre o tema: Argentina, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Guiana, Honduras, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela, e alguns merecem destaque. Nos Estados Unidos foi publicado em 1966 o *Animal Welfare Act*, que passou por oito revisões, sendo a mais significativa de 2002, quando ratos e camundongos foram excluídos do escopo da lei, espécies fundamentais para a pesquisa biomédica. Em 1985 foi promulgado o *Health Research Extension Act*, que estabeleceu diretrizes para a criação de comitês de cuidado e uso de animais. Outro país que merece destaque é Cuba, que promulgou uma lei de bem-estar animal em 2021, tornando-se o único país das Américas a incluir animais invertebrados em seu escopo legal. Entre os países que possuem leis gerais sem informações específicas, destaca-se o Canadá. Embora a legislação nacional não contemple diretrizes específicas, a província canadense de Ontário possui uma lei própria, *Animals for Research Act*, que regula tal prática dentro de sua jurisdição. Apenas Equador e Haiti não

possuem qualquer legislação, seja geral ou específica. Apesar da ausência de legislações específicas na maioria dos países analisados, as atividades são conduzidas com base em diretrizes nacionais sem força de lei, e em diretrizes internacionalmente aceitas, como o *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*, amplamente aceito por todos os países que realizam ensino e/ou pesquisa com animais no mundo. Outro aspecto relevante é o papel dos comitês de cuidado e uso de animais (CEUA, CICUAL, IACUC) na promoção do uso ético e bem-estar animal, especialmente nos países cuja legislação não apresenta informações detalhadas. Esses comitês baseiam suas ações em diretrizes nacionais e/ou internacionais, assegurando padrões éticos e de bem-estar mínimos. Diante disso, conclui-se que o avanço da ciência de animais de laboratório nas Américas depende do aprimoramento dos marcos regulatórios, de cooperações internacionais e diretrizes compartilhadas, e do compromisso com a ética, essenciais para o progresso das atividades científicas, garantindo a manutenção da excelência nas pesquisas.

Palavras-chave: Legislação. Américas. Experimentação. Ensino.

NOVAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS – POSSÍVEIS APLICAÇÕES PARA PRODUTOS VETERINÁRIOS.

Hilana dos Santos Sena BRUNEL¹, Carina da Costa KREWER¹, José Luiz de Paula Rôlo JIVAGO¹

E-mail da autora correspondente: hilana.brunel@unb.br

1 - Universidade de Brasília,
2 - Laboratório BioInnova Testes e Soluções Biomoleculares

Introdução: Em função da mudança no entendimento acerca do uso de animais em pesquisa e experimentação, novas abordagens metodológicas, incluindo testes *in vitro*, *in silico* e *in chemico*, que vêm sendo desenvolvidas mundialmente e aceitas por agências reguladoras. Visando

acompanhar esse processo de transição mundial, é importante que essa realidade seja incluída na área veterinária no Brasil. Dentro do que é preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para registro de produtos veterinários, estudos de segurança e eficácia devem ser realizados em espécie alvo, ou seja, em animais da espécie para a qual cada produto é destinado. Isso implica atualmente em uma dificuldade na utilização de métodos alternativos durante o processo de registro de produtos. Porém, recentemente o Decreto 5053/2004 que Aprova o Regulamento de Fiscalização de Produtos de Uso Veterinário e dos Estabelecimentos que os Fabriquem ou Comerciem passou por consulta pública e nas alterações propostas estava o aceite do uso de métodos alternativos validados. Entretanto, o novo Decreto com essa possível inclusão não entrou em vigor até a presente data.

Objetivo: Visamos contextualizar metodologias validadas e aceitas nacionalmente pela ANVISA e internacionalmente por agências reguladoras e que podem ser aceitas pelo MAPA. **Material e Métodos:** Foi feita uma análise qualitativa dos guias da OCDE relacionados à avaliação de segurança de produtos para uso humano e/ou veterinário (genotoxicidade e mutagenicidade), de determinação de dose inicial para testes de toxicidade oral e de avaliação de potencial dano ocular causado por novos produtos. Ainda, foi avaliada a Farmacopeia Brasileira 7ª Edição que traz em seu texto uma metodologia para avaliação de pirogênios sem o uso de animais. Esses dados foram correlacionados com os testes usualmente empregados para solicitação de registro de produtos veterinários, os quais fazem o uso de animais. **Resultados:** Para novos medicamentos veterinários, poderiam ser aceitos testes *in vitro* para avaliação de genotoxicidade como micronúcleos *in vitro* (TG 487) e teste para mutação gênica em bactérias (teste de AMES – TG 471). Ainda, para a predição de toxicidade oral, o ensaio para estimativa de dose inicial (GD 129) seria aplicável para novos medicamentos a serem usados por via oral. Para medicamentos de uso tópico,

existe a opção que avalia a segurança em relação à absorção dérmica por meio do ensaio que usa fragmentos de pele da espécie específica, o teste TG 428 (método *in vitro* para absorção pela pele) e o ensaio de fototoxicidade *in vitro* (TG 432) que avalia o impacto de radiação na toxicidade do produto a ser usado na pele. Já para produtos de uso tópico por via ocular, é possível analisar o potencial de causar danos na córnea com o ensaio de permeabilidade e opacidade de córnea bovina (BCOP – TG 437), o qual utiliza córnea de bovinos recém-abatidos e já traz resultados robustos especialmente quando associado aos ensaios de baixo tempo de exposição *in vitro* (TG 491), que utiliza linhagem imortalizada de células de córnea de coelhos – SIRC –, e o teste de olho isolado de galinha (TG 438), cuja metodologia envolve o uso de olhos de galinhas obtidos de abatedouro. Por fim, para produtos veterinários injetáveis, é exigido o teste de pirogênios em amostras de cada lote produzido. Tal teste atualmente é realizado em coelhos, porém já é aceito pelas agências da área humana a realização do teste de ativação de monócitos (MAT), um ensaio *in vitro* que usa células do sistema imune e a quantificação de interleucina para avaliar a reação aos medicamentos testados e está descrito na 7ª Edição da Farmacopeia Brasileira. **Conclusão:** Espera-se que a legislação que rege os atos do MAPA inclua a possibilidade de utilizar metodologias que não envolvem o uso de animais para a comprovação de segurança de produtos veterinários, considerando que abordagens já aceitas na área humana podem ser aplicadas também na veterinária.

Palavras-chave: Métodos alternativos. Redução. Substituição.

REFINAMENTO DE PROTOCOLO ANALGÉSICO PÓS-OPERATÓRIO UTILIZADO EM CAMUNDONGOS PARA ESTUDOS DE INDUÇÃO DE SEPSE GRAVE

Jhônata Willy Rocha COELHO^{1*}, Bárbara Alves de Brito SOLEDADE¹, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, João Gabriel Regis SOBRAL¹, Larissa dos

Santos de SOUZA¹, Hyago da Silva Medeiros ELIDIO², Leandro Thomaz VILELA², André Nunes de SALES¹, Tatiana Maron GUTIERREZ³, Isabele Barbieri dos SANTOS¹

*E-mail do autor correspondente: jhoncoelho@gmail.com

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

2 - Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias. Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

3 - Laboratório de Imunofarmacologia – IOC – Fiocruz – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: Estudos em cirurgia experimental e indução de processos patológicos são de extrema importância na pesquisa biomédica. Protocolos anestésicos e analgésicos vem sendo desenvolvidos a fim de oferecer bem-estar aos animais utilizados, seguindo também as diretrizes dos 3Rs. Estudos que possuem procedimentos de laparotomia exigem como protocolo analgésico a utilização de anti-inflamatórios associados a analgésicos opióides, porém, determinados estudos como por exemplo a indução de sepse grave, são influenciados com uso de anti-inflamatórios, necessitando de ferramentas para sua substituição. Ao longo dos anos, os modelos animais utilizados em estudos de sepse grave têm sido refinados de forma contínua, sendo que a maioria destes estudos estão focados na sepse abdominal em roedores, que tem se mostrado mais reprodutível. Com essa demanda, aliada as mudanças na legislação e compreensão sobre bem-estar animal, se faz necessário o refinamento dos protocolos utilizados a fim de reduzir as chances de viés, refinar as técnicas utilizadas e reduzir a quantidade de animais utilizados nos estudos de sepse grave. O modelo de sepse grave induzida por ligadura e perfuração cecal (CLP) é considerado o “padrão ouro” dos modelos de sepse devido à sua reprodução das características imunológicas e

hemodinâmicas da sepse humana.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo testar a utilização do protocolo de analgesia com buprenorfina para o trans e pós-operatório da cirurgia de ligadura e perfuração cecal (CLP) para indução de sepse grave de forma a reduzir possíveis interferências no desenvolvimento do processo de sepse, refinar a técnica de analgesia, diminuir as perdas de animais utilizados e garantir a reprodutibilidade dos resultados. **Material e Métodos:** No Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz, 26 camundongos da linhagem *Swiss Webster*, sendo 13 fêmeas e 13 machos, de 4 semanas de idade, passaram por procedimento de laparotomia para indução de Sepse grave por CLP. Foi realizado junto ao protocolo de anestesia, um protocolo de analgesia preventiva utilizando fármaco opióide Buprenorfina na dose de 0,5mg/kg por via subcutânea em todos os animais. 6 horas após o procedimento cirúrgico os animais receberam novamente o fármaco Buprenorfina na dose de 0,5mg/kg. Todos os animais foram tratados por 3 dias após o dia da cirurgia com Buprenorfina na dose de 0,5mg/kg BID (a cada 12 horas) e por mais 1 dia com Buprenorfina na dose de 0,5mg/kg SID (a cada 24 horas). Os animais foram acompanhados por 10 dias. A avaliação de dor foi realizada pela observação dos seguintes sinais clínicos com respectiva pontuação: Olhos entreabertos (Levemente=2

/Moderadamente=3 /Intensamente=eutanásia); Bochecha (Protuberância moderada=1 /Protuberância intensa=2); Orelhas para tras=1/ Dobradas=1 /Espaço entre as orelhas aumentado=2); Bigodes (Puxados para tras=1 /Aglomerados= 1 /Sem sua curva natural=2); A utilização de enriquecimento ambiental (EA) papel toalha (Muito=0 /Moderado=1 /Pouco=2), também foi pontuada para avaliar o estado geral dos animais. Estudo aprovado sob nº L009/2021 pela CEUA-IOC. **Resultados:** 6 animais morreram entre os dias 2 e 3 pós cirurgia. Dos 20 animais vivos, nenhum apresentou sinal clínico de dor. No dia 1 pós cirurgia 60% dos animais utilizaram moderadamente e 40% pouco o EA. No dia

2 pós cirurgia, 80% dos animais utilizaram moderadamente e 20% pouco o EA. Do 3º ao 10º dia pós cirurgia todos os animais utilizaram muito o EA. **Conclusão:** O protocolo analgésico utilizado neste estudo somente com buprenorfina, apresentou resultado positivo quanto ao controle da dor para o trans e o pós-operatório da cirurgia de indução de sepse grave por CLP, sem a utilização de antiinflamatórios, garantindo o refinamento da técnica de controle de dor dos camundongos pós CLP, associado a manutenção dos resultados científicos da pesquisa.

Palavras-chave: Analgesia. Camundongo. Laparotomia. Sepse.

PADRONIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO ANESTÉSICO REFINADO PARA COLETA DE SANGUE TERMINAL EM COELHOS

Jhonata Willy Rocha COELHO¹, Isabele Barbieri dos SANTOS¹, André Secundino ABBAGLIATO², Abeildo Ferreira SILVA², Celso Luiz BITENCOURT², Isabel Maria Alexandre FREIRE²

*E-mail do autor correspondente: jhoncoelho@gmail.com

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

2 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: Diversos protocolos anestésicos são descritos na literatura para procedimentos finais em coelhos, porém a maioria necessita de atualização devido mudanças na legislação que exigem maior bem-estar aos animais utilizados. De acordo com a legislação todos os animais que forem submetidos a procedimentos invasivos necessitam estar anestesiados, mesmo que o procedimento seja considerado final, o que inclui a coleta de sangue por punção cardíaca que leva o animal a óbito por exsanguinação.

Objetivo: O objetivo deste trabalho é a padronização de um protocolo que atenda a legislação vigente, utilizando protocolo

anestésico e analgésico multimodal e que esteja em acordo com o conceito dos 3 Rs, para realização de punção cardíaca em coelhos. **Material e Métodos:** No Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos da Fiocruz, 20 coelhos da linhagem Nova Zelândia, machos com 6 meses de idade, 3,5 kg foram separados em 2 grupos de 10 animais cada denominados Grupo 1 e Grupo 2. Os animais foram anestesiados utilizando 2 protocolos diferentes: Grupo 1: animais contidos pelo método de contenção física de forma individual e anestesiados utilizando injeção intramuscular de associação de sedativo Xilazina na dose de 30mg/kg, tranquilizante fenotiazínico acepromazina na dose de 2 mg/kg e o anesésico dissociativo Cetamina na dose de 300mg/kg; e Grupo 2 animais contidos pelo método de contenção física de forma individual e anestesiados utilizando injeção intramuscular de associação de sedativo Xilazina na dose de 10mg/kg, tranquilizante fenotiazínico midazolam na dose de 1,5mg/kg, analgésico opióide cloridrato de morfina na dose de 4mg/kg e o anesésico dissociativo Cetamina na dose de 150mg/kg. Foram estabelecidos 5 parâmetros para avaliação de plano anestésico e quantidade de sangue coletado: decubito lateral (DL); perda de reflexo de retirada de membros (PR), tempo de indução (TI); relaxamento muscular (RM) – Ótimo, Bom, Médio, Ruim; Quantidade de sangue coletado (QS) - Ótimo, Médio, Ruim. Após verificação e comprovada perda de reflexos ambos os grupos passaram por procedimento de coleta de sangue por via intracardíaca utilizando material específico para o processo. Os animais foram monitorados durante todo o procedimento tendo a morte atestada pela ausência de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos (avaliado pela ausculta com estetoscópio) após exsanguinação. Estudo aprovado sob licença CEUA-FIOCRUZ LW-27/21.

Resultados: Os animais foram observados após indução anestésica utilizando parâmetros citados: Grupo 1: DL: N=4/40% 4 minutos, N=5/50% 6 minutos, N=1/10% 7 minutos; PR: N=5 /50% 21 minutos, N=3/30% 25 minutos, N=2/20% 27 minutos; TI: N=4/40% 25 minutos, N=5/50% 27

minutos, N=1/10% 34 minutos; RM: N=10/100% BOM; QS: N=10/100% VOLUME MÉDIO 135 ml. Grupo 2: DL: N=10/100% 3 minutos; PR: N=7/70% 6 minutos, N=3/30% 8 minutos; TI: N=7/70% 9 minutos, N=3/30% 11 minutos; RM: N=10/100% ÓTIMO; QS: n=10/100% 150ml VOLUME MÉDIO. **Conclusão:** O protocolo utilizado no Grupo 2 foi considerado o mais eficaz e refinado para coleta de sangue por exsanguinação em coelhos, devido ao maior relaxamento muscular proporcionado, menor tempo de perda de reflexos e maior quantidade de sangue coletados, associado a analgesia proporcionada pela morfina, melhorando o bem-estar dos animais utilizados, e garantindo segurança ao procedimento, devendo ser adotado como protocolo principal nas atividades de coleta de sangue pela via intracardíaca.

Palavras-chave: Anestesia, Refinamento, Coleta de sangue, Coelhos.

SUBSTITUIÇÃO DO USO DE ANIMAIS POR EMBRIÕES, UMA NOVA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE HERBICIDAS.

Laura Maria Mendes Campitelli¹, Pedro Henrique Ribeiro MARCELINO¹, Isabela Lemos de LIMA¹, Flávia Batista FERREIRA¹, Murilo VIEIRA SILVA^{1*}

*E-mail do autor correspondente: lauramcampitelli@gmail.com

1 - Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais—LABME, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 38405-330, MG, Brasil

Introdução: O uso de animais na ciência tem sido fundamental para o avanço do conhecimento, exigindo sempre uma abordagem ética e responsável. Nesse cenário, o princípio dos 3R's (substituir, reduzir e refinar) são um guia essencial para o desenvolvimento de alternativas ao uso de animais, minimizando seu sofrimento, reduzindo o número de animais utilizados e aprimorando os métodos experimentais. Entre as alternativas existentes, os estudos com embriões vêm

ganhando destaque, especialmente em pesquisas de toxicidade e desenvolvimento, por oferecerem um modelo que substitui o uso de animais, acessível e biologicamente relevante. No entanto, no campo da pesquisa e dos testes de segurança de agroquímicos, ainda há uma escassez de estudos que explorem o uso de embriões como um modelo alternativo viável para reduzir a necessidade de experimentação animal. Isso pode ser consequência do fato de protocolos e legislações de instituições como a *European Food Safety Authority*, *United States Environmental Protection Agency* e a ANVISA estabelecerem que os critérios para avaliação e classificação toxicológica de agrotóxicos devem ser obtidos de estudos com animais. O herbicida Prowl® H2O, cujo princípio ativo é a Pendimetalina, é amplamente utilizado na agricultura, mas seus efeitos sobre o desenvolvimento embrionário ainda são pouco compreendidos. **Objetivos:** Com isso, este trabalho visa comparar os efeitos da Pendimetalina e do Prowl® H2O no desenvolvimento embrionário de camundongos e, além disso, busca-se padronizar o uso de embriões como método alternativo para testes de toxicidade, reduzindo a necessidade de experimentação animal. **Material e Métodos:** Embriões de camundongos da linhagem C57BL/6J, conforme aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA - UFU), foram cultivados *in vitro* e expostos a diferentes concentrações de Prowl® H2O e Pendimetalina, seguindo os parâmetros de segurança estabelecidos pela ANVISA. O desenvolvimento embrionário foi analisado por meio de avaliações morfológicas e desenvolvimento celular até o estágio de blastocisto. **Resultados:** Diferenças no desenvolvimento embrionário e na integridade morfológica entre os grupos expostos ao Prowl® H2O e à Pendimetalina, foram observadas em comparação ao grupo controle, onde os embriões dos grupos expostos ao agrotóxico não apresentaram desenvolvimento até o estágio de blastocisto (fase mais avançada de desenvolvimento embrionário que se

consegue *in vitro*). **Conclusão:** Este estudo apresenta papel importante para a compreensão dos efeitos embriotóxicos da Pendimetalina e do Prowl® H2O, apresentando potencial para ser modelo alternativo ao uso de animais para o estudo de diferentes moléculas, sendo, portanto, uma forma de redução do número de animais na experimentação. Dessa forma então, está alinhado aos princípios dos 3R's, promovendo uma ciência mais ética, sustentável e inovadora.

Fontes Financiadoras:

Rede Mineira de Biotecnologia em Modelos Experimentais - RMBME/Fapemig; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Fapemig; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPP - UFU; Ministério Público do Trabalho - MPT/Uberlândia

Palavras-chave: Embriões. Herbicida. Métodos alternativos. Pendimetalina. Prowl® H2O.

QUALITY STANDARD IN RODENT AND LAGOMORPH ANIMAL FACILITIES: COMPLIANCE TO THE MANDATORY AND RECOMMENDED REQUIREMENTS

Julia de Moraes PAULO¹; **Renata Gemio dos REIS**¹.

*E-mail do autor correspondente: renatagdr.dosreis@gmail.com

1 - Instituto Butantan

Introduction. Assuring laboratory animals' life quality and welfare relies on the animal facilities infrastructure and standard operational procedures, mainly for maintenance and care, which directly influence the trust of the research results. The National Council for the Control of Animal Experimentation (CONCEA) is the governmental entity to ensure the legislation required for the ethical use of laboratory animals for research or educational purposes and constantly publish rules to be followed, inspect animal facilities and apply sanctions to those non-

compliant to them. CONCEA legislation was used in this work, to support improvement implementation and possible adequacies of animal facilities. Objectives. This work aimed to perform an analysis of animal facilities from a São Paulo State institution, identifying nonconformities according to CONCEA, and going through crucial questions able to impact animal welfare and, therefore, suggest adjustments to improve the facilities' conditions, fostering a higher standard on scientific development. Methods. Analyses were performed in 13 facilities, through technical supervised visiting of 2 to 3 days per facility, and application of a questionnaire based on guidelines and legislation published in the CONCEA Guide 2023, among June and October, concerning physical infrastructure, equipment, handling and restraining, shifting cages, cleaning, euthanasia, and, when possible, experimentation *per se*. Results and Conclusion. Regarding physical infrastructure: allowing adequate space for groups of animals, mainly in larger facilities; updating animal housing in open cages or microisolators and/or ventilated shelves/racks; maintenance of painting, flooring, ceiling and labor; adequacy in food and bedding storage according to manufacturers and CONCEA requirements; investment in updating equipment for air exchanges and air flow, mainly when species are kept without ventilated devices, such as rabbits or rodents in open cages. Regarding environmental conditions: investing in controlling excessive noise; temperature control in a range suitable for each species; humidity control, mainly where the washing area or even the structure of the laboratory allows a humid environment. Regarding handling and treatment of animals: monitoring of animals should be reinforced, including body weight, physical condition, sexing and behavior; standardization of analyses and common procedures and recording of accidental deaths; standardization of cleaning of cages, drinkers, ventilated equipment, as well as in the methodology regarding the sanitizers used. Based on the assessment of crucial issues, it was possible to observe that the necessary improvements in the facilities of this São Paulo State institution

are related to the modernization of the infrastructure, as animal facilities are established in historic buildings, and to the updating and standardizing of the knowledge of the dozens of technicians responsible for taking care of the animals. Achieving such improvements will raise the status of the facilities, increasing the structural and operational capacity, providing greater scientific development which, with an international vision, allows to further strengthen the recognized global credibility of research institutes in the delivery of public health results.

Palavras-chave: Animal facilities. Animal welfare. Animal facility infrastructure. Conceal. Mandatory requirements.

COMPLIANCE THROUGH COMFORT: HOW TECHNICIANS IMPROVES RABBIT BEHAVIOR IN RESEARCH SETTING

Micaela María RICCA¹, Sebastián Valenzuela ANGUITA¹, María José TORO LARENAS¹, Paula Javiera LOYOLA LÓPEZ¹, Carolina del Carmen ANCARES ROJAS¹, Cinthya Denisse REYES CHAMORRO¹.

Corresponding author:
mricca@cienciavida.org

1 - Fundación Ciencia & Vida, Santiago de Chile.

Introduction

Refinements in routine procedures can significantly enhance husbandry practices, benefiting both animal care staff and the animals themselves. In many facilities housing laboratory rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), interactions with humans are minimal, often leading to stress and the display of avoidance behaviors such as resistance to handling, spontaneous urination, thumping, boxing, specific vocalizations, scratching, and biting. Encouraging voluntary participation helps mitigate stress, improves animal welfare, and enhances research quality. At Fundación Ciencia & Vida, we manage the last colony of New Zealand White laboratory rabbits in Chile. Their routine care is

entrusted to a team of 4 veterinary technicians dedicated to ensuring their well-being and promptly identifying any health concerns. This presentation also aims to highlight the technicians' commitment, recognize their essential role in high-quality animal care, and emphasize the importance of their training in handling and welfare practices. **Goal** Implement a plan of training New Zealand White Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) at different ages as a useful tool for technicians and animals in the laboratory setting to facilitate voluntary participation in routine husbandry and procedures. **Materials and methods** All New Zealand White rabbits were born at the facility. After weaning, they were housed with their siblings in floor pens containing dust-free bedding. They were fed a commercial pelleted diet and provided with water ad libitum. Additionally, they received dried alfalfa three days per week and have permanent wood boxes in the pens. Technicians handling the rabbits wore gloves, mask and a dedicated EPP. Eight rabbits were divided into two treatment groups, both subjected to the same handling protocol but at the beginning of the protocol they have different ages. Group 1, consisting of four rabbits, was one month old at the start of the protocol, while Group 2, also comprising four female rabbits, was three months old. One rabbit of each group was assigned to one technician, the animals were labeled nontoxic marker with different colors in one ear fur. Technicians followed a written ethogram with pictures of rabbit behaviors and a check list. They followed multiple sessions of 5 minutes every day for two months, beginning with the creation of a positive association between human approaches and the rabbits in their home pens. Progression of the plan with the handling stage only occurs when rabbits met behavioral criteria indicating a lack of stress and relaxed body postures. Over time, they systematically reinforced positive associations with each technician. Sessions were adjusted based on each rabbit's individual personality; these adjustments involved adding extra sessions as needed to meet the goal. **Results** Success of each rabbit was defined by cooperative participation in handling procedures,

demonstrated through relaxed body posture, the absence of stress behaviors and eliminated need for restraint to perform administration of substances. After analyzing the data collected by the veterinary technicians, it is evident that the rabbits in group 1, who started the protocol at weaning, reached the objective in fewer sessions than the rabbits in group 2, who were in the adolescent stage. **Conclusions** These findings indicate that this simple plan can be an effective approach to enhancing rabbit welfare and minimizing stress in laboratory settings. The importance of veterinary technicians in this presentation cannot be overstated; their expertise is crucial for ensuring the success of experimental protocols. Their role should be recognized and valued, as they play an integral part in the implementation and continuous monitoring of these programs. Additionally, involving technical staff is essential, as their hands-on experience offers valuable insights into animal behavior and well-being.

This research was funded by Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia ANID - FB210008 Fundación Ciencia & Vida.

Keywords: rabbit habituation, behavior, research quality

PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO DE RATOS DE LABORATÓRIO PROVENIENTES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UFES.

Gabriel Rodrigues TAUFNER⁴, Marcela de Souza Lima PAULO³, Márcio FRONZA², Maria Eduarda Bendineli ELEOTERIO⁴, Roberta Miranda de Araujo MENDES², ***Rodolpho José da Silva BARROS**¹.

*E-mail do autor correspondente: *rodolpho.barros@ufes.br

1 - Universidade Federal Do Espírito Santo - UFES,

2 - Universidade Vila Velha - UVV,

3 - Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória - EMESCAM,

4 - Escola Superior São Francisco de Assis

- ESFA.

Introdução: O uso de animais para fins científicos continua sendo necessário em todo o mundo. Ratos de laboratório estão entre os modelos mais utilizados. A análise de parâmetros bioquímicos e hematológicos é essencial para monitorar a saúde animal. Perfis hematológicos e de hemograma podem variar entre diferentes biotérios, tornando fundamental o estabelecimento de valores de referência para cada unidade. **Objetivos:** Investigar, estabelecer e divulgar valores de referência do perfil hematológico e bioquímico de três linhagens de ratos produzidas pelo Biotério Central da UFES. **Material e Métodos:** Trabalho aprovado pela CEUA UFES (nº 21/2020). Foram utilizados 54 animais (27 machos e 27 fêmeas), de ratos de laboratório (Wistar, Kyoto e SHR), adultos, de perfil sanitário convencional. Os animais foram anestesiados (Cetamina 50mg/kg + Xilazina 10mg/kg + Acepromazina 2mg/kg por via intraperitoneal) e o sangue coletado por punção cardíaca terminal e analisado em Laboratório Veterinário. A análise hematológica foi realizada por contador automatizado Sysmex, modelo, Xs1000i (Roche), por citometria de fluxo de fluorescência. Lâminas de esfregaço sanguíneo foram confeccionadas para avaliação diferencial. Para a análise bioquímica, avaliou-se soro extraído por centrifugação (4000 rpm/10 min) em analisador Bioquímico Semi-automático Marca Urit 880-vet, modelo Standard (MH Lab, Brasil). Utilizou-se os seguintes métodos: Glicose (GOD-Trinder); Triglicérides (Colorimétrico Enzimático); Colesterol Total (Colorimétrico Enzimático de Trinder); Colesterol HDL (Colorimétrico Precipitação com ácido fosfotúngstico e cloreto de magnésio); Proteínas totais (Colorimétrica Biureto); LDH Liquiform (UV - Método Piruvato- Lactato); Fosfatase Alcalina (Colorimétrica - Bowers e Mc Comb modificado); Gama GT (Cinético UV); Bilirrubina total (BT) e direta (BD) (DCA- Dicloroanilina Diazotada); Ureia (Enzimático UV); Albumina (Colorimétrico - Verde de Bromocresol); Creatinina (Colorimétrico - Picrato alcalino - Jaffé); TGP e TGO (Cinética UV-IFCC); Cálcio

(Colorimétrico – Arsenazo III complexo de cor azul); Magnésio (Colorimétrica – Magon sulfonado); Sódio Enzimático (Enzimática) e Cloro Enzimático (Tiocianato de Mercúrio). **Resultados:** Os padrões do perfil hematológico e bioquímico das três linhagens de ratos (Wistar, Wistar Kyoto e SHR) foram reunidos e apresentados em tabelas. A maior parte dos resultados ocorreu dentro dos valores de referência estabelecidos para a espécie, no entanto, foram identificados desvios pontuais nas análises de glicose, HDL, BD, FA, BT, cloro e sódio. Para glicose, Wistar ($51,00 \pm 1,92$) e Kyoto ($336,00 \pm 94,48$) apresentaram valores respectivamente inferiores e superiores à faixa descrita para a espécie (70-258). Wistar apresentou valor de HDL ($42,00 \pm 2,32$) maior do que a faixa padrão de 15,80-24,8. Para BD, Kyoto ($0,28 \pm 0,17$) e SHR ($0,50 \pm 0,35$) apresentaram valores superiores à faixa esperada (0,01-0,10). Valores de FA de Kyoto ($354,00 \pm 48,80$) e de BT de SHR ($1,44 \pm 0,37$) foram maiores do que a faixa padrão descrita de 62-230 e 0,10-0,89, respectivamente. Para o íon cloro, Wistar ($111,60 \pm 1,23$), Kyoto ($112,00 \pm 0,68$) e SHR ($112,10 \pm 0,66$) apresentaram titulações ligeiramente maiores que o padrão esperado (73-108). Para o íon sódio, Wistar ($90,00 \pm 2,32$), Kyoto ($111,00 \pm 3,12$) e SHR ($97,00 \pm 7,60$) apresentaram titulações ligeiramente inferiores ao padrão descrito (125-143). **Conclusão:** O presente estudo demonstrou que ocorrem diferenças pontuais nos perfis hematológicos e de hemograma de diferentes linhagens de ratos criadas em diferentes locais, o que reitera a importância do estabelecimento e da divulgação desses dados por todos os biotérios que produzem animais para fins científicos. Estudo apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) / Edital 17/2018 - Rede Capixaba de Biotérios (Processo 605/2018). **Palavras-chave:** Animais de laboratório. Biotério. Bioquímico. Hemograma. Valor de referência.

PROTOCOLO DE INTERAÇÃO SOCIAL ESPONTÂNEA PARA AVALIAÇÃO DO INTERESSE REPRODUTIVO DE

CAMUNDONGOS MACHOS JOVENS E SENIS POR FÊMEAS SINCRONIZADAS

Larissa Araújo STÁBILE¹, Camilla Mota MENDES¹, Thais Rose dos Santos HAMILTON¹, Mariana de Souza Aranha Garcia GOMES², Claudia Madalena Cabrera MORI², Mayra Elena Ortiz D'Ávila ASSUMPÇÃO^{1*}

*E-mail do autor correspondente: meoaa@usp.br

1 - Departamento de Reprodução Animal (VRA), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

2 - Departamento de Patologia (VPT), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

Introdução: Compreender os fatores que modulam o interesse sexual na espécie humana torna-se cada vez mais relevante diante do envelhecimento populacional. Embora o comportamento sexual humano seja influenciado por aspectos psicológicos e socioculturais, modelos animais são amplamente utilizados para investigar os mecanismos neurobiológicos subjacentes a esse processo. Evidências sugerem que o envelhecimento em camundongos impacta negativamente a atividade reprodutiva, reduzindo a taxa de acasalamento, sendo estas premissas para serem utilizados como modelo animal em estudos reprodutivos. No entanto, pouco se sabe sobre como esse declínio se reflete no comportamento social e reprodutivo dos machos senis. A pergunta levantada é se com o envelhecimento, esses animais deixam de exibir completamente tentativas de cópula, ou ainda demonstram algum nível de interesse e interação com a fêmea? **Objetivos:** Elaborar um protocolo adaptado do teste de interação social espontânea para avaliar o interesse reprodutivo de camundongos machos, jovens e senis, na presença de fêmeas sincronizadas. **Material e Métodos:** Esse experimento foi conduzido em conformidade as diretrizes do ARRIVE *guideline* e aprovado pelo CEUA da FMVZ-

USP (nº 3336011221). Foram utilizados camundongos machos da linhagem C57Bl6/J, com 4 (n=5), 19 (n=5) e 24 (n=7) meses de idades. Fêmeas de 2 a 3 meses (n=17) foram sincronizados por administração intraperitoneal de 5 IU de eCG 48 horas antes do início do teste. O estágio do ciclo estral foi confirmado por lavado vaginal e corado com panóptico. Previamente ao teste, os animais foram ambientados ao campo aberto (39x25x50 cm), local do teste, por 5 minutos. No dia do experimento, cada macho foi colocado, individualmente, por 1 minuto no centro da arena, sendo, em seguida, introduzido uma fêmea, permanecendo em contato por 10 minutos. O comportamento foi registrado por uma câmera de vídeo (JVC Everio HDD, JVC Kenwood do Brasil Comércio de Eletrônicos Ltda, Brasil). Ao término da parte experimental, dois avaliadores, de forma cega, assistiram aos vídeos dos 10 minutos (600 segundos) de interação entre macho e fêmea e registraram manualmente os parâmetros: **tempo de interação** (tempo de interação (s) / tempo do teste (s) x100), **frequência de perseguição da fêmea, de tentativa de cópula, de exploração vertical, de exploração vertical e grooming**. O Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) foi calculado para garantir a confiabilidade das análises utilizando o software IBM SPSS Statistics Version 30.0.0. A análise estatística foi conduzida por meio do *software SAS System for Windows 9.4*. Verificou-se a normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias. Foi conduzido o teste de variância ANOVA *One-Way* para avaliar o efeito dos grupos experimentais (4, 19 e 24 meses), seguido pelo método pós-hoc *Least Significant Difference* (LSD) para comparação de médias. A variável dependente frequência de tentativa de cópula não foi paramétrica e, portanto, prosseguiu-se com o teste Kruskal-Wallis, seguida pela comparação dois a dois pelo teste *Mann-Witney*. Foi considerado o nível de significância <0,05 para rejeitar a hipótese nula. **Resultados:** O grupo de machos senis (19 e 24 meses) apresentaram um menor tempo de interação social ($p= 0,0104$) e menor frequência de perseguição da fêmea ($p=$

0,0029). O grupo de 24 meses apresentou menor exploração vertical comparado ao grupo de animais jovens ($p= 0,019$). Ambos os grupos senis apresentaram uma tendência a diminuição na frequência de tentativas de cópula em relação ao controle ($p= 0,0823$). Não foi verificada diferença significativa para a frequência de *grooming* ($p= 0,932$) entre os grupos de idade. **Conclusão:** O envelhecimento reduz a interação social e a expressão de comportamentos associados ao interesse reprodutivo em camundongos machos. Esse protocolo não apenas permite uma avaliação dos efeitos da senescência na reprodução, mas também serve como uma ferramenta para investigações em outras condições experimentais. Sua aplicação pode beneficiar estudos sobre doenças neurodegenerativas, transtornos psiquiátricos, distúrbios hormonais e intervenções farmacológicas, permitindo uma avaliação da influência no comportamento social e reprodutivo.

Palavras-chave: Envelhecimento paterno. Teste de interação social. Reprodução. Modelo murino.

VALORES DE REFERÊNCIA DE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS EM CAMUNDONGOS MDX E C57BL/10 DO BIOTÉRIO FMABC, SANTO ANDRÉ/SP.

AUTORES: Giuliana PETRI^{1*}, Fernando Luiz Affonso FONSECA¹, Adriana H. de ALMEIDA¹, José Francisco Ramos dos SANTOS¹, Clarissa Petri CASTIGLIONE¹; Caroline Gabriela POLICARPO²; Paula FRATINI¹

*E-mail do autor correspondente: giuliana.petri@gmail.com

1 - Centro Universitário FMABC
2 Universidade Cruzeiro do Sul

Introdução: O camundongo MDX é um modelo experimental amplamente utilizado no estudo da distrofia muscular de Duchenne (DMD), uma doença recessiva ligada ao cromossomo X (locus Xp21.1), caracterizada pela mutação do gene da distrofina. Embora essa linhagem não apresente fibrose muscular acentuada nem

acúmulo significativo de tecido adiposo, o MDX é considerado o modelo animal mais adequado para a investigação dessa patologia. A determinação de parâmetros bioquímicos em animais de laboratório utilizados em pesquisas científicas baseia-se, em grande parte, na literatura internacional. No entanto, a comparação de dados entre diferentes estudos revela uma considerável variação nos valores de referência, influenciada por fatores como sexo, linhagem, genótipo, idade, condições de alojamento, manejo, dieta, enriquecimento ambiental e padrão sanitário do biotério. **Objetivo:** o presente estudo teve como objetivo estabelecer valores de referência para parâmetros bioquímicos comumente avaliados em camundongos machos das linhagens MDX (C57BL/10/Dmdmdx/FMABC) e C57BL/10 (C57BL/10ScCr/FMABC), esta última utilizada como controle. Ambos os grupos são mantidos sob condições padronizadas no Biotério do Centro Universitário FMABC. (CEUA-FMABC nº 02/2023). **Material e Métodos:** Foram analisados 30 camundongos machos de cada linhagem, com peso médio de 25 g e idade entre 60 e 90 dias. Após eutanásia, amostras sanguíneas foram coletadas por punção da veia cava caudal e armazenadas em tubos adequados para posterior análise laboratorial. Foram determinadas as concentrações séricas de Transaminases (AST e ALT), Ureia, Creatinina e Creatinafosfoquinase (CPK), visando contribuir para a padronização dos valores de referência desses biomarcadores nas linhagens estudadas. **Resultados:** Não foram observadas diferenças significativas nos níveis séricos de Ureia (C57BL/10 = $51,33 \pm 2,60$ mg/dL; MDX = $50,13 \pm 1,59$ mg/dL), Creatinina (C57BL/10 = $0,35 \pm 0,02$ mg/dL; MDX = $0,35 \pm 0,02$ mg/dL), nem no peso corporal dos animais (C57BL/10 = $25,83 \pm 0,36$ g; MDX = $25,77 \pm 0,51$ g). No entanto, diferenças estatisticamente significativas foram observadas nos níveis de ALT (C57BL/10 = $41,75 \pm 2,62$ U/L; MDX = $147,2 \pm 9,20$ U/L), AST (C57BL/10 = $37,31 \pm 3,54$ U/L; MDX = $785,3 \pm 76,24$ U/L) e CPK (C57BL/10 = $90,83 \pm 11,13$ U/L; MDX = 3897 ± 388 U/L). **Conclusão:** Os resultados obtidos permitiram estabelecer

valores de referência para os camundongos MDX e C57BL/10 criados no Biotério FMABC, fornecendo dados essenciais para futuras investigações experimentais que envolvam esses modelos animais no estudo da distrofia muscular de Duchenne. **Palavras-chave:** Camundongo. C57BL/10. MDX. Parâmetros Bioquímicos. Valores de Referência.

OCORRÊNCIA DE LINFEDEMA EM CAMUNDONGOS DA LINHAGEM NUD/J- RELATO DE CASOS.

Viviane Santos de Barros SIQUEIRA ¹,
Patricia Reid Begossi CLINIO ¹, Renata
Batista da SILVA ¹, Suelen Guedes ZECA
¹, Caroline Spitz DOS SANTOS ¹

*E-mail do autor correspondente:
viviane.siqueira@inca.gov.br

1 - Instituto Nacional de Câncer (INCA)

Introdução: Camundongos da linhagem Nude possuem uma mutação espontânea no gene FOXN1, a deleção gênica causa ausência ou deterioração do Timo e resulta na inibição do sistema imune com redução do número de células T. Além de imunodeficientes, camundongos Nude possuem níveis reduzidos de gonadotrofinas (LH e FSH) e testosterona. Fenotipicamente, os indivíduos em homozigose (nu/nu) não possuem pelos, ou estes são escassos. Além disso, possuem outras características importantes como: crescimento lento, defeitos de ossificação, são menos férteis e folículo piloso com excessiva queratinização. Devido sua condição de imunossupressão, são uma ferramenta importante em pesquisas na área de imunologia e oncologia. sendo utilizados em diversos estudos de xenoenxerto, inclusive no Instituto Nacional de Câncer. Em virtude das características apresentadas por essa linhagem é essencial investigar e acompanhar as doenças que afetem esses animais. **Objetivos:** Relatar os aspectos clínicos e macroscópicos de três casos de linfedema em camundongo da linhagem Nude (Nu/J) pertencentes ao Biotério do Instituto Nacional de Câncer (INCA). **Métodos:**

Realizou-se a avaliação clínica e patológica por necropsia de 1 macho Nu/J da colônia de matrizes com idade de 20 semanas e 2 machos Nu/J da colônia de produção com idade acima de 20 semanas. **Resultados:** Relato 1: dois machos reprodutores homozigotos apresentaram durante a rotina de manutenção da colônia os seguintes sinais clínicos: apatia, marcha alterada e desconforto. No exame clínico dos mesmos foi observado inchaço na região de bolsa escrotal e durante palpação foi constatado uma flutuação líquida, evidenciando um edema na bolsa escrotal (hidrocele). Um dos animais era proveniente de casal com baixo índice produtivo mesmo após tratamento de indução hormonal das fêmeas para superovulação. Relato 2: animal macho reprodutor com 20 semanas de idade que ao ser manipulado observou-se edema generalizado (anasarca). Foi realizada a eutanásia e necropsia para avaliação macroscópica de possíveis alterações. Durante a transecção da pele do animal foi observada uma grande quantidade de exsudato seroso na região do subcutâneo. Na abertura das cavidades torácica e abdominal, não foi observado nenhum líquido livre ou qualquer tipo de alteração macroscópica (tamanho, coloração e lesões) em órgãos como fígado, rins, intestino, testículo, linfonodos e coração. Não foi possível a realização de exame histopatológico para maior detalhamento do quadro. **Conclusão:** A retenção de fluido sob a pele em camundongos Nude é uma condição rara que pode estar relacionada a diversas causas, como trauma ou mau funcionamento de órgãos. Nos dois casos em que foi observado edema localizado na bolsa escrotal é possível que durante a tentativa de monta, os machos tenham sofrido um trauma ocasionando a retenção de fluido no local. Por sua vez, a anasarca é observada e relatada como uma patologia secundária em doenças graves que afetam fígado, rins ou coração. Em camundongos com cardiomiopatia dilatada por exemplo, esse é um dos sinais clínicos presentes. É de grande importância ressaltar que é necessária a avaliação histopatológica e imunohistoquímica para o diagnóstico definitivo. Embora as condições

mencionadas no presente resumo sejam usualmente encontradas em Nu/J, vale destacar que as patologias espontâneas ainda são poucos relatadas e/ou estudadas pelos centros de criação animal.

Aprovação ética: Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/INCA): 012/23.

Palavras-chave: Anasarca, Hidrocele, Linfedema, Linhagem Nu/J.

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EM SUÍNOS SUBMETIDOS A PROCEDIMENTO CIRÚRGICO VÍDEO ASSISTIDO.

Guilherme Buzon GREGORES¹, Letícia Alves Vieira da COSTA¹, **Luciana CINTRA¹.**

*E-mail do autor correspondente: guilherme.gregores@einstein.br

1 - Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP.

Introdução: As pesquisas com suínos têm desempenhado um papel crucial nos avanços médicos, especialmente no aprimoramento do conhecimento em cirurgia. Esses animais são amplamente utilizados como modelos translacionais, tanto para o desenvolvimento e validação de técnicas cirúrgicas quanto para o treinamento de procedimentos, devido às suas semelhanças anatômicas e fisiológicas com os humanos. No Centro de Experimentação e Treinamento em Cirurgia (CETEC) do Hospital Israelita Albert Einstein, esses modelos são empregados para treinamento em cirurgia videoassistida, seguindo protocolos aprovados pela CEUA (#3779_19). Para garantir altos padrões bioéticos no uso dessa espécie como modelo experimental, é fundamental um conhecimento aprofundado sobre sua biologia, além do acompanhamento de um médico veterinário experiente em anestesia durante os procedimentos. A anestesia adequada é essencial para manter a estabilidade hemodinâmica e o bem-estar dos animais, especialmente em procedimentos prolongados. Neste estudo, comparamos dois protocolos anestésicos

que combinam anestesia inalatória e endovenosa em infusão contínua, monitorando parâmetros vitais como frequência cardíaca (FC) e pressão arterial média (PAM). Este resumo está relacionado ao módulo *Criação, Manipulação e Experimentação*, destacando a importância da preparação e manejo adequado dos animais para garantir a estabilidade hemodinâmica e o bem-estar animal. **Objetivo:** Comparar a frequência cardíaca e a pressão arterial média em suínos submetidos a cirurgia videoassistida prolongada (média de 6 horas) sob dois protocolos anestésicos distintos. **Material e Métodos:** Foram avaliados retrospectivamente 20 suínos fêmeas, divididos em dois grupos anestésicos: (1) *Grupo Bolus*: anestesia inalatória com isoflurano (CAM = 1,5%) associada a bolus de propofol e fentanil (ou remifentanil por infusão contínua); (2) *Grupo PIVA*: anestesia inalatória com isoflurano (CAM 0,8–1,0%) associada à infusão contínua de propofol (3 mg/kg/h), cetamina (5 mg/kg/h), midazolam (0,4 mg/kg/h) e fentanil (0,003 mg/kg/h), diluídos em glicose 5% (350 ml). Na análise estatística, para avaliar as diferenças entre as variáveis quantitativas, foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk. As variáveis com distribuição normal, a diferença entre os dois grupos foi verificada com o teste T de Student. Para as variáveis sem distribuição normal, a diferença entre os dois grupos foi verificada com o teste de Mann-Whitney. Todos os testes foram considerados significativos quando $p < 0,05$, e as análises foram realizadas no software JASP 0.11.1. No planejamento pré-cirúrgico, todos os animais passaram por jejum de 14 horas, mantendo acesso à água. A medicação pré-anestésica (MPA) foi administrada via intramuscular (cetamina 13 mg/kg e midazolam 0,5 mg/kg). A indução anestésica intravenosa (veia auricular) foi realizada com propofol (5 mg/kg), seguida de intubação orotraqueal (sonda nº 8) e ventilação controlada (VCV, 8 ml/kg, FiO_2 0,6–0,8, PEEP 5 cmH₂O). A analgesia pré-cirúrgica incluiu tramadol (3 mg/kg), dipirona (25 mg/kg) e cetoprofeno (1 g). **Resultados:** A partir de 2 horas de procedimento, observou-se uma diferença

estatisticamente significativa na frequência cardíaca entre os grupos. O grupo Bolus apresentou um aumento progressivo da FC (média inicial de 80,3 bpm, finalizando em 133 bpm), enquanto o grupo PIVA manteve estabilidade (média de 79,88 bpm). A PAM também apresentou diferença significativa entre 4 e 6 horas de cirurgia, sendo menor no grupo Bolus (75,56 mmHg) em comparação ao grupo PIVA (83,23 mmHg). **Conclusão:** O protocolo PIVA promoveu maior estabilidade hemodinâmica ao longo do procedimento, evitando variações significativas na FC e na PAM em comparação ao protocolo Bolus. Esses achados sugerem que a infusão contínua de anestésicos endovenosos pode ser uma alternativa mais segura e eficaz para procedimentos prolongados em suínos. **Palavras-chave:** Anestesia. Porco. Monitorização Hemodinâmica. Frequência cardíaca. Pressão arterial.

BEM-ESTAR DE RATINHOS/CAMUNDONGOS GNOTOBIÓTICOS NO INSTITUTO GULBENKIAN DE MEDICINA MOLECULAR/PORTUGAL

Joana BOM¹

*E-mail do autor correspondente: joana.bom@gimm.pt

1 - Biotério de Roedores/Rodent Facility, Instituto Gulbenkian de Medicina Molecular/ Gulbenkian Institute for Molecular Medicine (GIMM), Pólo de Oeiras, Portugal

Introdução: A utilização de animais de laboratório está sujeita a requisitos legais europeus e nacionais que priorizam o seu bem-estar durante a guarda, criação e utilização. Todos os estabelecimentos devem garantir o bem-estar animal através de melhorias no alojamento, manejo, criação e cuidados. No Instituto Gulbenkian de Medicina Molecular, Oeiras/Portugal, o Biotério de Roedores 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. Fundado em 2023, o GIMM resulta da fusão de dois institutos de referência: o Instituto de Medicina Molecular João Lobo Antunes (iMM) e o Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC). Integrado no Biotério de Roedores, o serviço de ratinhos/camundongos Germ-Free/Axénicos opera desde 2005, dedicado à criação, manutenção e axenização de diferentes estirpes em isoladores de múltiplas gaiolas. Em 2013, o aumento da procura por experiências em Gnotobiologia levou à criação de uma Instalação de Gnotobiologia equipada com racks de Gaiolas Ventiladas Individualmente (IVC) sob pressão positiva, nomeadamente o sistema ISOcage P, dedicado exclusivamente à experimentação com animais gnotobióticos. **Métodos:** Não existem recomendações específicas para o bem-estar de ratinhos gnotobióticos, além das diretrizes gerais para instalações de roedores. Assim, desenvolvemos práticas adaptadas às condições específicas destes animais, inerentes ao alojamento específico gnotobiótico ou às condições de criação. Desde 2009, implementamos várias melhorias: 1) nos isoladores, substituímos os fundos transparentes dos sistemas de alojamento por fundos opacos (amarelos), mais adequados para os ratinhos, e adicionámos tampas nas gaiolas para criar ambientes mais reservados; 2) trocámos a cama de papel por sabugo de milho e introduzimos diferentes materiais de ninho e enriquecimento ambiental, como "nestlets", "cocoons", tubos de cartão e suportes de tubos, utilizando papel Kraft frisado como base; 3) reduzimos a exposição à luz e ao ruído dentro dos isoladores, adaptando a disposição na sala e utilizando as paredes e a posição "costas com costas" para criar zonas de sombra; 4) refinamos o protocolo de derivação para estatuto axénico, que envolve histerectomia e recuperação de fetos de útero grávido (https://infrafrontier.eu/wp-content/uploads/GF_Derivation_protocol_2020-Gulbenkian_Science.pdf), ao minimizar o stress da mãe adotiva, não perturbar o ninho durante o processo, e realocando a isoladora de adoção para zonas protegidas, com menor movimentação de pessoas e equipamentos

e menor exposição à luz. Adicionalmente, implementámos um período de aclimação de 3 dias ao transferir ratinhos dos isoladores de produção para as ISOcages, reduzindo o stress associado à movimentação e à exposição ao ruído externo, aumentado nestas caixas. **Conclusão:** Estas alterações resultaram em melhores desempenhos reprodutivos, maiores taxas de adoção e redução do stress nos animais. Um maior bem-estar contribui para padrões gnotobióticos mais elevados e melhores resultados de investigação. Este trabalho não requer aprovação ética, conforme a Diretiva Europeia 63/2010/EU e o Decreto-Lei Português 113/2013 (alterado pelo DL 1/2019), uma vez que apenas necessitam de aprovação projectos onde os animais sejam submetidos a procedimentos. **Palavras-chave:** Aclimação. Axénicos. Bem-estar. Derivação. Gnotobióticos.

EFFECT OF TWO DIFFERENT METHODS OF HANDLING ON THE VARIATION OF AGGRESSION BEHAVIOUR IN LONG-TERM GROUP-HOUSED SAM MODEL

Micaela María RICCA¹, Sebastián Valenzuela ANGUITA¹, María José TORO LARENAS¹, Paula Javiera LOYOLA LÓPEZ¹, Cinthya Denisse REYES CHAMORRO¹, Alejandra CATENACCIO¹, Cheril TAPIA¹.

Corresponding author: mricca@cienciavida.org

1 - Fundación Ciencia & Vida, Santiago de Chile.

Introduction

Group-housed mice often exhibit aggression, which, beyond a certain threshold, impact welfare and research outcomes. Severe aggression leads to injuries, stress, and potential study disruptions. The SAM (Senescence-Accelerated Mouse) model, derived from the AKR/J strain, is highly aggressive, showing frequent squeaking, struggling during handling, and early senescence-related symptoms. In group housing,

despotic hierarchies emerge, with dominant males often injuring or even killing subordinates. This aggression forces separation, undermining experimental design and conflicting with the 3Rs principles of reduction and refinement. **Goal** This study evaluated whether two handling methods could reduce aggression in SAM mice. **Materials and methods** A total of 61 cages of SAM mice, naïve to experimental procedures, were included. Weekly cage changes employed either tail-cup or tunnel handling, alternating methods over eight weeks. Each cage housed stable sibling groups, minimizing aggression variability. The study included adult males and females, varying in age and cage density. Technicians handled all cages on the same day to reduce variability. A single handler performed the weekly cage changes to ensure consistency. To reduce aggression, some clean, used nesting material was transferred to new cages. Standardized enrichment as cardboard tunnels, T bricks, and tissue paper was provided in all cages. Handling tunnels were available both for enrichment and handling. Technicians cleaned gloves between cages to minimize scent contamination. Aggression-related behaviors were recorded immediately post-handling, including exploration, spontaneous aggression, fighting, chasing, mounting, and submission. **Results** Aggression levels were assessed after each weekly cage change, comparing the effects of tail-cup and tunnel handling over eight sessions. Increased interaction post-handling did not necessarily indicate reduced aggression. Despite precautionary measures, SAM mice continued to exhibit significant aggression. Moreover, tunnel handling may obscure health monitoring, as injuries especially on tails, urogenital areas, and ventral regions that can be severe yet unnoticed. Tail-cup handling appeared to escalate aggression more than tunnel handling among familiar adult mice. **Conclusions** Completely eliminating aggression in SAM models remains challenging. Tunnel handling may reduce aggression but complicates injury detection. These findings highlight the need for refined handling techniques to balance aggression reduction with effective health monitoring.

This research was funded by Financiamento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia ANID - FB210008 Fundación Ciencia & Vida.

Keywords: mouse aggression, handling, tunnel handling, cup-tail handling

EFETOS DA TIRZEPATIDA SOBRE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO EM TECIDOS ADIPOSOS DURANTE A FEBRE

Sara Christina Rojas de AGUIAR*¹, Kelvin Baruc Lemos VALE¹, Ester Karolline Martins da CRUZ¹, Gustavo Henrique de Santana Pereira FRANCO¹, Karollyne dos Prazeres TRINDADE¹, Fabiane Hiratsuka Veiga de SOUZA¹.

*E-mail do autor correspondente: [*crhistina_sara@hotmail.com](mailto:crhistina_sara@hotmail.com)

1 - Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências e Tecnologia em Saúde.

Introdução: A tirzepatida (TZP) é um agonista duplo dos receptores de GLP-1 e GIP, amplamente utilizada no tratamento do diabetes mellitus tipo 2 e da obesidade. Embora seus efeitos metabólicos sejam bem estabelecidos, seus potenciais efeitos sobre a resposta inflamatória e o metabolismo oxidativo ainda não estão completamente elucidados, especialmente em condições de inflamação aguda.

Objetivos: O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da TZP sobre a resposta febril e a produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) em um modelo experimental de febre induzida por lipopolissacarídeo (LPS) em ratos, com ênfase na análise do tecido adiposo marrom (TAM) e tecido adiposo branco (TAB). **Material e Métodos:** Foram utilizados 16 ratos Wistar machos e 16 fêmeas, com idade entre 8 e 10 semanas, pesando entre 180g e 200 g. Os animais foram mantidos em ambiente com temperatura controlada de 24 ± 1 °C, sob ciclo claro-escuro de 12 horas, com livre acesso à água e alimento. Os animais foram anestesiados com uma combinação de xilazina (9 mg/kg), cetamina (90 mg/kg) e acepromazina (1 mg/kg), administrada

por via intraperitoneal (IP). Foram realizadas incisões na pele e no músculo peritoneal para a implantação de registradores de temperatura e em seguida os músculos e pele foram suturados separadamente. Os animais receberam oxitetraciclina (10 mg/kg, via intramuscular) como antibioticoterapia e meloxicam (1 mg/kg, via subcutânea) como agente anti-inflamatório. Após recuperação de 7 dias, os animais foram aclimatados por 12 horas em temperatura ambiente controlada ($27 \pm 1^\circ\text{C}$) e receberam pré-tratamento com diferentes doses de TZP (100, 300 e 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$, IP), seguido de administração de LPS após 1 hora. A temperatura corporal foi monitorada por 5 horas. Os dados foram analisados utilizando ANOVA de uma via seguida pelo teste de Bonferroni. Para análise de ERO, os tecidos (TAM e TAB) foram incubados com o marcador 1-hidroxi-3-metoxicarbonil-2,2,5,5-tetrametilpirrolidina (CMH), que reage com as ERO formando o aduto CM*, que gera um sinal proporcional à concentração de ERO e detectável por ressonância paramagnética eletrônica (RPE).

Resultados: A administração de LPS promoveu aumento de temperatura de $1,1 \pm 0,3^\circ\text{C}$. O tratamento com TZP nas doses de 1000 e 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ reduziu significativamente a resposta febril induzida por LPS, com diminuição da temperatura corporal em aproximadamente $0,9^\circ\text{C}$ e $0,7^\circ\text{C}$, respectivamente, em comparação ao grupo controle (SAL/LPS). A dose de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ não promoveu alteração significativa na temperatura. Em relação à produção de ERO, observou-se que no grupo SAL/LPS a produção de ERO no TAM foi de 513,8 μM , enquanto houve redução com todas as doses de TZP testadas (diminuição de 65%, 78% e 72% para as doses de 100, 300 e 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$, respectivamente). No TAB (gonadal e inguinal), o tratamento com TZP não promoveu alterações significativas nos níveis de ERO em comparação ao grupo controle, sugerindo um efeito tecido-específico do fármaco.

Conclusão: Os resultados demonstram que a TZP apresenta efeito antipirético significativo e dose-dependente, além de atenuar a produção de ERO no TAM. Estes achados

sugerem que a TZP, além de seus efeitos metabólicos já conhecidos, pode atuar como um importante modulador da resposta inflamatória e do metabolismo oxidativo, expandindo seu potencial terapêutico para condições que envolvam alterações nestes parâmetros.

Palavras-chave: Inflamação, Estresse Oxidativo, Febre, Termorregulação.

CHRONIC ULCERATIVE COLITIS IS ATTENUATED IN P2X7 RECEPTOR KNOCKOUT (P2X7^{-/-}) MICE

Roberta Figueiroa de SOUZA¹, Marcos Antônio Ferreira CAETANO¹, Patricia CASTELUCCI¹

*E-mail do autor correspondente: souza_rf@usp.br

1 - Department of Anatomy, University of São Paulo

Introduction: Inflammatory Bowel Disease (IBD) is a term used to describe prolonged inflammation of the gastrointestinal tract, including Chron's disease (CD) and Ulcerative colitis (UC). Ulcerative colitis affects enteric neurons and causes continuous mucosal inflammation, extending from the rectum to the proximal colon. The P2X7 receptor (P2X7R) is activated by increased levels of extracellular ATP in intestinal inflammation and participates in the regulation of the inflammatory response. **Objective:** This project aims to analyze enteric neurons and enteric glial cells in chronic experimental ulcerative colitis in Knockout (KO) mice deficient for the P2X7R gene (P2X7R^{-/-}) and C57BL/6 Wild Type (WT). **Methods:** Male mice were used (n=05/per group). Colitis was induced by 3 cycles of 2% (2g/100ml) of Dextran Sodium Sulfate (DSS) dissolved in drinking water for 5 days (cycles 1 and 2 2% (2g/100ml) and 1.5% (1.5g/100ml) in cycle 3), followed by drinking water for the next 14 days (KO/DSS and WT/DSS groups). The status of the animals was monitored by general examination and body weight evolution. The KO/SHAM and WT/SHAM groups received water through the same period. The animals

were euthanized after 57 days and the distal colon was removed. This study was approved by the Ethics Committee on Animal Use of the University of São Paulo, Brazil, CEUA protocol number 5491270323. Tissues were prepared by immunohistochemical methods with double labeling of the nitric oxide synthase neuronal (NOSn), acetylcholine transferase (ChAT), pan-neuronal β -Tubulin, P2X7 Receptor (P2X7R), and glial fibrillary acidic protein (GFAP). The number of NOSn-immunoreactive (-ir) neurons (neuron/ganglion), ChAT-ir, β -Tubulin-ir, P2X7R-ir, and glial cells positive for GFAP-ir were counted. Data were compared using ANOVA and Tukey's test, $p < 0.001$ was statistically significant. (WT/SHAM vs WT/DSS, KO/SHAM vs KO/DSS). **Results:** The NOSn (neurons/ganglion) in the WT/DSS and KO/DSS groups decreased by 43.2% and 32.6% compared to that in the WT/SHAM and KO/SHAM groups ($p < 0.0001$); ChAT (neurons/ganglion) of WT/DSS group decreased by 31.5% compared to that in the WT/SHAM group, and in the KO/DSS group decreased by 21.6% to that in the KO/SHAM group ($p < 0.0001$). The pan-neuronal β -Tubulin (neurons/ganglion) in the WT/DSS and KO/DSS groups decreased by 25.4% and 18.3% compared to that in the WT/SHAM and KO/SHAM groups ($p < 0.0001$). The P2X7R-ir/ganglion of WT/DSS group decreased by 29.9% compared to that in the WT/SHAM group ($p < 0.0001$). The GFAP-ir/ganglion in the WT/DSS group decreased by 23% compared to that in the WT/SHAM group, and in the KO/DSS group decreased by 23.9% to that in the KO/SHAM group ($p < 0.0001$). Histological studies ($n = 05$ /per group) revealed the submucosal of the WT/DSS and KO/DSS groups displayed increased thickness. **Conclusions:** Our data conclude that myenteric neurons and enteric glial cells of the distal colon were affected by experimental chronic ulcerative colitis and, that P2X7R Knockout mice were efficient in attenuate disease activity index scores, improving the survival mice rate and neuroprotection. Thus, these results demonstrate that the P2X7R may be an important target in therapeutic strategy. **Funding Support:** FAPESP and CAPES.

Key Words: Enteric Nervous System. Inflammatory Bowel Disease. Purinergic Receptor

DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO DE UM PRONTUÁRIO ELETRÔNICO PARA CRIAÇÃO DE COLÔNIAS DE MODELOS MURINOS.

Jacqueline Keilla Sousa do NASCIMENTO², Gabriel Batista de FARIA², Christian Albert MERKEL^{2,3}, Roger CHAMMAS^{1,2}

*E-mail do autor correspondente: jacqueline.keilla@fm.usp.br

- 1 - Divisão Técnica de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Inovação (DTAPEPI), Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Brasil.
- 2 - Serviço de Apoio à Pesquisa Pré-Clinica (SAP-PC) Biotério Central, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- 3 - Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Introdução: O prontuário da produção é um conjunto de ferramentas de informação desenvolvido pela DTAPEPI - Divisão Técnica de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Inovação para o Serviço de Apoio à Pesquisa Pré-Clinica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e que está inserido no Sistema Integrado de Gestão Administrativa (SAGI). Sua principal função é auxiliar no controle da criação de modelos de camundongo para pesquisa, garantindo a rastreabilidade, a qualidade da pesquisa e o bem-estar animal. **Objetivos:** O sistema foi projetado e desenvolvido com o objetivo de substituir registros manuais, integrar as diferentes etapas da produção e fornecimento de animais e permitir a integração com a gestão financeira e administrativa do Biotério. Além disso, foi desenvolvido levando-se em conta as características da pesquisa brasileira, considerando as normativas nacionais, a

infraestrutura do Biotério Central da FMUSP e as demandas específicas dos pesquisadores. **Material e Método:** A criação do prontuário eletrônico contou com a colaboração de um especialista em TI e de técnicos bioteristas do Biotério Central da FMUSP. O projeto foi concebido e desenvolvido através de reuniões periódicas e o sistema aprimorado ao longo do tempo. A estrutura do prontuário baseia-se em um banco de dados, organizado em tabelas, que se interligam para fornecer uma visão integrada das colônias de camundongos. Cada tabela armazena informações específicas, como identificação dos animais, acasalamentos, linhagens, status sanitário e registros de retiradas de animais. Os dados são alimentados pelos técnicos responsáveis ao menos uma vez por semana, garantindo informações atualizadas e acessíveis. Essa interconexão entre tabelas possibilita o rastreamento completo dos animais ao longo do tempo, facilitando análises detalhadas e auxiliando na tomada de decisões estratégicas de acasalamentos. **Resultados:** O prontuário da produção integra agora o sistema SAGI e está disponível para a equipe de colaboradores do Biotério Central da FMUSP e para pesquisadores cadastrados no SAGI. O prontuário garante a integração com projetos aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), assegurando que todos os procedimentos estejam de acordo com as diretrizes éticas e científicas. No caso de animais geneticamente modificados, o prontuário exige ainda a aprovação da Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), reforçando o cumprimento das normativas de segurança biológica e pesquisa responsável. **Conclusão:** Implementado em 2019, o seu uso reduziu erros administrativos, melhorou a rastreabilidade das linhagens, otimizou a gestão das colônias e integrou as aprovações das comissões regulatórias impactando positivamente na confiabilidade e desenvolvimento dos projetos de pesquisa da instituição. O prontuário eletrônico é constantemente atualizado e aprimorado. **Palavras-chave:** Biotério. Camundongos. Prontuário. SAGI.

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MONTA EM COELHOS COM USO DE ETOGRAMA

Brenno Rozenfeld FERRARI¹, **Ana Beatriz Pinheiro ALVES^{1*}**, Jenif Braga de SOUZA¹, Gabriel Moreira Bonifácio de FREITAS¹, Elton da Silva FRANCO¹, Daniel Pedro Duarte MEDEIROS¹, Isabel Maria Alexandre FREIRE¹, Mariana Boechat de ABREU^{1,2}

*E-mail do autor correspondente: ana.bpinheiro@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos - Fundação Oswaldo Cruz

2 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Introdução: A maioria das legislações e recomendações acerca dos cuidados e uso de animais em pesquisa se baseiam no "Princípio dos 3Rs" (*replacement, refinement and reduction*). Coelhos introduzidos a enriquecimentos ambientais ou com acesso a gaiolas maiores, passam mais tempo realizando comportamentos ativos, típicos da espécie, e menos estereotípias. Os etogramas são ferramentas projetadas para determinar se o enriquecimento está permitindo oportunidades para a expressão de comportamentos (naturais ou estereotipados). **Objetivos:** Avaliar o refinamento com enriquecimento ambiental durante o acasalamento de coelhos e reformular a rotina da criação. **Material e Métodos:** O presente estudo foi aprovado pela CEUA da instituição (LW-27/21). Foram considerados dois grupos experimentais de coelhos Nova Zelândia: acasalamento de rotina (controle) e acasalamento em cercado (refinamento) (n= 35/ grupo). Os acasalamentos foram realizados pelo método de Poiley, em um sistema poligâmico temporário onde o pareamento dos animais só ocorre para a cópula (período de três minutos). No acasalamento de rotina, a fêmea foi levada à gaiola do macho (83x50x40cm) e no

acasalamento refinado o casal foi levado ao cercado (100 cm²). O casal foi mantido junto por três minutos e os comportamentos sexuais naturais típicos foram avaliados: cortejo, copulação, lordose, monta, farejar a cauda, bater os membros posteriores no chão, grunhido grave, mordida, perseguição sexual/ fuga. O número de comportamentos foi avaliado com uso de etograma adaptado do NC3Rs (<https://nc3rs.org.uk>). Pela natureza subjetiva dos parâmetros, dois avaliadores aplicaram o etograma do NC3R: o primeiro ao vivo e o segundo pela avaliação de vídeo. O número amostral foi calculado no início do estudo e os dados foram comparados pelo teste t de *student* e $p \leq 0,05$ considerado significativo, os dados foram expressos em (média±desvio padrão). Foram comparados a soma total de comportamentos naturais de aceitação da fêmea, comportamentos naturais em machos, perseguição sexual/ fuga e comportamento agressivo da fêmea, número de cópulas e índice de concordância entre avaliadores. Foi registrada a coloração da vulva que é um indicador de receptividade da fêmea. Essa, quanto mais violácea, indica maior chance de aceitação da fêmea e de fecundidade. Vulva rosada/ branca sugere menor receptividade à monta e baixa chance de fecundidade. **Resultados:** As colorações de vulva no grupo controle foram 37,14% violácea, 48,57% avermelhada, 14,29% rosada. No grupo do cercado foram: 45,71% violácea, 40% avermelhada, 14,29% rosada. Não houve diferença significativa no número de cópulas no cercado (1,56±1,59) e na gaiola (1,34±1,18). As fêmeas no cercado apresentaram maior quantidade de comportamentos naturais de aceitação (4,99±3,83) do que na gaiola (2,4±1,87) ($p < 0,0001$) e mais comportamentos agressivos no cercado (0,50±1,44) do que na gaiola (0,24±0,76) ($p < 0,0003$). Já os machos apresentaram menor quantidade de comportamentos naturais no cercado (12,03±4,05) do que na gaiola (16,2±12,06) ($p < 0,0001$). Houve maior observação de perseguição sexual/ fuga no cercado (4,98±3,83) do que na gaiola (2,4±1,87) ($p < 0,0001$). Não houve diferença entre as

avaliações realizadas ao vivo (8,74±8,43) e por vídeo (9,29±9,03). **Conclusão:** A mudança de local para acasalar os animais não interferiu na capacidade reprodutiva dos casais, sendo adequado para uso na rotina, e permitiu maior expressão de comportamentos naturais da fêmea e maior quantidade de comportamento de perseguição/ fuga, considerado bastante característico na reprodução natural de coelhos. A principal melhora no bem-estar dos animais foi percebida nas fêmeas, que puderam reagir e/ ou fugir da corte ou monta indesejada do macho, em função do maior espaço disponível para o acasalamento.

Palavra-chave: etograma; bem-estar animal; coelho; acasalamento

MONITORAMENTO AMBIENTAL NA CRIAÇÃO DE CAMUNDONGOS: MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E BEM-ESTAR ANIMAL

Eveline Lima Pereira FRANCO¹, Agmael da Silva COELHO¹, Aline dos Santos ARAÚJO¹; Duanne Alves BELLO¹, Erick Santana SANTOS¹, Isabel Maria Alexandre FREIRE¹, Júlia Pessoa LEAL¹, Monique Grazielle Oliveira PAPA¹, Thiago Santos ANDRADE¹, Iarine FIUZA¹, Simone RAMOS¹, **Jhonnatan Ricardo Neves de SOUZA¹**.

*E-mail do autor correspondente: jhonnatan.ricardo@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos – ICTB/FIOCRUZ RJ

Introdução. O monitoramento ambiental é indispensável para o controle microbiológico englobando um conjunto de práticas que asseguram que a qualidade microbiana das unidades de criação de biomodelos esteja dentro dos padrões exigidos pela legislação. Os dados deste monitoramento fornecem o perfil microbiano das áreas controladas, permitindo a identificação dos limites de alerta, das tendências de contaminação e, conseqüentemente, na definição de ações necessárias para resolução do problema.

Objetivo. Avaliar a eficácia do monitoramento ambiental nas salas de criação de camundongos SPF (*Specific Pathogen Free*) do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos do ICTB/FIOCRUZ; determinar a periodicidade da desinfecção total; e melhoria do controle de limpeza das salas, proporcionando uma melhor qualidade de vida aos colaboradores e garantia do bem-estar animal. **Material e Métodos:** O processo de desinfecção nas salas de criação foi realizado quinzenalmente, com a descontaminação total, ou seja, do teto, paredes e piso, com rodízio mensal dos produtos químicos. Antes da desinfecção e, semanalmente, após o procedimento foi realizada a coleta das superfícies e do ar das salas. A coleta das superfícies foi feita pressionando o meio de cultura Rodac em áreas do teto (exaustão e ventilação), das paredes (direita e esquerda) e do piso, totalizando cinco amostras por sala. A coleta do ar foi realizada por amostragem no equipamento Air Ideal®, sendo duas placas por sala em cultura TSA (*Trypticase soy agar*), uma próxima à saída da refrigeração e outra próxima da área de exaustão. As placas foram enviadas ao Serviço de Controle de Qualidade Animal, incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24h para primeira leitura e 48h para segunda leitura. Após a incubação foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônia (UFC), onde observou-se o crescimento de bactérias nas placas de superfícies e de fungos e bactérias nas placas do ar. **Resultados.** Durante os seis meses de monitoramento, verificou-se que as salas apresentaram uma redução da carga microbiana durante 15 dias após a desinfecção, em dois meses de monitoramento verificou-se que após 21 dias as salas apresentaram uma tendência de aumento de UFC. A partir deste resultado, os técnicos intensificaram a limpeza semanal do chão e dos mobiliários visando diminuir as partículas no ambiente, e observou-se redução do crescimento de fungos nas contagens microbiológicas. As análises realizadas no terceiro mês, com a intensificação da limpeza, a carga microbiana diminuiu para valores próximos aos registrados na primeira e segunda

semanas pós desinfecção. **Conclusão.** O monitoramento ambiental para acompanhamento da eficácia da desinfecção bem como da carga microbiana do biotério SPF foi efetivo. Reduziu-se o intervalo da desinfecção de mensal para a cada três semanas, haja vista a tendência de aumento de UFC na terceira semana, para evitar o aumento da carga microbiana. Além disso, o trabalho de sensibilização dos profissionais, a apresentação de resultados, e a aplicabilidade e melhoria da qualidade no processo, permitiu o estabelecimento de um protocolo eficaz pela equipe e consequentemente com menos microrganismos no ambiente, o bem-estar animal é assegurado assim como a melhoria na qualidade de vida dos colaboradores da criação.

Palavras-chave: Bioterismo. controle ambiental. controle de qualidade. cultura do cuidado

ESTABELECIMENTO DO PERFIL HEMATOLÓGICO DA COLÔNIA DE COELHOS NOVA ZELÂNDIA BRANCO DO BIOTÉRIO CENTRAL DO INSTITUTO BUTANTAN

Clarice Yukari Minagawa ISSEI¹; Tamiris de Souza BEZERRA¹; Alvaro Nascimento Vieira de MEDEIROS¹; Fernanda Lumi ISHIHARA¹; Fernando Henrique Pereira de PAIVA¹; Regiane Marinho da SILVA¹; Cynthia Zaccanini de Albuquerque MARQUEZI¹; Marcelo Larami SANTORO¹; Vânia Gomes de Moura MATTARAIA¹.

*E-mail do autor correspondente: *c.issei@fundacaobutantan.org.br

1 - Biotério Central - Instituto Butantan.

Introdução: Alterações hematológicas são frequentemente observadas em animais com condições clínicas anormais e podem ser detectadas através de diferentes técnicas analíticas. Os resultados hematológicos obtidos a partir de um coelho doente são comumente comparados com parâmetros gerados no mesmo

laboratório ou com dados da literatura. Uma vez que coelhos manifestam sintomas inespecíficos e discretos, a padronização destes valores, desempenha um papel crucial, tanto na clínica quanto na experimentação, contribuindo significativamente para o monitoramento da saúde dos animais, a identificação de efeitos adversos a um tratamento ou estudo, além de otimizar intervenções veterinárias e protocolos experimentais. Porém, é preciso levar em conta também outros fatores para a interpretação dos resultados hematológicos, como dieta, condições ambientais, idade, sexo, estímulos estressores, local e metodologia da coleta. **Objetivos.** O objetivo deste trabalho foi refinar o programa de monitoramento sanitário e consolidar o padrão de referência para os parâmetros hematológicos da colônia de coelhos Nova Zelândia Branco do Biotério Central do Instituto Butantan. **Material e Métodos.** Após anestesia utilizando-se a associação de cetamina 10% (35 mg/Kg) e xilazina 10% (5 mg/Kg), foram coletadas amostras de sangue de 83 coelhos, de ambos os sexos, com idades entre 46 e 155 dias, através da punção da veia marginal da orelha, processadas com anticoagulante EDTA no contador de células automatizado. Esses coelhos, pertencentes à colônia do Biotério Central do Instituto Butantan, não apresentavam qualquer sinal clínico, e estavam originalmente destinados ao descarte zootécnico. Os seguintes parâmetros foram analisados: leucócitos (WBC), eritrócitos (RBC), hemoglobina (HGB), hematócrito (HCT), volume corpuscular médio (MCV), hemoglobina corpuscular média (MCH), concentração média de hemoglobina corpuscular (MCHC) e plaquetas (PLT). A média foi calculada para cada um desses parâmetros. O procedimento foi realizado de acordo com as recomendações do CONCEA e com aprovação da CEUA (8145271022). **Resultados.** A média de todos os parâmetros analisados apresentaram-se dentro dos valores de referência encontrados na literatura, sendo WBC = $5,64 \times 10^3$ / μ L, RBC = $6,27 \times 10^6$ / μ L, HGB = 15,29 g/dL, HCT = 40,93 %, MCV = 65,73fL, MCH = 19,19 pg, MCHC =

30,09 g/dL, plaquetas = $385,71 \times 10^3$ / μ L. **Conclusão.** Os resultados obtidos neste estudo preliminar demonstraram que os valores médios dos parâmetros hematológicos analisados estão em conformidade com os dados de referência encontrados na literatura. Visando otimizar recursos e reduzir o número de animais em pesquisa, este estudo realizou a coleta de sangue e outros procedimentos em animais que originalmente estavam destinados à eutanásia. Essa prática, além de ética, permitiu a obtenção de dados relevantes sem a necessidade de eutanasiar animais adicionais especificamente para esta pesquisa. A fim de refinar os valores de referência, em análises futuras será fundamental considerar informações como faixa etária, sexo, estado fisiológico (prenhez, lactação), local de coleta, entre outros. Além disso, a análise estatística desempenhará um papel crucial para verificar se o tamanho da amostra foi suficiente e para determinar a precisão dos resultados. Informações como a média, desvio padrão, intervalo de confiança e análise de variância são essenciais para avaliar a distribuição dos dados e identificar possíveis outliers. Ao incorporar essas análises será possível garantir que os valores de referência sejam representativos da população em estudo. A padronização desses parâmetros para a colônia de coelhos Nova Zelândia Branco do Biotério Central do Instituto Butantan será de suma importância, pois permitirá o monitoramento mais preciso da saúde dos animais, detecção precoce de alterações hematológicas e tomada de decisões clínicas mais assertivas.

Palavras-chave: Coelho. Hematologia. Monitoramento sanitário. Refinamento.

IMPLANTAÇÃO DA COLÔNIA DE HAMSTERS SPF NO INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM BIOMODELOS: UMA EXPERIÊNCIA

Vanessa Borges Dias dos Santos MORGADO¹, Júnior Rogério Cardoso Araújo de SOUSA¹, Silvana de Jesus TEIXEIRA¹, Alessandra de Cássia ARAÚJO¹, Carlos HENRIQUE¹, Luiz Carlos

da Silva JÚNIOR¹, Daniele Dias dos Santos MATOS¹, Jenif Braga de SOUZA¹, Isabel Maria Alexandre FREIRE¹.

*E-mail do autor correspondente: vanessa.borges@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos / Fiocruz, RJ.

Introdução. Diante da COVID-19 o hamster sírio (*Mesocricetus auratus*) passou a ser comumente utilizado como modelo animal, apresentando susceptibilidade à infecção pelo vírus SARS-CoV-2. Além disso, o emprego de biomodelos com seguridade sanitária e, nos estoques *outbreds*, com manutenção da variabilidade genética são essenciais para a obtenção de resultados experimentais confiáveis e reprodutíveis. O Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) iniciou em 2023 um projeto de aquisição para nova colônia de produção de hamsters livres de patógenos específicos (SPF). **Objetivos.** Relatar a implantação da colônia de hamsters SPF, evidenciando os desafios desde o planejamento da importação das matrizes até seu estabelecimento no ICTB. **Material e Métodos.** Inicialmente foi realizado o levantamento da demanda de fornecimento da espécie na Fiocruz e adequações estruturais no biotério. Fez-se necessário licença de importação do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, por se tratar de uma espécie exótica, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Recebemos do repositório Janvier Labs, 48 animais de ninhadas distintas, com idade de três a quatro semanas. Foram enviados três animais em quarentena para validação do *status* sanitário. Devido à preocupação com agressividade, característica da espécie, o acasalamento de 12 casais 1X1 ocorreu após uma semana de aclimação, em animais de quatro semanas de vida. Em seguida, o sorteio dos casais para distribuição em quatro grupos de acordo com o método do Poiley, possibilitando a heterozigose através de acasalamentos

randomizados. O fornecimento de animais para uso na pesquisa ocorreu após a confirmação do *status* sanitário. Os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Fiocruz de número LW-13/15.

Resultados. Os procedimentos e documentações para importação ocasionaram a repactuação na entrega e recebimento dos animais no ICTB. Os animais importados chegaram em ótimas condições, se mostraram dóceis, permitindo a manipulação da equipe. Os índices zootécnicos iniciais encontrados até o terceiro parto foram planejados no programa Excel Microsoft. Todos os 12 casais foram férteis e encontramos média de nascimento por parto de 7,9; média de desmame por parto de 5,89; intervalo entre partos de 42 dias; e produtividade de 1,2.

Conclusão. O desafio de estabelecer uma colônia de hamsters SPF requer um planejamento criterioso e sistematizado que atenda a legislação nacional e ao bem-estar animal. Os dados preliminares sugerem que a colônia de hamsters estabelecida no ICTB apresenta desempenho reprodutivo adequado a literatura científica e ao desempenho no repositório de origem. A partir do estabelecimento de uma colônia de hamsters SPF o ICTB reafirma seu papel no fornecimento de insumos estratégicos contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa científica na Fiocruz.

Palavra-chave: Compra de animais. Gestão. Roedores de laboratório.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO GENÉTICO _ DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO DE GENOTIPAGEM POR SNP DE LINHAGENS ISOGÊNICAS

Juliana Chagas de MENEZES¹, Isadora dos Reis SANTOS¹, Thainara Ramos Pinto LOVETRO¹, Rayany Kelly da Silva SOARES¹, Jenif Braga de SOUZA¹, Isabel Maria Alexandre FREIRE¹, Simone RAMOS¹

*E-mail do autor correspondente: thainara.ramos@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em

Biomodelos - FIOCRUZ

Introdução: O monitoramento genético das linhagens isogênicas mantidas no ICTB é primordial para garantir a qualidade dos camundongos fornecidos pelo Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) às pesquisas de saúde pública essenciais para a produção de vacinas, medicamentos e terapias para a população. Os camundongos isogênicos possuem idêntico perfil genético, e não devem apresentar contaminação genética, pois isso faria com que eles perdessem sua autenticidade genética e fossem retirados da colônia, estando inviáveis para o uso nas pesquisas. Para isto, o Serviço de Controle da Qualidade Animal (SCQA) programa o recebimento anual dos biomodelos junto ao SCRL, para assegurar que nenhuma das linhagens seja avaliada fora do período determinado de 12 meses. **Objetivos:** Desenvolver um programa anual de monitoramento genético, por genotipagem para detecção de contaminação genética em camundongos isogênicos através de um painel de marcadores de polimorfismo de nucleotídeo único (SNP) posicionados em todos os cromossomos autossômicos e no cromossomo X dos camundongos. **Material e Métodos:** As amostras de tecido dos animais pertencentes ao SCRL, foram encaminhadas ao SCQA, onde foram submetidas à extração de DNA e ao preparo dos ensaios de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Os marcadores foram escolhidos com base em bancos de dados, e foram desenhados para ensaios de sondas de hidrólise e corridos nos equipamentos de PCR em Tempo Real (qPCR) do laboratório. **Resultados:** Foram testados 70 marcadores SNP escolhidos nos bancos de dados disponíveis para 10 linhagens isogênicas. Atualmente, temos um painel com 52 marcadores validados para distinção das linhagens, e 6 marcadores em processo de estabelecimento de protocolo. **Conclusão:** O painel de 52 marcadores é suficiente tanto para a distinção entre linhagens isogênicas, quanto para o monitoramento da autenticidade genética das colônias, rastreando assim, o risco de contaminação genética, e garantindo a retirada do animal

contaminado, o mais cedo possível. Dessa forma, o programa de monitoramento genético se torna uma ferramenta essencial para manter a integridade das linhagens e assegurar a qualidade dos camundongos utilizados nas pesquisas, contribuindo significativamente para o avanço das ciências biomédicas e a saúde pública.

Palavras-chave: Genotipagem. Isogênico. Monitoramento Genético.

APLICAÇÃO DO CONCEITO DOS 6 RS NO MONITORAMENTO DA SAÚDE DE BIOMODELOS: INOVANDO O CUIDADO E O AVANÇO CIENTÍFICO SUSTENTÁVEL

Natalie Fontenla BERTOLLI¹, Aline dos Santos ARAUJO¹, Eveline Lima Pereira FRANCO¹, Incerlande Soares dos SANTOS¹, Simone RAMOS¹, Sarah R. R.de Azevedo SCALERCIO¹, **Thainara Ramos Pinto LOVETRO¹**, Marcia Cristina Ribeiro ANDRADE²

*E-mail do autor correspondente: thainara.ramos@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos - ICTB/FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil.

2 - Instituto Vital Brazil - IVB – Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Introdução: A expansão do conceito dos 3 Rs (Redução, Refinamento e Substituição) para 6 Rs, incluindo Reabilitação, Responsabilidade e Reavaliação, visa aprimorar padrões éticos e científicos no manejo de biomodelos, integrando a sustentabilidade e o bem-estar animal. Este estudo foca na substituição de métodos tradicionais invasivos, como a coleta de amostras por eutanásia e biópsias, pela coleta de amostras ambientais de microisoladores, que reduzem o estresse nos animais e melhoram a precisão dos dados. A aplicação dos 6 Rs reforça a cultura do cuidado e promove práticas colaborativas, visando uma gestão laboratorial mais ética e responsável. No monitoramento sanitário de colônias de biomodelos, esta metodologia estimula o uso de técnicas moleculares para detecção

de patógenos, colaborando com a minimização do uso de animais sentinelas. A integração dos 6 Rs fomenta uma gestão mais eficiente e ética no manejo de colônias, com impacto positivo no bem-estar animal. **Objetivos:** Avaliar o impacto da aplicação dos 6 Rs no monitoramento sanitário de animais de laboratório, otimizando o processo diagnóstico, visando reduzir a necessidade de eutanásia.

Material e Métodos: Desenvolveu-se um modelo voltado à substituição de práticas invasivas pela coleta e análise de amostras ambientais de microisoladores, obtidas durante a limpeza das colônias de biomodelos. O potencial dessa estratégia está sendo explorado com base em sua capacidade de aprimorar a precisão diagnóstica, reduzir custos operacionais e contribuir para o bem-estar animal de forma significativa. A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) foi escolhida para detecção de patógenos devido à sua sensibilidade e rapidez, permitindo diagnósticos sem eutanásia ou manipulação direta. A redução de intervenções invasivas e a eficácia dos métodos moleculares são avaliadas por análise estatística descritiva e ANOVA. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética LW-27/22. **Resultados:** As técnicas moleculares demonstram maior sensibilidade e rapidez na identificação de patógenos, em comparação com métodos tradicionais, mesmo em biomodelos assintomáticos. A integração das áreas laboratoriais ampliou a confiabilidade dos resultados, além de permitir uma reavaliação contínua das práticas laboratoriais. A implementação dos métodos sugere uma redução ao uso de animais sentinelas e otimiza a gestão sanitária das colônias. Adicionalmente, promove-se maior reavaliação das práticas de manejo, corroborando a integração dos princípios dos 6Rs. **Conclusão:** A aplicação dos 6 Rs no monitoramento sanitário de biomodelos não apenas promove a ética no uso de animais, mas também fortalece a integração e a eficiência de áreas laboratoriais interdependentes. Além disso, demonstra que é possível avançar cientificamente com uma redução no impacto ambiental e no

uso de animais, mantendo o foco na precisão diagnóstica e no bem-estar animal. O modelo apresentado demonstra que práticas colaborativas e inovadoras são viáveis para um laboratório mais ético, sustentável e eficiente.

Palavras-chave: Bem-estar animal. biomodelos. monitoramento sanitário. princípio dos 6Rs. técnicas moleculares.

CALOMYS CALLOSUS, COMO UM MODELO EXPERIMENTAL PARA O ESTUDO DE MALÁRIA NÃO COMPLICADA

Ludmilla Silva MENDES¹; Sandra Gabriela KLEIN¹; Ray César SILVA¹; Giovana Magalhães FERREIRA¹; Maria Clara Fioravanti PONCE¹; Isabela Lemos de LIMA¹; Flavia Batista FERREIRA¹; Murilo VIEIRA SILVA¹.

¹ Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais - LABME, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 38.405-330, Brasil.

Introdução: A malária é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada da fêmea do mosquito *Anopheles*. Os sintomas variam de acordo com a espécie do parasita e a idade do indivíduo infectado, podendo ir desde a ausência de manifestações clínicas até quadros graves. A forma severa da doença pode se apresentar por diferentes síndromes clínicas como a anemia, influenciadas tanto pelas características do hospedeiro quanto pelas propriedades do parasita. A anemia malárica é uma complicação comum da infecção, resultante da hemólise das hemácias parasitadas, da remoção acelerada de hemácias não infectadas e da incapacidade do hospedeiro de promover uma resposta eritróide eficiente para compensar a perda celular. Embora avanços tenham sido alcançados no estudo da patogênese da malária, ainda existem lacunas significativas na compreensão dos mecanismos envolvidos. A padronização de modelos experimentais mais eficazes e confiáveis é fundamental para o desenvolvimento de novos tratamentos e

para a redução do uso de animais em pesquisa, em conformidade com os princípios dos 3R's (Redução, Refinamento e Substituição). Os roedores da espécie *Calomys callosus* (*C. callosus*) é uma espécie de roedor que pertence à família Cricetidae, proveniente da América do Sul e tem tamanho semelhante aos camundongos. Têm sido amplamente utilizados na investigação da patogênese de diversas doenças, como toxoplasmose e doença de Chagas, devido à sua similaridade biológica com os seres humanos. **Objetivo:** Avaliar se o roedor *C. callosus* é adequado como um modelo experimental para o estudo da malária. **Material e Métodos:** Após aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob o protocolo 23117.074819/2023-04, seis grupos de roedores ($n = 5$ por grupo, sendo 50% fêmeas e 50% machos) foram infectados com diferentes concentrações da cepa *Plasmodium berghei* ANKA (1×10^5 , 1×10^6 e 1×10^7 hemácias parasitadas por animal). As análises incluíram a curva de sobrevivência e morbidade, avaliadas por meio da Escala Rápida de Coma e Comportamento Murino, além de exames hematológicos, hemogramas e determinação da parasitemia. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism (versão 8.0). **Resultados:** Os animais infectados com 1×10^7 hemácias parasitadas apresentaram maior carga parasitária circulante em comparação aos grupos infectados com 1×10^5 e 1×10^6 hemácias. Além disso, nos grupos que receberam a dose de 1×10^7 , observou-se comprometimento dos parâmetros de marcha, higiene, equilíbrio e peso corporal. Essas alterações podem estar associadas à progressão da doença, uma vez que a maturação do parasita leva à destruição de eritrócitos e induz a eritropoiese ineficaz. Os grupos infectados com a mesma dose apresentaram uma perda de peso mais acentuada ao longo do experimento. Inicialmente, essa redução pode ser atribuída a fatores como estresse e inflamação aguda desencadeados pela inoculação do parasita. Entretanto, a perda de peso progressiva observada entre o 12º e o 18º dia sugere um agravamento do

quadro clínico, possivelmente associado à diminuição da ingestão de água e alimento devido à evolução da doença. As análises de parasitemia e exames hematológicos revelaram neutrofilia, trombocitopenia, anisocitose, policromasia, aumento de eritroblastos, redução do número total de hemácias, diminuição da hemoglobina corpuscular e consequente redução do hematócrito. A curva de sobrevivência demonstrou menor taxa de sobrevivência nos animais infectados com 1×10^7 hemácias parasitadas. **Conclusão:** Os achados deste estudo sugerem que o modelo experimental utilizado é eficaz para a investigação da malária, reforçando seu potencial para estudos futuros. No entanto, pesquisas adicionais são necessárias para confirmar esses resultados e explorar outras variáveis envolvidas no curso da infecção.

Fontes Financiadoras:

Rede Mineira de Biotecnologia em Modelos Experimentais - RMBME/Fapemig; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Fapemig; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPP - UFU; Ministério Público do Trabalho - MPT/Uberlândia.

Palavras-chave: *Calomys callosus*, Malária, Modelo Experimental, *Plasmodium*.

AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE FORMAÇÃO DE NINHOS E REGIÃO DE ELIMINAÇÃO DE URINA EM CAMUNDONGOS

Priscila Angelica Vicente de OLIVEIRA¹, Natalia Lopes de CARVALHO¹, Desener Adriano PEDRO¹, Caroline dos Santos da FONSECA¹, Luiz Ricardo BERBERT¹, Gustavo DORNELLES¹, Marcel FRAJBLAT¹

*E-mail do autor correspondente: priscila.oliveira@ccsdecania.ufjf.br

1 - Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais (CAMBE), Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal do Rio de

Janeiro (UFRJ)

Introdução: A observação do comportamento de camundongos em biotérios permite otimizar o manejo e garantir melhores condições de bem-estar, impactando diretamente a qualidade dos experimentos científicos. Embora estudos indiquem a importância do enriquecimento ambiental e da organização espacial para o conforto desses animais, ainda há poucas investigações quantitativas sobre a relação entre a formação de ninhos e os locais de eliminação de urina em ambientes controlados. Compreender esses padrões pode auxiliar no aprimoramento de biotérios, reduzindo fatores estressores e promovendo ambientes mais adequados para a manutenção da colônia. **Objetivo:** Avaliar padrões de formação de ninhos e escolha do local para urinar em camundongos mantidos em micro isoladores. **Material e Métodos:** O estudo foi conduzido em um biotério de produção de camundongos SPF (Specific Pathogen Free), em 223 caixas pertencentes a racks ventilados. Os animais foram alojados em grupos de até cinco indivíduos por caixa, com separação por sexo. Caixas de acasalamento contendo filhotes também foram avaliadas. Os camundongos receberam papel toalha e rolinhos de papelão comercial (Granja RG) como material de ninho, ambos previamente autoclavados. Caixas contendo iglus foram excluídas do estudo, pois sua presença influenciaria diretamente a posição dos ninhos, tornando essa variável dependente. As caixas foram divididas em três seções: fundo (A, B, C), meio (D, E, F) e frente (G, H, I). Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado no Google Forms, contendo perguntas objetivas sobre linhagem, posição da cama e local de eliminação de urina. Após o preenchimento, as respostas foram automaticamente tabuladas. Os dados foram analisados por estatística descritiva, com cálculo das frequências absolutas e relativas para a distribuição dos ninhos e locais de eliminação de urina. Para verificar a existência de associação entre a posição dos ninhos e dos locais de eliminação de urina, foi aplicado o teste qui-quadrado de

independência. Esse teste comparou a distribuição observada com a esperada sob a hipótese nula de que os comportamentos ocorreriam de maneira aleatória. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. As análises foram conduzidas no software Python (SciPy) e os resultados foram apresentados em uma tabela de contingência. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob o número 77/25. **Resultados:** A análise da distribuição dos ninhos e dos locais de eliminação de urina revelou um padrão espacial significativo no comportamento dos camundongos. A formação dos ninhos ocorreu predominantemente na região da frente da caixa (G = 28,3%, H = 4,5%, I = 28,7%), enquanto a maioria das eliminações de urina foi registrada na região do fundo (A = 35,9%, B = 3,1%, C = 47,1%). A associação entre a posição dos ninhos e a localização da urina foi testada por meio do teste qui-quadrado de independência, resultando em um valor de $\chi^2 = 19,74$ e um p-valor = 0,0062. Esse resultado indica que há uma relação estatisticamente significativa entre essas variáveis ($p < 0,05$), sugerindo que os camundongos organizam o espaço de suas caixas de maneira não aleatória. Além disso, observou-se uma preferência pelos cantos da caixa tanto para a construção dos ninhos quanto para a eliminação de urina. Esse comportamento está alinhado com padrões observados em ambientes naturais, onde roedores evitam a contaminação do local de descanso. **Conclusão:** A organização espacial dos camundongos em biotérios desempenha um papel essencial na redução do estresse e na melhoria da qualidade ambiental dos alojamentos. Embora estudos anteriores tenham abordado isoladamente a formação de ninhos e a eliminação de urina, a relação entre esses comportamentos ainda é pouco explorada. Este estudo inovou ao investigar simultaneamente a formação de ninhos e a escolha dos locais de eliminação de urina em camundongos mantidos em microisoladores. Os resultados demonstraram uma associação estatisticamente significativa entre a posição dos ninhos e dos locais de eliminação de urina, indicando uma

organização espacial não aleatória por parte dos camundongos. Essas descobertas fornecem insights inéditos sobre a gestão do espaço pelos animais em condições de biotério, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo que promovam seu bem-estar e a reprodutibilidade científica. Dessa forma, este estudo complementa e expande o conhecimento atual, oferecendo uma perspectiva integrada dos comportamentos de nidificação e eliminação em camundongos, aspectos que são cruciais para a otimização das práticas em instalações de biotérios.

Palavras-chave: Camundongos. Etologia. Bem-estar animal. Comportamento.

RELATO DE CASO: ENXERTO AUTÓLOGO EM MACACA MULATTA PARA REPARAÇÃO DE LESÃO EXTENSA NA CAUDA

Gabriel de Moraes LEAL¹, Luiza Nunes SIQUEIRA¹, Lynn Barwick CYSNE¹, Rayane do Nascimento Santa RITA¹, Marcos Antônio Montemor MARQUES¹, Rodrigo Amaral dos Santos PEREIRA¹, Átila da Silva NASCIMENTO¹, Jessica Pinheiro OLIVEIRA¹

*E-mail do autor correspondente: gabriel.leal@fiocruz.br

1 - Serviço de criação de primatas / Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos / Fiocruz

Introdução: A manutenção do bem-estar animal (BEA) é essencial em uma criação sob cuidados humanos, como criatórios científicos. Ações como enriquecimento ambiental, alimentação apropriada, ambiente limpo e com dimensões adequadas, são pilares importantes desta estrutura. Em acréscimo, os cuidados com a saúde dos indivíduos, também devem ser considerados como manutenção do BEA. Em casos de lesões extensas ou doenças com sinais clínicos evidentes, a intervenção clínica é fundamental para promover a recuperação. O uso de técnicas de enxerto autólogo é usualmente utilizado em humanos e animais domésticos para o

tratamento de lesões de pele, sejam elas iatrogênicas ou não, e têm se mostrado eficaz no tratamento, com a vantagem de evitar rejeições imunológicas. Em primatas não humanos (PNH), o uso é mais frequente em estudos sobre cicatrização e imunologia. **Objetivo:** Relatar o procedimento de enxerto de pele parcial em malha, realizado em um primata da espécie *Macaca mulatta* com uma extensa lesão na cauda, ocasionada por briga. **Métodos:** Uma fêmea de 11 anos, mantida no criatório científico do ICTB/Fiocruz, sofreu uma avulsão de aproximadamente 70% de extensão da pele da cauda. A lesão expôs a musculatura, tendões, ligamentos e vasos sanguíneos, resultando em sangramentos constantes e desconforto. Inicialmente, foi tratada com antissepsia, debrimento e aplicação tópica de pomada de colagenase, mas não houve progressão satisfatória na cicatrização. Como alternativa, foi optado pelo enxerto de pele parcial em malha. Antes do transplante, foram realizados curativos a cada 3 dias com aplicação tópica de pomada a base de Gentamicina, Sulfadiazina, Uréia e Palmitato de Vitamina A e envolvidos com gaze estéril e bandagem elástica, até que se pudesse observar o tecido bem vitalizado e com granulação. Para o procedimento cirúrgico, optou-se pela sedação com Cetamina (5 mg/kg), Midazolam (0,1 mg/kg) e Detomidina (50 mcg/kg), e bloqueio anestésico nos locais da excisão e implantação do tecido transplantado, com Lidocaína sem vasoconstritor (3 mg/kg). O tamanho da lesão foi mensurado com uma régua limpa e sem contato direto. Posteriormente, o mesmo tamanho obtido da lesão foi marcado com caneta dermatográfica na área doadora, que compreendeu a região dorsal do tronco, próximo a coluna torácica e lombar. Após antissepsia local da área doadora e receptora, foi realizado a excisão da pele na área doadora e dissecado todo o tecido subcutâneo visualizável remanescente, liberando a derme para o enxerto. Alguns furos foram feitos no tecido, com o bisturi, para diminuir a tensão e aumentar a superfície da área de adesão. Após, foi imediatamente encaixada sob a lesão da cauda e suturada com pontos simples

separados e fio não absorvível 4 – 0. A área doadora foi fechada simultaneamente, com sutura simples separada e fio não absorvível 3 – 0. O protocolo pós-operatório foi instituído com Amoxicilina LA (20 mg/kg 48/48h, 3 aplicações), Cloridrato de tramadol (4 mg/kg SID) nos dois primeiros dias, Dipirona (25 mg/kg SID) e Meloxicam (0,1 mg/kg SID) nos cinco dias decorrentes a partir da cirurgia. Todos os procedimentos curativos estavam licenciados pela CEUA (LW-19/23).

Resultados: O animal foi cuidadosamente monitorado após a cirurgia. Após 15 dias, a região do enxerto mostrou-se viável, bem aderida e vascularizada, sugerindo que a angiogênese ocorreu de forma satisfatória, indicando a eficácia do procedimento.

Conclusões: O procedimento de enxerto autólogo foi bem-sucedido no tratamento da lesão extensa na cauda da *Macaca mulatta*. A praticidade e o baixo custo viabilizam o emprego dessa técnica também para fins de reparação de lesões tegumentares de PNH, que são muito frequentes em um criatório e muitas vezes, de difícil cura. Em alguns casos, podendo evitar procedimentos mais invasivos e dolorosos, como amputações. O pós-operatório evidenciou a boa adesão do enxerto e a regeneração satisfatória do tecido, corroborando a eficácia do tratamento.

Palavras-chave: Cirurgia. Enxerto de pele. Primatas não humanos.

ANÁLISE DE CURVA GLICÊMICA DE CAMUNDONGOS EM DIFERENTES TEMPOS DE JEJUM, PARA DETERMINAÇÃO DO BASELINE GLICÊMICO

Luiz Ricardo BERBERT¹; Priscila Angelica Vicente de OLIVEIRA¹; Caroline dos Santos FONSECA¹; Desenir Adriano PEDRO¹; Gustavo DORNELLES¹; Natalia Lopes de CARVALHO¹; Marcel FRAJBLAT¹.

*E-mail do autor correspondente: lrberbert@terra.com.br.

1 - Universidade Federal do Rio de Janeiro – Centro de Ciências da Saúde –

Bio M Res & Tech. 2025;(1)

Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais.

Introdução: O jejum é um procedimento comumente realizado em animais de laboratório com o objetivo de alcançar o baseline da glicemia. Apesar das diferenças entre o metabolismo dos animais de laboratório e humanos, em muitos protocolos experimentais o jejum “overnight” é realizado. Dependendo da hora que o alimento é retirado dos animais e o início do experimento, este tempo pode passar de 12h, período inclusive maior que o preconizado para humanos. Variações metabólicas, como nas taxas glicêmicas, podem gerar alterações no bem-estar dos animais, incluindo ansiedade, tremores, morbidade, perda de peso vivo, entre outros. Uma busca na literatura não identificou estudos que demonstrem objetivamente com quanto tempo camundongos em jejum atingem concentrações basais de glicemia. Além disso, fatores ambientais, como luminosidade, também podem interferir diretamente nesta via metabólica. Níveis glicêmicos devem levar em conta, além da interferência nos resultados, o bem-estar do modelo durante um jejum prolongado.

Objetivos: Observar a curva glicêmica de camundongos em jejum e identificar os seus níveis basais em períodos de até 12h, em ciclos claro e escuro, para determinação de um baseline ideal.

Material e Métodos: Foram utilizados grupos experimentais de duas linhagens (BALB/c e Swiss), subdivididos em machos e fêmeas de 6-8 semanas, com 4 indivíduos/grupo para cada linhagem (CEUA 010/20), sendo a glicemia aferida em 4 tempos em cada animal (0, 4, 8 e 12h de jejum nos ciclos claro e escuro). Para aferição do peso vivo, foi utilizada balança eletrônica e, para aferição da glicemia, foi realizado, após anestesia local tópica com lidocaína 2%, um corte na ponta da cauda, e o sangue coletado ($\pm 5\mu\text{L}$) foi analisado pelo equipamento *G-Tech Lite*®. Foi utilizado teste t intragrupos e os dados foram apresentados por percentual de variação dos valores das médias, através do *Software GraphPad Prism5*®.

Resultados e Conclusão: Foi observada

uma redução no peso vivo em todos os grupos entre 8-12h de jejum, em ciclo claro (C) e escuro (E). Foram observadas reduções na glicemia em todos os indivíduos das linhagens *Swiss* e *BALB/c*, tendo *Swiss* com redução no peso vivo (C - $\pm 13\%$ ♂ e $\pm 4\%$ ♀; E - $\pm 20\%$ ♂ e $\pm 23\%$ ♀) e glicemia (C - $\pm 28\%$ ♂ e $\pm 54\%$ ♀; E - $\pm 63\%$ ♂ e $\pm 66\%$ ♀), *BALB/c* com redução no peso vivo (C - $\pm 19\%$ ♂ e $\pm 10\%$ ♀; E - $\pm 15\%$ ♂ e $\pm 17\%$ ♀) e glicemia (C - $\pm 23\%$ ♂ e $\pm 24\%$ ♀; E - $\pm 61\%$ ♂ e $\pm 52\%$ ♀). Os valores glicêmicos gerados em *Swiss* e *BALB/c* corroboram com taxas descritas na literatura em pontos específicos previamente avaliados, indicando que estas linhagens estão aptas a serem modelos para a caracterização da curva glicêmica em procedimentos experimentais. A maior queda no peso vivo e glicemia foram observadas entre 8-12h de jejum, no ciclo escuro (fase de maior atividade dos animais) chegando no limite preconizado para *endpoint* humanitário (20%), sugerindo um tempo ideal ao procedimento nestas linhagens, para manutenção do seu bem-estar e qualidade do modelo para pesquisa.

Palavras-chave: Bem-estar.
Caracterização de curva glicêmica.
Glicemia

DESEMPENHO E DIGESTIBILIDADE DE DUAS DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS ENERGÉTICOS PARA RATOS

Carolyne Assis Eigenheer Pinke TESTA¹

*E-mail do autor correspondente:
carolyne.pinke@gmail.com

¹ Zoológico Municipal de Bauru

Introdução: A boa nutrição dos animais de laboratório é essencial para o seu desenvolvimento, visando melhor crescimento, reprodução, longevidade e resposta a estímulos. As exigências nutricionais podem ser alteradas dependendo da forma que os animais são mantidos e manipulados em suas gaiolas. Sendo assim, essas exigências devem ser testadas e validadas sob as condições de

pesquisa às quais os animais estão vivenciando. Deste modo, uma dieta bem elaborada de acordo com as necessidades nutricionais dos animais e que colabore com o objetivo da pesquisa refletirá na qualidade dos resultados obtidos.

Objetivo: Avaliar o desempenho dos animais e a digestibilidade das dietas formuladas com diferentes níveis de energia para ratos, utilizando-se a soja com processamentos diferentes como fonte protéica. **Material e Métodos:** Ratos Wistar machos (n=22), ao desmame, foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de acordo com a dieta: dieta controle - CT (Energia Bruta: 4.559 Kcal/Kg) e dieta hipercalórica - HC (Energia Bruta: 5.134 Kcal/Kg). Foram avaliados a ingestão de matéria seca e energia, o ganho de peso, a conversão alimentar e a digestibilidade das dietas. **Resultados e Discussão:** A HC apresentou maior teor de gordura e menor quantidade de carboidratos que a dieta controle. A HC apresentou menor ingestão alimentar, menor ganho de peso, pior conversão alimentar e maior perda de proteína pelas fezes quando comparado com o grupo controle, mas a energia consumida não diferiu entre os dois grupos experimentais. A HC apresentou menor coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta; no entanto, a digestibilidade da gordura e a energia digestível não diferiram entre as dietas. A maior perda de proteínas nas fezes observada nos animais da HC pode ser atribuída, em parte, ao uso de grãos de soja como fonte de proteínas na formulação da dieta hipercalórica. A soja integral é considerada uma ótima fonte proteica-energética, mas a presença de fatores antinutricionais, pode diminuir a biodisponibilidade de nutrientes. Por isso é recomendado o tratamento térmico dos grãos para aumentar a biodisponibilidade da proteína. No entanto, o tratamento térmico não é totalmente adequado para a redução da atividade dos fatores antinutricionais da soja, pois além da variação da estabilidade térmica dos inibidores de proteases, se ocorre um tratamento térmico excessivo, a digestibilidade da proteína e a biodisponibilidade de aminoácidos são afetadas. A menor ingestão alimentar

observada na HC é indicativo de que estes animais ingeriram energia de forma constante, regulando, portanto, o consumo de acordo com o nível energético da dieta. A menor ingestão de alimentos associada à maior perda de proteína nas fezes, observada na HC, pode explicar o menor ganho de peso destes animais e o menor comprimento naso-anal. Provavelmente, o processamento térmico para tostagem dos grãos de soja utilizados na HC não foi suficiente para evitar a presença dos fatores antinutricionais, principalmente de inibidores de proteases de Bowman-Kirk, mais estáveis às variações de calor e pH do que os inibidores do tipo Kunitz. Assim, a redução na digestibilidade das proteínas da dieta, resultando em sua maior perda nas fezes. A menor inclusão de grãos de soja na CT pode ter reduzido a influência dos fatores antinutricionais, resultando num melhor aproveitamento da proteína da dieta, o que refletiu numa melhor conversão alimentar e num melhor coeficiente de digestibilidade. Tomados em conjunto, estes resultados contribuíram para que estes animais apresentassem melhor eficiência metabólica e um maior ganho de peso. **Conclusão:** Na formulação de dietas com maior nível energético deve ser dada importância para a escolha e o processamento dos ingredientes selecionados, baseando-se não apenas nos níveis nutricionais da dieta, mas deve-se também considerar o aproveitamento adequado dos nutrientes. Aprovação CEEA – IBB/UNESP nº 338/2011-CEEA. Apoio: FAPESP (proc nº2011/22011-9) e CAPES. **Palavras-chave:** Animais de laboratório, aproveitamento proteico, conversão alimentar, ganho de peso, ingestão alimentar

NUTRIÇÃO MATERNA E PÓS-DESMAME NA SAÚDE DE RATOS ADULTOS

Carolyn Assis Eigenheer Pinke TESTA¹

*E-mail do autor correspondente:
carolyne.pinke@gmail.com

1 - Zoológico Municipal de Bauru

Introdução: A restrição de nutrientes no período gestacional e/ou lactacional associada a dietas de alta energia após desmame pode estar correlacionada a diversas alterações metabólicas e cardiovasculares, contribuindo para o surgimento da obesidade e de outras doenças no início da vida adulta, bem como o aparecimento da resistência à insulina, alterações no metabolismo lipídico e atividade de enzimas digestivas. **Objetivo:** avaliar o efeito da restrição nutricional materna na gestação e/ou lactação na atividade de enzimas digestivas em ratos machos adultos alimentados com dieta hiperlipídica (H) ou dieta padrão (C) pós-desmame (3-16 semanas). **Material e Métodos:** Ratos machos nascidos de mães alimentadas *ad libitum* (controle) ou que sofreram restrição calórica de 30% (restrito) durante a gestação e/ou lactação foram distribuídos em seis grupos experimentais, recebendo dieta C ou H. Foram avaliados o desenvolvimento corpóreo, a expressão gênica do GLUT4, parâmetros do metabolismo de gordura e glicose e a atividade das dissacaridases e enzimas pancreáticas. **Resultados e Discussão:** A restrição nutricional materna reduziu o crescimento corpóreo, provocou alterações no metabolismo lipídico e glicose, diminuiu a atividade das dissacaridases e da tripsina. A dieta H alterou o metabolismo hepático, aumentou a atividade da lipase, reduziu das dissacaridases e tripsina. A dieta materna e a dieta após desmame apresentaram interação sobre a atividade das dissacaridases e lipase. A nutrição desbalanceada das mães durante a gestação afeta, a longo prazo, sua prole e a capacidade do feto de se adaptar à restrição de nutrientes altera todo o seu metabolismo, o que pode ser responsável por algumas doenças na vida adulta. O controle hipotalâmico da ingestão de alimento não deve ter sido alterado nos animais que sofreram restrição na vida intrauterina, uma vez que a ingestão de alimentos foi menor para aqueles animais que receberam dieta H. No entanto, a ingestão energética foi semelhante entre os grupos C e H, evidenciando que os animais regularam a sua ingestão de acordo com o nível energético da dieta, atingindo a

saciedade com o consumo menor de dieta H. Por outro lado, não pode ser descartada a hipótese do aparecimento de uma hiperfagia mais tardia nos animais. A oferta da dieta H provocou aumento da expressão gênica do GLUT4 no tecido adiposo periepididimal. Estes resultados indicam que, na idade em que ocorreu o sacrifício dos animais, este tecido poderia estar desenvolvendo um mecanismo compensatório que iria favorecer uma futura deposição de gordura. O aumento de gordura hepática observado no presente estudo, em animais adultos nascidos de mães com restrição alimentar moderada durante gestação e/ou lactação, é indicativo de efeito da restrição materna na fase de desenvolvimento fetal sobre este tecido. Os resultados mostraram que a restrição alimentar materna durante a gestação e/ou lactação provocou mudanças a longo prazo na atividade das dissacaridases intestinais e da lipase pancreática, assim como a dieta H pós-desmame também promoveu mudanças na atividade destas enzimas e da tripsina. **Conclusão:** os resultados mostram que mudanças na atividade das enzimas digestivas podem ocorrer pela restrição alimentar materna na gestação e/ou lactação, além de gerar indivíduos com maior propensão ao desenvolvimento de alterações metabólicas, como a resistência à insulina. A dieta após desmame tem um importante papel na atividade das enzimas, amplificando os efeitos das condições nutricionais anteriores e induziu modificações metabólicas hepáticas que representam um sinalizador clínico importante para resistência à insulina mesmo na ausência da obesidade. Aprovação CEEA – IBB/UNESP nº 338/2011-CEEA. Este trabalho foi apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (proc nº2011/22011-9) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Palavras-chave: Programação fetal, lipídeos, glicose, dissacarídeos, enzimas pancreáticas

ALTERNATIVA À CRIAÇÃO TRADICIONAL DE BALB/c NUDE PARA PROMOVER A REDUÇÃO DO

DESCARTE ZOOTÉCNICO.

Cristina BARBOSA da Silva ^{1*}, Larissa Barbara SANTOS da Cruz ¹, Júlio César Queiroz PENHA¹

*E-mail do autor correspondente: cristina_barbosa@id.uff.br

1 - Universidade Federal Fluminense, Núcleo de Pesquisa em Animais de Laboratório (NAL)

Introdução: O camundongo *inbred* BALB/cByJ-nude é um mutante espontâneo com crescimento anormal dos pelos e falhas no desenvolvimento do epitélio tímico reduzindo o número de procedimentos de timentomia em projetos de pesquisa. Para atender à demanda, são acasalados, tradicionalmente, fêmeas heterozigotas com machos nudes, gerando ninhadas compostas por nus e/ou peludos. O acasalamento tradicional promove situações positivas, como a fêmea possuir pelos para aquecer os recém-natos e maior número de filhotes, porém aumenta a quantidade de animais que são pouco aproveitados pelas pesquisas, elevando o quantitativo de descarte zootécnico. Segundo a literatura, a fêmea nude tem baixa fertilidade e produz pouco leite; o macho nude é menos fértil que o heterozigoto e os filhotes nudes são menores e fracos comparados aos peludos. O biotério de criação equipado com racks ventilados, mini-isoladores, cabines de biossegurança e plano de monitoramento microbiológico pode possibilitar uma boa produção de ninhadas a partir de casais homozigotos permitindo a implementação do Princípio dos 3R's para reduzir o descarte zootécnico. Destarte, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade da reprodução de casais BALB/c nude homozigotos como alternativa para redução do descarte zootécnico. A partir da Colônia Fundadora de BALB/c nude criada em mini-isoladores em racks ventilados em salas com iluminação 12h claro/12h escuro, temperatura 21± 2°C, umidade entre 50-60% no Núcleo de Pesquisa em Animais de Laboratório e manejada em cabine de biossegurança, formou-se uma colônia de expansão com 06 casais nu/+

(heterozigotos) e 06 casais nu/nu (homozigotos), *inbreed* monogâmicos com 60 dias de vida e avaliados por quatro partos consecutivos. A alimentação foi exclusivamente com ração irradiada e água autoclavada. Os microambientes foram enriquecidos com papéis absorventes macios e tocas de polisulfona alternados semanalmente. Todo material utilizado no manejo para as trocas semanais foram autoclavados. Observou-se os animais diariamente, anotando-se partos prováveis, partos, número de filhotes nascidos, filhotes mortos, pesagem da ninhada até o 4º dia de vida e ao desmame (21 dias), intervalos entre partos e média do número de filhotes por ninhada. Dos 12 casais, dois homozigotos (33%) foram inférteis, tal como 2 casais tradicionais. As fêmeas nudes tiveram quatro partos consecutivos com intervalos de 24 a 45 dias e conseguiram amamentar seus filhotes até o desmame. Dos acasalamentos tradicionais foram desmamados 92 filhotes sendo 51 heterozigotos (peludos) e 41 nudes, enquanto que dos casais homozigotos foram desmamados 30 nudes. O peso dos filhotes dos casais tradicionais variou de 7,0 a 14,2g para os nudes e de 8,7 a 15,4g para os peludos, enquanto que o peso dos filhotes dos casais homozigotos variou entre 3,5 g e 10,8g ao desmame. Ao comparar o peso dos filhotes ao desmame do Jackson Laboratory (USA) com o peso dos filhotes do acasalamento tradicional e dos casais homozigotos do NAL, observou-se que os pesos foram semelhantes e que as fêmeas nudes tiveram lactação suficiente para engordar suas ninhadas e/ou fazê-las crescerem até os 21 dias de vida. Além disso, os nudes com baixo peso ao desmame desenvolveram-se bem ao iniciar a alimentação à base de ração, semelhantemente aos filhos nudes dos casais tradicionais. Do total de 92 animais nascidos dos 6 casais tradicionais, 23 machos e 8 fêmeas heterozigotos (26%), sofreram descarte zootécnico porque não foram requisitados por pesquisadores e não foram utilizados para reprodução. Apesar do maior índice de mortalidade ter sido de 62,5% no acasalamento homozigoto, foi notável a pequena diferença de filhotes nudes obtidos entre os dois tipos de

acasalamentos. Logo, infere-se que o uso do acasalamento homozigoto é uma boa alternativa de produção nos biotérios de criação para reduzir o quantitativo de heterozigotos no descarte zootécnico.

Palavras-chave: Acasalamento. Camundongo. Criação. Mutante.

EFEITO DA RODA DE CORRIDA COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA CAMUNDONGOS BALB/C SOBRE COMPORTAMENTO TIPO-ANSIOLÍTICO

Introdução: Desde a antiguidade os animais têm sido utilizados no avanço do desenvolvimento científico. Todavia, o manejo em cativeiro desses animais pode provocar alterações comportamentais e fisiológicas não desejáveis, por serem criados em ambientes pequenos e sem estímulos sensoriais, sendo restringidos de manifestar comportamentos naturais da espécie fazendo com que o animal fique cada vez mais estressado. Sabe-se que após o a ocorrência do estresse ocorre a liberação de cortisol com conseqüente aumento nos níveis de concentração de glicose. Por isso, muito tem-se discutido a respeito do enriquecimento ambiental, que visa por meio de objetos, promover estímulos motores, sensitivos e cognitivos, despertando o interesse do animal em explorar o ambiente. **Objetivos:** Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da roda de corrida sobre o comportamento tipo-ansiolítico em camundongos Balb/c. **Material e Métodos:** O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no uso de Animais UNIPAM sob o protocolo 17/23, em 22 de março de 2023. Foram utilizados 30 camundongos, distribuídos em 2 grupos, Grupo Controle e Grupo Enriquecido, com 15 animais cada. Para o grupo controle, não foi fornecido nenhum tipo de enriquecimento ambiental, e para o grupo Enriquecido, foi fornecido uma roda de corrida a cada caixa. Os 15 camundongos de cada grupo foram alocados em cinco mini-isoladores, com três animais em cada. No momento inicial da pesquisa, os animais foram mantidos em jejum por 12 horas e foi

realizado a mensuração de glicose através da amostra sanguínea obtida por meio da punção da extremidade caudal dos animais e pesagem. Para coleta os animais foram manipulados pela cauda com pinça e em seguida contidos em contenedores de acrílico. Após a punção, a gota de sangue foi colocada em tiras-teste para quantificação da glicose e colocadas no medidos de glicose. Após isso os animais foram mantidos em mini- isoladores e acompanhados por 30 dias e o procedimento de jejum, mensuração e pesagem foi refeito após serem novamente submetidos a um jejum de 12 horas. Após 24 horas da última mensuração de glicose, foi realizado o teste de Campo Aberto e Labirinto em Cruz Elevado. Os testes foram realizados com o objetivo de avaliar o comportamento dos camundongos que participaram dos dois grupos. Cada teste teve a duração de 5 minutos por animal, e durante esse tempo todos os seus comportamentos eram gravados através de uma câmera para serem avaliados posteriormente. Os resultados obtidos foram submetidos a análise estatística. Os dados coletados referentes a mensuração de glicose e peso corporal foram analisados através do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 20.0, adotando nível de confiança de 95% ($p < 0,05$), sendo realizados os testes de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e o teste Mann-Whitney e Wilcoxon para análise inferencial. Para análise estatística dos testes comportamentais, foi utilizado o software GraphPad Prism, versão 5.0 para Windows (GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA), sendo analisados através de one-way ANOVA, seguido do teste de Student's-Newman-Keuls. Foram considerados significativos resultados $p < 0,05$.

Resultados: Na avaliação da glicose e peso corporal, notou-se diminuição nos valores no Grupo Enriquecido ($p < 0,05$). No Labirinto em Cruz Elevado, também foi observado um maior tempo de permanência no braço aberto ($p < 0,05$) neste grupo. No número de entradas não houve diferença estatística ($p > 0,05$). No Campo Aberto foi encontrado um maior tempo de centro e um maior número de

rearings ($p < 0,05$) no Grupo Enriquecido. Em relação a distância percorrida houve diferença estatística ($p < 0,0001$), todavia, em defecações e groomings não houve ($p > 0,05$). **Conclusão:** Conclui-se que a roda de corrida, mostrou resultados positivos nos níveis de glicose sanguínea e peso corporal. Além disso o estresse causado pela habitação, foram minimizados através do enriquecimento ambiental.

Palavras-chave: Comportamento. Estresse. Glicose.

CITOLOGIA COMO APOIO NO DIAGNÓSTICO DE TOXOPLASMOSE AGUDA EM UM CRIATÓRIO científico DE *Saimiri sp.*

Cláudia Andréa de Araújo LOPES¹; Thalita PISSINATTI¹; Mônica Ingeborg Zuege CALADO¹; Margarida de Jesus Barbosa RIBEIRO¹; Daniele Fernandes da Silva GUIMARÃES-LUCAS¹; 1, Taynara Martins MOURA¹; Bárbara Regina Pickler LEMOS¹; Manoel Carlos Cristancho Madruga da SILVA¹; Rodrigo Caldas MENEZES²

*E-mail do autor correspondente: barbara.lemos@fiocruz.br

1 - Serviço de Criação de Primatas Não Humanos/ ICTB / Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2 - Laboratório de Pesquisa Clínica em Dermatozoonoses em Animais Domésticos/INI/ Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Introdução: A toxoplasmose (TO) é uma doença infecciosa zoonótica causada pelo coccídeo *Toxoplasma gondii* caracterizado por ser um parasita intracelular obrigatório, cosmopolita, com ciclo biológico heteroxênico, sendo o gato doméstico e os felinos selvagens os hospedeiros definitivos. A transmissão pode ocorrer de forma horizontal e vertical e o agente é capaz de infectar uma ampla variedade de mamíferos e aves, incluindo os primatas. Em primatas neotropicais (PN), a infecção é comumente aguda e fatal e a infecção natural já foi relatada em muitas espécies incluindo o *Saimiri spp.*. O

Saimiri é um dos PN mais utilizados como biomodelos, devido as suas características fisiológicas, ser de porte pequeno e ter se adaptado bem em criatórios. Nestes animais, a infecção resulta, comumente, em morte súbita e quando ocorrem sintomas são variados e inespecíficos, podendo ser: apatia, dispneia, hipotermia, secreção nasal, anorexia e vômito. O diagnóstico da TO ocorre por método indiretos (testes imunológicos e técnicas moleculares), ou por método direto pela demonstração histológica do parasita e/ou seus antígenos ou pelo isolamento do organismo. Por ser uma infecção aguda de alta letalidade em PN, o diagnóstico é de grande importância para a condução adequada de ações de controle de surtos em criações. Este estudo tem como objetivo relatar os achados citológicos através da técnica de *imprint* como método inicial de diagnóstico de TO em *S. sciureus* mantidos em um criatório científico.

Material e Métodos: O estudo se passa no criatório de primatas não humanos do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro/RJ, Brasil, (CEUA/Fiocruz LW-19/23). Os animais são mantidos em recintos coletivos semiabertos e recebem uma dieta alimentar composta por frutas, vegetais, ração industrializada própria para neotropicais e água filtrada ad *alibitum*. Setes animais adultos do gênero *Saimiri* (1 macho e 6 fêmeas) vieram a óbito sendo que destes, 1 macho e 2 fêmeas apresentaram quadro súbito de apatia e dispneia e 4 fêmeas sofreram morte súbita sem intercorrências prévias. Na necropsia foram coletadas amostras para histopatologia, imuno histoquímica e realizado *imprint* de secções do pulmão, fígado e baço para avaliação citológica. O processamento seguiu conforme as especificações do kit panótico rápido Laborclin®. **Resultados:** Os principais achados de necropsia foram edema pulmonar com abundante conteúdo espumoso sero-sanguinolento na luz traqueal e nos brônquios, efusão torácica e esplenomegalia. Na análise microscópica, foram observadas grande quantidade de taquizoítas no fígado, pulmão e baço. **Conclusão:** Por ser um método rápido,

prático, de baixo custo e que não requer infraestrutura sofisticada quando comparado aos outros métodos de diagnóstico, a citologia demonstrou ser uma ferramenta eficaz de triagem em caso de TO aguda, auxiliando no diagnóstico e nas ações de contenção de surtos em uma criação de *Saimiri* sp..

Palavras-chave: *Imprint*. Primatas do Novo Mundo. *Toxoplasma gondii*.

HEPATOTOXICIDADE DA DOSE DEPENDENTE DA LIRAGLUTIDA EM FÊMEAS DE RATOS WISTAR GESTANTES

Guilherme Nascimento Cunha¹

*E-mail do autor correspondente: gncunha@unipam.edu.br

1 - Unipam - Centro Universitário de Patos de Minas

Introdução: A liraglutida, um análogo de peptídeo semelhante ao glucagon 1 (GLP-1), é amplamente utilizado no tratamento da obesidade e diabetes tipo 2. Esse medicamento atua ativando receptores em células beta pancreáticas, desencadeando vias de sinalização que envolvem a proteína G, adenilato ciclase e proteína quinase A (PKA), influenciando a secreção de insulina. Além disso, a via EPAC, independente de PKA, e as vias Ca²⁺/calmodulina também participam desse processo. A ativação do receptor GLP-1R impacta a transcrição da insulina, afetando canais iônicos, cálcio intracelular e sua liberação. O tratamento apresenta benefícios tanto no controle glicêmico quanto na redução de peso, sendo que a liraglutida demonstrou aumentar a sensibilidade hepática à insulina, mas não nos músculos esqueléticos em indivíduos com tolerância normal à glicose. No entanto, em casos de resistência à insulina, esse fármaco melhora tanto a sensibilidade hepática quanto muscular, contribuindo para a redução da esteatose hepática. Pode ser utilizado isoladamente ou em combinação com outros medicamentos, aliado a uma alimentação equilibrada e à prática de exercícios, visando o controle da

glicose e do peso corporal. Apesar de seus benefícios, há escassez de informações sobre seus possíveis efeitos hepatotóxicos, especialmente em gestantes, torna essencial investigar a segurança do uso da medicação durante a gestação, uma vez que o fígado, desenvolve o papel no metabolismo e na desintoxicação, pode ser suscetível a lesões induzidas por fármacos. Neste sentido, fomentar estudos que investiguem os efeitos histológicos do remédio no fígado durante essa fase reprodutiva mostra-se fundamental para garantir a segurança para a mãe e o feto. **Objetivos:** o presente estudo visou avaliar os efeitos hepatotóxicos da liraglutida em fêmeas prenhes de ratos, por meio de análises histopatológicas e bioquímicas, correlacionando biomarcadores hepáticos com possíveis alterações morfológicas no órgão. **Material e Métodos:** O projeto foi aprovado pelo CEUA do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) – Patos de Minas, MG sob protocolo de nº 94/23. Foram utilizadas 20 ratas Wistar provenientes do Biotério da Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, MG e foram alocadas no Biotério do UNIPAM. Foram divididas em quatro grupos, sendo Grupo controle, no qual administrou-se 1 mL de soro fisiológico à 0,9 %, Grupo Teste 1, com dose de 0,007 mg/mL de liraglutida, Grupo Teste 2, com dose de 0,07 mg/mL e o Grupo Teste 3, com dose de 0,7mg/mL, todos por via subcutânea, do primeiro ao 21º dia gestacional. Após a eutanásia, realizada com aparelho anestésico inalatório para ratos com isoflurano para manter o animal no estágio três no plano três da anestesia. Realizada a laparotomia foi-se coletado o 3 mL de sangue na veia cava caudal para testes bioquímicos AST, ALT creatinina e ureia. Após a coleta do sangue a eutanásia é feita por secção da veia cava caudal e da artéria aorta abdominal. Findado o procedimento, será realizada a coleta dos fígados e rins, devidamente pesados, armazenados e identificados em frasco coletor com tampa contendo uma solução de formol 10% tamponado para análise histopatológica. Os resultados dos testes bioquímicos AST, ALT, peso do fígado e rins foram submetidos a análise estatística pelo

Kruskal-Wallis e teste de Dunn. **Resultados parciais:** os níveis séricos de AST e ALT creatinina e ureia não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) entre os grupos, sugerindo ausência de hepatotoxicidade bioquímica. Contudo, observou-se redução significativa ($p<0,05$) no peso hepático, especialmente na dose de 0,07 mg/mL, sugerindo possível impacto no metabolismo hepático, provavelmente associado à redução da gordura hepática. O peso dos rins também não apresentaram diferenças significativas ($p>0,5$). **Conclusão:** Os dados indicam que a liraglutida não induziu hepatotoxicidade bioquímica significativa em ratas gestantes, mas afetou o peso do fígado. Análises dos recortes histopatológicos microscópios serão realizados para elucidar possíveis alterações estruturais no órgão.

Palavras-chave: Gestantes. Hepatotoxicidade. Liraglutida. Obesidade. Roedores

VIABILIDADE DO USO DA NANOCELULOSE BACTERIANA NO TRATAMENTO DE FERIDAS INDUZIDAS EM RATOS WISTAR

Guilherme Nascimento Cunha¹

*E-mail do autor correspondente: gncunha@unipam.edu.br

1 - Unipam - Centro Universitário de Patos de Minas

Introdução: Desde a antiguidade, diversas tentativas têm sido feitas para melhorar o processo cicatricial das feridas, com o objetivo de proteger e evitar complicações no reparo tecidual. Embora tratamentos convencionais como curativos úmidos, pomadas e antissépticos sejam usados, eles têm uma atuação limitada na cicatrização. Atualmente, novas estratégias estão sendo exploradas para acelerar a reparação, incluindo o uso de óleos essenciais, mel, hidrogéis e tecnologias como laser e ultrassom. Uma das propostas mais promissoras envolve o uso de polímeros naturais, como a nanocelulose bacteriana, que apresenta alta biocompatibilidade e tem sido aplicada em

regeneração tecidual, tratamento de feridas e outros contextos médicos. Este biomaterial favorece o controle da dor e inflamação, mantém a umidade da ferida e promove a cicatrização, com menor risco de infecção e necessidade de trocas frequentes. Essa alternativa terapêutica tem sido amplamente difundida na literatura médica em busca de maior qualidade, eficácia, segurança e acessibilidade de curativos para feridas e queimaduras. No entanto, ainda existem dúvidas a respeito de suas propriedades, mostrando-se necessários novos estudos sobre sua aplicabilidade.

Objetivo: Analisar macroscopicamente e microscopicamente o processo cicatricial de feridas induzidas em ratos Wistar com uso de curativo com membrana de NCB. **Métodos:** Tratou-se de um estudo experimental executado após a aprovação do Comitê de Ética de Uso de Animais UNIPAM, sob o número de protocolo 123/21. Vinte ratos Wistar foram submetidos a duas incisões no dorso, correspondentes as Feridas Teste (FT), tratadas com o curativo de NCB, e Feridas Controle (FC), tratadas com gaze e solução fisiológica NaCl 0.9%. Os ratos foram distribuídos randômica e igualmente em quatro grupos de cinco ratos, de forma que G1 correspondeu ao grupo biopsiado 3 dias de pós-operatório, G2 em 7 dias, G3 em 14 dias e G4 em 21 dias. A avaliação macroscópica das feridas foi realizada no dia da incisão e no dia da biópsia, utilizando um paquímetro digital. Os valores encontrados foram adicionados em uma planilha e analisados de forma estatística. Foram também avaliados o aspecto, coloração do leito da ferida, presença de crostas, exsudação e prurido, sendo todas as lesões fotografadas. O material biopsiado foi utilizado para confeccionar lâminas histológicas coradas com Hematoxilina/Eosina e Tricrômico de Masson. Foi realizada análise estatística descritiva da frequência absoluta (n) e relativa (%) das variáveis macro e microscópicas avaliadas no estudo. Para as variáveis Macroscópicas e das fibras colágenas, foi aplicado o teste de normalidade Shapiro- Wilk. Nos casos de normalidade e variâncias, foram aplicados os testes de ANOVA e post hoc de para

Ferida Teste e Ferida Controle separadamente. Para comparação entre FC e FT, foi aplicado teste ANOVA Two Way post hoc Tukey, e posteriormente os testes não paramétricos qui-quadrado e regressão logística. Para todos os testes foi utilizada a significância de 5%.

Resultados: Não se observou presença de exsudato purulento, hemorragia ou formação de abscessos em ambos os grupos. A contração das bordas das FT se deu de forma estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação às FC. As FT apresentaram menor resposta inflamatória, reepitelização e redução do número de fibroblastos mais precoce, formação e organização antecipada das fibras colágenas. **Conclusão:** O uso de curativo com NBC promoveu uma contração precoce das bordas da ferida, menor resposta inflamatória, maior atração de fibroblastos, formação de colágeno e organização das fibras colágenas, resultando em uma cicatrização mais rápida.

Palavras-chave: Cicatrização. Ferimentos. Regeneração. Biomaterial. Roedores

ESTABELECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA LINHAGEM Dicer FLOX ADIPONECTIN CRE PARA ESTUDOS DE REGULAÇÃO GÊNICA E MORFOGÊNESE NO CEMIB

Alves SMRG¹, Máximo RJR¹, Gonçalves MRSS¹, Santos MEC¹, Salgado AR¹.

*E-mail do autor correspondente: sarahm@unicamp.br

1 - Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica na Área da Ciência em Animais de Laboratório

Introdução: Camundongos Dicer flox Adiponectin Cre foram recebidos no Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica na Área da Ciência em Animais de Laboratório (CEMIB), em 2022, oriundos de um biotério de experimentação. Esta possui regiões loxP flanqueando o éxon 23 do gene Dicer1, permitindo a deleção específica de tecido mediada pela Cre recombinase. Camundongos homozigotos

para o alelo Dicer-flox são viáveis, férteis e não apresentam anormalidades fenotípicas ou comportamentais evidentes. A deleção do éxon 23 resulta na perda do processamento de microRNAs (miRNAs), sendo útil para estudos de desenvolvimento embrionário, regulação gênica e morfogênese, incluindo estudos relacionados a protocolos de tratamento de diabetes. **Objetivos:** Este estudo teve como objetivo estabelecer e caracterizar a linhagem Dicer flox Adiponectin Cre no CEMIB, por meio da descontaminação, certificação sanitária e genotipagem dos animais. **Material e Métodos:** Os camundongos Dicer flox Adiponectin Cre foram recebidos e mantidos na área Quarentena. Em razão dos laudos sanitários, verificou-se a presença de agentes oportunistas e, inicialmente foram adotados protocolos específicos como a antibioticoterapia. Os animais receberam Enrofloxacino e Cefalexina, administrados por via oral, na dieta e na água, durante 10 dias e em seguida, reavaliados pelo Laboratório de Controle Sanitário. Posteriormente, foi realizado um planejamento para as descontaminações. Após estes procedimentos, foram realizados cruzamentos entre animais Adiponectin Cre+ e Cre-, para a obtenção de descendentes homozigotos. A genotipagem foi realizada para confirmar a presença do alelo Dicer-flox e a expressão da Cre recombinase, utilizando primers específicos. **Resultados:** A colônia de camundongos Dicer-flox, com padrão sanitário definido foi estabelecida com sucesso e a genotipagem confirmou a presença do alelo em homozigose. A antibioticoterapia mostrou-se eficaz na eliminação dos agentes oportunistas. Foram identificados animais Adiponectin Cre+ e Cre-, demonstrando a viabilidade do modelo para estudos específicos de tecido. **Conclusão:** A linhagem Dicer flox Adiponectin Cre foi estabelecida com sucesso no CEMIB, por meio da adoção das técnicas de descontaminação e pela utilização de protocolos que contribuíram para a eliminação de alguns agentes oportunistas não recomendados para o estabelecimento de uma colônia mantida sob barreira máxima. A genotipagem, foi

uma importante e essencial ferramenta para o estabelecimento da colônia, uma vez que os protocolos adotados confirmaram a presença do alelo e a expressão da Cre recombinase. A linhagem descontaminada e com qualidade sanitária valida o modelo para a experimentação e para futuros estudos de desenvolvimento embrionário, regulação de miRNAs e morfogênese tecidual, garantindo assim os padrões de qualidade, universalidade e reprodutibilidade de dados experimentais.

Certificado CEUA: 6224-1/2023

Palavras-chave: Camundongos Dicer flox, genotipagem, descontaminação.

Apoio: EDUCORP / UNICAMP

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS COMO CAMA PARA CRIAÇÃO DE RATO WISTAR

Thalita Moreira Paraguassú¹, Guilherme Nascimento Cunha¹

*E-mail do autor correspondente: thalitamp@unipam.edu.br

1 - Unipam - Centro Universitário de Patos de Minas

Introdução: Os biotérios são instalações onde são criados animais para pesquisas científicas, sendo divididos em micro e macroambiente. O microambiente é caracterizado pela oferta de água, alimento e forração da gaiola, que deve utilizar um substrato macio e capaz de absorver amônia, visto que elevados níveis de amônia podem afetar a saúde e bem-estar dos animais. No macroambiente há iluminação, temperatura, umidade e ventilação externa. A maioria dos biotérios brasileiros utilizam três tipos de substratos para a gaiola de roedores: a maravalha de Pinus em lâminas, a maravalha de Pinus em flocos e o sabugo de milho triturado, sendo a primeira a mais utilizada devido a sua maior disponibilidade de compra e de custo mais acessível. **Objetivos:** a avaliação da viabilidade de diferentes tipos de substrato é fundamental, pois através destes estudos pode-se propor um refinamento para um microambiente que favoreça a absorção de amônia e o controle

de umidade e temperatura para bem-estar animal, com baixo custo e de fácil acesso. Sendo assim, o objetivo do projeto foi avaliar a eficácia de diferentes substratos, como a cama na criação de rato Wistar.

Material e Métodos: O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), sob número de protocolo 18/23, em 21 de março de 2023, com termo adendo aprovado, em 14 de junho de 2023 Foram utilizados 45 ratos Wistar de aproximadamente 180g, divididos em três grupos com 15 animais cada: Maravalha de pinus; Sabugo de Milho e o Bucha Vegetal. Cada substrato foi testado por um período contínuo de sete dias, após o qual era substituído por outro tipo para novo teste. Foram mensurados a concentração de amônia e umidade, temperatura do macro e microambiente diariamente e a facilidade de limpeza Para as variáveis amônia, umidade e temperatura foram analisadas utilizando-se o teste Tukey com nível de significância de 5% ao se comparar os substratos. Para avaliar o efeito do dia em cada substrato no macro e microambiente foi utilizado o teste de Regressão linear e quadrática nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Para ambos os testes foi utilizado o programa computacional Sisvar.

Resultado: Ao avaliar o microambiente constatou-se que a maravalha de pinus apresentou aumento gradativo da concentração de amônia, dentro dos valores permitidos. O sabugo de milho demonstrou excelente absorção da amônia, mas não teve resultados ideais para umidade. A utilização da bucha vegetal como cama não teve índices/parâmetros satisfatórios para amônia, umidade e temperatura. O macroambiente manteve-se estável e dentro dos valores permitidos para estas variáveis. **Conclusão:** Concluiu-se que nas condições do estudo a maravalha de pinus foi o melhor substrato para absorver umidade e manter a temperatura, sendo eficaz na redução da amônia. O sabugo de milho mostrou-se eficaz, porém garantindo menores níveis da amônia por mais tempo e de mais fácil limpeza, enquanto a bucha vegetal não foi favorável para nenhuma das variáveis, uma

vez que todas mostraram-se acima dos valores permitidos e de difícil limpeza.

Palavras-chave:

Macroambiente. Microambiente. Rato. Substrato.

FOTOPERÍODO E TEMPERATURA NO CULTIVO DE TAMBAQUI EM SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO

Cindy Taiane da Silva FARIAS¹, Lilian Cristina dos Santos SOUZA¹, Clovis Eduardo Tavares LEITÃO¹, **Marcus Vinícius Alves da SILVA¹**, Bruno Adan Sagrazki CAVERO¹

*E-mail do autor correspondente: dr.marcus.vet@gmail.com

1 - Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Introdução: A piscicultura brasileira segue em expansão, consolidando-se como setor de relevância econômica e social, fornecendo proteína de alta qualidade para consumo humano. O país se destaca por suas condições climáticas e hídricas favoráveis, fatores que impulsionam significativamente a produção aquícola. A manipulação do fotoperíodo tem sido uma estratégia eficiente para otimizar o crescimento de espécies comerciais, influenciando diretamente o ritmo circadiano, eficiência alimentar, reprodução e resistência ao estresse. Assim como o fotoperíodo, a temperatura é um fator determinante na piscicultura, afetando metabolismo, crescimento e saúde dos peixes. O controle térmico adequado é essencial para garantir desempenho zootécnico satisfatório. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) sob o número 23105.041497/2023-48, e foi conduzido no Laboratório de Aquicultura Experimental (LAqEx) da UFAM onde foi analisado o desenvolvimento de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em sistema de recirculação (RAS). Foram testadas três temperaturas (T1=28°C, T2=30°C e T3=32°C), cada uma com três repetições, associadas a três tempos de

fotoperíodo (R1= 12h, R2=18h e R3=24h). O experimento, delineado em blocos casualizado (DBC) durou 30 dias. Em cada unidade experimental (aquário) continha sete juvenis de tambaqui, com peso inicial médio de 35,84g e densidade de 5 kg/m³. O sistema de recirculação possuía três aquários de 60L. As unidades de estruturas filtrantes possuíam aproximadamente 166L de volume útil, compondo um sistema com volume total de 325L. A sequência de recirculação envolveu: drenagem de água dos Unidades Experimentais (UEx ou Aquários) – que consiste na remoção da água das UEx's (Fase preliminar). Remoção do gás carbônico CO₂ - resultante do processo de respiração dos animais e microrganismos - por meio do processo de aeração (Fase 1). Filtração biológica por "biofiltro", onde ocorre a remoção dos compostos nitrogenados pela ação das bactérias autotróficas nitrificantes (gênero *Nitrossomonas* e *Nitrosococcus* e *Nitrobacter*), por meio do uso de mídias de plástico e cerâmica, aeração e ausência de luz (Fase 2); e retorno da água com o auxílio de uma bomba de aquário onde ocorre a aeração constante para as UEx's (Fase 3). Temporizadores acionavam e desligavam as lâmpadas, conforme os fotoperíodos preestabelecidos, e termostatos garantiam a estabilidade térmica. A alimentação era automatizada, duas vezes ao dia, com ração contendo 36% de proteína bruta. Duas biometrias foram realizadas, no início e ao final do experimento, para aferição do desempenho zootécnico. Os peixes foram anestesiados com eugenol (20 mg/L por 15 minutos) antes das medições de peso e comprimento, utilizando balança digital de precisão e ictiômetro. Foram calculados parâmetros como peso médio inicial (PMI), peso médio final (PMF), ganho de peso (GP), ganho de biomassa (GB), densidade inicial (DI), densidade final (DF), taxa de crescimento específico (TCE), conversão alimentar aparente (CAA), eficiência alimentar aparente (EAA) e taxa de sobrevivência (S). A análise estatística (ANOVA, p<0,05) não revelou diferenças significativas nos índices zootécnicos entre os tratamentos. O peso médio final foi de 57,19g, densidade de 8,01 kg/m³ e

sobrevivência foi acima de 95%. Além disso os demais parâmetros se mantiveram iguais entre os tratamentos. Embora os resultados obtidos não tenham evidenciado diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, o presente estudo representa um passo fundamental para a compreensão do impacto da temperatura e do fotoperíodo no cultivo do tambaqui, fornecendo informações que podem subsidiar novos experimentos com ajustes em variáveis ambientais e maior número de repetições. Além disso, a metodologia empregada pode servir de base para novos protocolos experimentais, possibilitando estratégias de manejo mais eficientes e sustentáveis.

Palavras-chave: *Colossoma macropomum*. Luz. Peixes. Piscicultura. RAS.

ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS EM SERPENTES DO GÊNERO *Bothrops* MANTIDAS SOB CUIDADOS HUMANOS – Resultados PRELIMINARES

Caroline Giovana Alves de OLIVEIRA¹, João Pedro Marmol de OLIVEIRA¹, Leonardo MELO¹, Isabela Gonçalves DAVID¹, José Paes de OLIVEIRA FILHO², Benedito Barravieira¹, Rui Seabra FERREIRA JÚNIOR^{1*}

*E-mail do autor correspondente: ruiseabra@unesp.br

1 - Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
2 - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Introdução: As serpentes peçonhentas têm grande relevância no campo médico e científico, devido ao potencial dos compostos presentes em seus venenos para a produção de imunobiológicos. A eficiência e garantia de qualidade dessa produção está diretamente ligada à sanidade dos animais, que deve ser constantemente monitorada. A avaliação necroscópica é uma importante ferramenta

para o monitoramento sanitário dos plantéis, permitindo a identificação de distúrbios patológicos envolvidos nos casos de óbito e que podem ser úteis quanto ao manejo dos demais animais, além de fornecer informações quanto ao bem-estar de animais cativos. O objetivo deste trabalho foi investigar e descrever os achados anatomopatológicos em serpentes do gênero *Bothrops*, necropsiadas no período de outubro a dezembro de 2024, mantidas sob cuidados humanos em um criatório científico para produção de veneno. O presente trabalho foi aprovado pela CEUA sob o número 013/2024 e Autorização de Manejo da Fauna Silvestre nº 3507.8973/2014-SP. Foram realizadas necropsias de 10 serpentes, sendo oito espécimes de *Bothrops jararaca*, uma *Bothrops pauloensis* e uma *Bothrops atrox*. Os animais experimentais eram mantidos em sistema de criação intensiva, individualizados em caixas forradas com papel corrugado, e, uma vez identificado óbito, as carcaças eram encaminhadas para realização de necropsia. No exame externo, as alterações encontradas foram dissecção (1/10) e aumento de volume em terço final do corpo (1/10), sendo que nove animais apresentavam escore de condição corporal bom e um espécime de *Bothrops atrox* apresentou escore baixo. Sobre a avaliação dos sistemas orgânicos, o sistema digestório foi o mais acometido (10/10), com uma ou mais lesões, sendo evidenciadas gastrite (3/10), degeneração hepática (3/10), estomatite (3/10) e esofagite hemorrágica (1/10). No sistema circulatório, quatro animais apresentaram quadros de pericardite. Já no sistema respiratório foram evidenciadas hemorragia pulmonar (2/10), pneumonia caseosa (1/10) e pneumonia verminótica (1/10), provocada por parasita do gênero *Rhabdias* sp. O sistema menos acometido foi o genitourinário, com apenas um caso de gota úrica em rins. Os dados obtidos evidenciam alterações sugestivas de má adaptação ao cativeiro, devido à inanição e predisposição a outras doenças, processos infecciosos e inflamatórios, como nos casos de pneumonias e gastroenterites que podem ser de caráter bacteriano, fúngico ou viral. Diversas são as causas de óbito

em serpentes cativas, comumente se caracterizando por quadros multifatoriais. As características do tipo de criação, controle de parâmetros ambientes como temperatura e umidade, presença humana e manipulação influenciam diretamente no estado fisiológico desses animais, que por muitas vezes permanecem em estado de estresse irreversível, desencadeando processos patológicos secundários. Pesquisas futuras são necessárias com o intuito de identificar possíveis patógenos associados às alterações necroscópicas encontradas, sendo uma ferramenta de grande importância para o monitoramento sanitário de serpentes mantidas sob cuidados humanos, como forma de contribuir para o aprimoramento das práticas de manejo, essenciais para o bem-estar dos animais e para a eficiência dos centros de pesquisas e suas produções.

Palavras-chave: Jararaca. Necropsia. Répteis. Sanidade.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA DE CONDROITIM SULFATO E GLUCOSAMINA NO MODELO DE LESÃO HEPÁTICA POR ACETAMINOFENO EM CAMUNDONGOS C57BL/6

Ana Paula Lelis **MORAIS**^{1,2}, Stephane Lima CALIXTO¹, Ana Caroline Lopes de Paula MACEDO¹, Jair Adriano Kopke de AGUIAR^{1,2}

*E-mail do autor correspondente: ana.lelis@ufff.br

1 - Universidade Federal de Juiz de Fora,
2 - Universidade Federal de São Paulo

Introdução: Lesões hepáticas induzidas por superdosagem de acetaminofeno (APAP) são amplamente estudadas devido à sua relevância clínica e por serem um modelo experimental bem estabelecido para testar terapias hepatoprotetoras. O APAP, em doses tóxicas, gera metabólitos reativos que esgotam as reservas de glutatona hepática, resultando em estresse oxidativo e necrose celular. A N-

acetilcisteína (NAC) é o tratamento de escolha para intoxicação por APAP, pois atua como precursora da glutatona, restaurando as defesas antioxidantes. Neste estudo, avaliamos a eficácia da NAC, do sulfato de condroitina (CS) e da glucosamina (GLN), isolados e combinados, em um modelo experimental de lesão hepática aguda. Pesquisas emergentes sugerem que essas substâncias podem ter efeitos hepatoprotetores, atuando principalmente por meio de propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e na modulação da fibrose hepática **Objetivos:** O objetivo desse estudo foi avaliar a atividade anti-inflamatória e hepatoprotetora de condroitim sulfato e glucosamina no modelo desenvolvido onde há indução de lesão hepática por acetaminofeno em camundongos c57bl/6. **Material e Métodos:** Foram utilizados camundongos C57BL/6 que se dividiram em 10 grupos experimentais (n = 88) identificados como: controle (grupo 1), NAC (grupo 2), APAP (grupo 3), APAC+NAC (grupo 4), APAP+CS (grupo 5), APAC+GLN (grupo 6), CS (grupo 7), GLN (grupo 8), CS+GLN (grupo 9), APAP+GLN+CS (grupo 10). Os compostos foram administrados via intraperitoneal com doses previamente padronizadas. O APAP (300 mg/kg, ip) foi administrado uma hora após a administração dos compostos, visando à indução da lesão hepática nos grupos específicos. Após 24 horas, os animais foram eutanasiados, e os parâmetros bioquímicos (AST/ALT, FA/ALT, ALB/ALT, LDH/ALT e PT/ALT) foram analisados e expressos como razões médias entre os marcadores. A redução na razão desses marcadores (ou seja, níveis mais elevados de ALT) é indicativa de lesão hepatocelular direta. (aprovação pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais da UNIFESP sob número de protocolo n.:3533230523(ID 012818)) **Resultados:** No grupo APAP observou-se um aumento significativo dos marcadores de lesão, com redução na razão dos marcadores (AST/ALT=1,57; FA/ALT= 0,65; LDH/ALT=4,93 e PT/ALT=0,49) em comparação ao grupo controle (AST/ALT=4,2; FA/ALT=2,93;

LDH/ALT=8,2; PT/ALT=1,36), indicativo da presença de lesão hepática severa. Os grupos CS + APAP, APAP + GLN e NAC demonstraram proteção significativa ao fígado, reduzindo os danos hepáticos e a lesão celular. CS + APAP e APAP + GLN apresentaram as menores razões AST/ALT e FA/ALT, indicando menor inflamação e preservação da estrutura hepática, além de reduzirem os níveis de LDH/AL, sugerindo menor lesão celular. O APAP+ NAC também mostrou efeito protetor importante, reduzindo os danos hepáticos e celulares, com menor impacto na função de síntese hepática em comparação aos outros grupos. Os demais grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação ao controle, sugerindo que seus efeitos sobre a função hepática foram menos expressivos. Os resultados reforçam o papel essencial da NAC como tratamento padrão na prevenção de lesões hepáticas causadas por APAP. A NAC mostrou eficácia significativa ao reduzir os níveis de AST/ALT e LDH/ALT, que refletem, respectivamente, menor dano celular e menor necrose tecidual. No entanto, os grupos tratados com CS e GLN, especialmente em combinação, também demonstraram efeitos hepatoprotetores relevantes, possivelmente devido à modulação inflamatória e proteção contra o estresse oxidativo. **Conclusão:** A N-acetilcisteína constitui o tratamento mais eficaz contra lesões hepáticas induzidas por APAP, conforme evidenciado pelos parâmetros bioquímicos avaliados. No entanto, o condroitim sulfato e a glucosamina, também demonstram propriedades hepatoprotetoras notáveis, abrindo perspectivas para estudos futuros sobre terapias complementares ou alternativas à NAC.

Palavras-chave: Acetaminofeno. Lesão Hepática. Condroitim Sulfato. Glucosamina

TECNICOS DE BIOTERIO AL RESCATE DE UNA LÍNEA DE RATONES GENÉTICAMENTE MODIFICADA

Gabriel FERNANDEZ¹, Jesús PARADA¹, Ismael GONZALEZ¹, Martina CRISPO¹.

Correo: gabifergra@pasteur.edu.uy

1 - Unidad de Biotecnología en Animales de Laboratorio, Institut Pasteur de Montevideo.

Introducción. El presente trabajo describe la estrategia de rescate de una línea de ratones genéticamente modificados (GM) en riesgo de pérdida en el bioterio libre de patógenos específicos del Instituto Pasteur de Montevideo. Para ello se utilizó la adopción cruzada neonatal como método para la recuperación de la línea, la cual ha sido reportada como una estrategia eficaz para la preservación de líneas murinas en riesgo. **Objetivo.** Recuperar la línea en riesgo ya que su pérdida implicaría altos costos para volverla a importar. **Materiales y Métodos.** El bioterio produce más de 50 líneas de ratones GM, algunas de las cuales han sido criopreservadas. En el transcurso del año 2024 se detectó una reducción en la performance reproductiva y una alta mortalidad en una línea GM no criopreservada, con fondo genético C57BL/6J. Tras la muerte de la última hembra reproductora tres días después del parto, solo dos crías sobrevivieron. Para evitar la pérdida de la línea, se implementó la adopción cruzada utilizando una hembra nodriza de la línea NOD SCID amamantando crías de la misma edad. Se realizaron los siguientes procedimientos para favorecer la aceptación de las crías por parte de la nodriza: 1) Rehidratación neonatal: Administración intraperitoneal (IP) de 0.1 mL de solución salina al 0.9% NaCl a 37 °C, utilizando jeringas ultrafinas de 0.3 mL con aguja 31G, con el objetivo de prevenir la deshidratación en los neonatos huérfanos. Dicho procedimiento se realizó bajo cabina de flujo laminar. 2) Adaptación olfativa: Frotado de los neonatos con viruta sucia de la camada de la nodriza para homogeneizar el olor y minimizar el riesgo de rechazo materno. Se minimizó la manipulación de la nodriza para reducir el estrés, un factor clave en el comportamiento materno-filial.

Resultados. Una de las crías murió al día siguiente, mientras que la otra sobrevivió y se desarrolló con normalidad. La cría resultante fue hembra, lo que permitió su cruce con los machos remanentes de la

línea. A las ocho semanas de edad, la hembra fue apareada, obteniéndose hasta la fecha tres camadas viables, asegurando con éxito la recuperación de la línea.

Conclusión. La combinación de técnicas de reposición de fluidos, adaptación olfativa y rehidratación neonatal favoreció la aceptación de la cría por parte de la nodriza. La utilización de una nodriza NOD SCID, una línea reportada con alta prolificidad pero sin antecedentes como madre adoptiva en nuestro bioterio fue acertada, logrando la aceptación de la cría ajena. La recuperación exitosa de la línea refuerza la importancia de la criopreservación en bioterios como medida preventiva frente a eventos de declive poblacional. La experiencia adquirida permitirá optimizar protocolos futuros y considerar a NOD SCID como línea nodriza para mejorar la supervivencia neonatal en casos similares.

Palabras clave: Adaptación olfativa. Adopción cruzada. Rehidratación neonatal.

MODELO EXPERIMENTAL DE LIGADURA DO DUCTO BILIAR EM CAMUNDONGOS SWISS: CARACTERIZAÇÃO DA COLESTASE

Ana Caroline Lopes de Paula MACEDO¹, Ana Paula Lélis MORAIS¹, Stephane Lima CALIXTO¹, Jair Adriano Kopke de AGUIAR¹

*E-mail do autor correspondente: carol.lopesdp@gmail.com

1 - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) - Juiz de Fora, Minas Gerais (MG)

Introdução: As doenças hepáticas constituem um problema de saúde preocupante e crescente, ocupando uma das principais causas de mortalidade e morbidade na população mundial. Entre os diversos agentes que podem estar envolvidos na etiopatogênese da doença hepática, destaca-se a obstrução do trato biliar, a qual desencadeia quadro de colestase, caracterizada por lesão hepatocelular, resposta inflamatória e subsequente fibrose hepática. A ligadura do ducto biliar (BDL) em ratos e camundongos

é consolidada como um modelo experimental fundamental para a investigação dos processos moleculares e celulares associados à colestase e à fibrose hepática. Este modelo é amplamente utilizado na avaliação de estratégias terapêuticas destinadas à redução de inflamação e deposição de colágeno, além de ser essencial para a análise das repercussões sistêmicas da disfunção hepática crônica, incluindo as interações entre o fígado e outros órgãos. A susceptibilidade e capacidade de resposta a danos hepáticos induzidos por BDL possuem alta variabilidade entre diferentes espécies e linhagens de roedores. A linhagem de camundongo Swiss (*Mus musculus*) é conhecida por sua diversidade genética e características fisiológicas específicas que podem influenciar a resposta a estímulos como a ligadura do ducto biliar. **Objetivos:** O objetivo desse estudo foi avaliar qualitativamente o desenvolvimento de colestase em camundongos da linhagem Swiss submetidos a técnica de BDL através da caracterização macroscópica de alguns parâmetros como: presença de icterícia (cor da pelagem, olhos, orelhas, mucosas e urina), aspecto geral da cavidade abdominal após laparotomia, tamanho e aspecto do fígado e baço. **Material e Métodos:** O procedimento cirúrgico para indução da colestase foi realizado em 8 camundongos machos com 10 a 12 semanas (CEUA-UFJF, nº 018/2022), utilizando o protocolo anestésico por uma combinação de xilazina (8mg/Kg), quetamina (20 mg/Kg) e midazolam (5 mg/Kg), com manutenção sob isoflurano (3-4% indução / 1-2,5% manutenção) para garantir estabilidade e analgesia durante o procedimento. Após anestesia, foi realizada laparotomia mediana, onde o ducto biliar comum foi identificado, isolado e submetido a uma ligadura dupla com fio não absorvível, seguida de transecção entre as ligaduras para garantir a completa obstrução. No grupo controle (Sham), 8 animais foram submetidos a operação simulada, sendo realizada apenas a laparotomia e o isolamento do ducto biliar, sem a ligação e ruptura, e, portanto, sem indução da colestase. No período pós-

operatório, os animais receberam suporte analgésico por meloxicam (4 mg/Kg) via subcutânea, de 24 em 24h, por 3 dias consecutivos. **Resultados:** Após 1 semana, foi possível a observação de coloração amarela intensa na urina, e após 3 semanas, nas orelhas e na pelagem dos animais submetidos ao procedimento BDL, sinais indicativos de condição icterícia. Após 6 semanas de observação, os animais foram eutanasiados e expostos a laparotomia para avaliação macroscópica dos órgãos e cavidade abdominal. Foi possível observar aumento significativo no tamanho do baço e do fígado dos animais submetidos a técnica BDL em comparação ao grupo controle, bem como superfície irregular com formação de nódulos fibróticos nos fígados e hidropisia da vesícula biliar nesses animais. Coloração amarelada na mucosa da parede interna de todo o abdome também foi observada nos animais submetidos ao BDL. **Conclusão:** Essas observações indicam uma susceptibilidade ao desenvolvimento de colestase e respostas fibrogênicas induzidas por ligadura do ducto biliar em camundongos da linhagem Swiss. Análises subsequentes acerca de parâmetros bioquímicos e histológicos poderão contribuir para confirmar o desenvolvimento do quadro de colestase e validar a utilização desta linhagem como modelo para o estudo da fibrose hepática.

Palavras-chave: Doenças hepáticas. Colestase. Ligadura do ducto biliar. Camundongo Swiss.

CURVA DE CRESCIMENTO DE RATOS WISTAR NO BIOTÉRIO DO CBR/UFJF

Ana Caroline Lopes de Paula MACEDO^{1*}, Jessica Corrêa Bezerra BELLEI¹, Gabriela Peixoto BRITO¹, Pedro Martins BELLEI¹

*E-mail do autor correspondente: carol.lopesdp@gmail.com

1 - Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora – Juiz de Fora, Minas Gerais – MG.

Introdução: O modelo animal atualmente é

indispensável nas pesquisas científicas, pois permite a compreensão, modulação e reprodução dos fenômenos biológicos *in vivo*. Os ratos, sobretudo de linhagem heterogênea como Wistar (*Rattus norvegicus*), são os animais de maior predileção à produção em biotérios com destino ao ensino e pesquisa, devido a facilidade de criação, manejo, ciclo biológico rápido e considerável semelhança ao genoma humano. A padronização de manejo e controle das variáveis de macro, microambiente e fisiológicas dos animais se faz necessária para assegurar a qualidade do modelo experimental produzido no biotério. A curva de crescimento dos animais é um parâmetro usado para avaliar o desenvolvimento físico. **Objetivo:** O presente trabalho possui como objetivo demonstrar a curva de crescimento dos ratos Wistar machos do biotério do Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Material e Métodos:** Foram utilizados animais do estoque de ratos Wistar do Biotério do CBR, criados em ambiente com padronização das variáveis do macroambiente (luminosidade, temperatura, umidade e ruído) e alojados em microisoladores. Estes foram selecionados aleatoriamente e pesados nas idades de 30 (d30), 60 (d60), 90(d90) e 120 dias (d120) para a posterior confecção do gráfico com a curva de crescimento. Os dados obtidos para os anos de 2016 e 2024 foram submetidos à análise estatística descritiva, definindo-se o peso médio e o desvio padrão. **Resultados:** Os valores de peso médio (g) dos animais no ano de 2016 foram os seguintes: $62,2 \pm 5,39$ aos 30 dias (d30); $202,1 \pm 15,34$ aos 60 dias (d60); $258,26 \pm 26,36$ aos 90 dias (d90); e $295,19 \pm 24,43$ aos 120 dias (d120). No ano de 2024, os valores obtidos foram: $72,38 \pm 11,99$ aos 30 dias (d30); $222,32 \pm 17,88$ aos 60 dias (d60); $263,76 \pm 23,73$ aos 90 dias (d90); e $290,66 \pm 24,11$ aos 120 dias (d120). **Conclusão:** Foi possível observar um aumento nos valores de peso médio dos animais no ano de 2024 em comparação com ano de 2016, exceto para os animais de 120 dias. Considerando-se as linhagens heterogênicas e o fato de cada colônia possuir características próprias, é

essencial que os pesquisadores conheçam o padrão de crescimento típico de roedores de determinado biotério, já que dados provenientes de outros biotérios podem não refletir os mesmos parâmetros. A curva de crescimento possibilita, portanto, identificar a faixa de peso e idade mais apropriada para a realização de estudos, minimizando variações que poderiam afetar os resultados experimentais. Além disso, o monitoramento de tendências consistentes ou variações nos padrões de crescimento ao longo do tempo pode revelar mudanças nas práticas de manejo, no ambiente, na alimentação ou até mesmo na genética da colônia, possibilitando ajustes contínuos para aprimorar o bem-estar dos animais e a qualidade dos experimentos.

Palavras-chave: Bioterismo; modelo animal; peso médio; *Rattus norvegicus*; variáveis ambientais.

ESTABELECIMENTO DE CALOMYS CALLOSUS COMO MODELO EXPERIMENTAL ANIMAL PARA ESTUDO DE MALÁRIA GESTACIONAL

Giovana Magalhães FERREIRA¹, Ludmilla Silva MENDES¹, Matheus Morais NEVES¹, Sandra Gabriela KLEIN¹, Isabela Lemos de LIMA¹, Flávia Batista FERREIRA¹, Murilo Vieira da SILVA¹

*E-mail do autor correspondente: giovana.ferreira@ufu.br

1 - Laboratório de Biotecnologia em Modelos Experimentais (LABME)

Introdução: A malária é uma doença infecciosa transmitida por mosquitos do gênero *Anopheles*, predominante em regiões tropicais e subtropicais. Apesar de ser uma enfermidade antiga, ainda representa uma grande ameaça à saúde pública, com cerca de 600 mil mortes anuais, principalmente em crianças. No Brasil, o país responde por 42% dos casos reportados na América Latina, sendo a região amazônica a mais afetada. Quando ocorre durante a gestação, a malária pode causar anemia, sequestro de parasitas na placenta e complicações graves como aborto espontâneo, restrição de

crescimento fetal, natimorto, prematuridade e baixo peso ao nascimento. Embora existam diversos estudos sobre a malária, encontrar modelos experimentais adequados, especialmente para simular a infecção assintomática, continua sendo um desafio. O camundongo (*Mus musculus*) tem sido amplamente utilizado, mas apresenta limitações em relação à resposta imunológica e aos danos placentários comparados aos humanos. Em busca de alternativas, o *Calomys callosus* tem mostrado potencial como modelo para investigações de várias doenças parasitárias. Contudo, ainda não se sabe como essa espécie se comporta como modelo de malária gestacional. **Objetivos:** Este estudo visa avaliar *C. callosus* como modelo experimental para a malária gestacional. **Material e Métodos:** Para a realização dos experimentos, fêmeas de *C. callosus* entre 8 e 12 semanas, conforme aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA - UFU) foram acasaladas com machos férteis da mesma espécie e após 24 horas foi verificada a presença de um tampão vaginal, o qual é deixado pelo macho na vagina da fêmea após a cópula. A presença do tampão vaginal foi considerada como dia um de gestação (DG1). Após 14 dias da detecção do tampão (DG14), as fêmeas foram separadas em grupos não infectados e infectados (n=4/grupo). A infecção foi realizada utilizando 1×10^7 de hemácias infectadas por *Plasmodium berghei* ANKA. As fêmeas foram observadas até o dia do parto, totalizando sete dias de infecção. O número de filhotes nascidos foi contabilizado e os mesmos foram mantidos para posterior análise da possível infecção transplacentária. Após alcançarem 6 semanas do nascimento, os filhotes foram eutanasiados e fragmentos de fígado e pulmão foram coletados para análise histopatológica por coloração com hematoxilina e eosina (H&E). **Resultados:** A partir dos experimentos realizados, foi observado que todas as quatro fêmeas do grupo não infectado pariram entre 2 e 6 filhotes. Em relação ao grupo infectado, duas fêmeas não apresentaram sucesso gestacional. Macroscopicamente, nenhuma alteração foi observada nos órgãos dos

filhotes de ambos os grupos. Para análise histológica não foi observado diferenças entre os grupos não infectados e infectados. **Conclusão:** Com os resultados encontrados neste estudo pode-se inferir que fêmeas de *C. callosus* que foram infectadas no final do segundo terço gestacional (14DG) apresentaram perda reprodutiva (aborto) demonstrando a eficiência do modelo experimental proposto. Dessa forma outros experimentos devem ser realizados para análise placentária e uterina antes do nascimento dos filhotes, e assim observar o fenótipo da infecção durante os diferentes terços gestacionais.

Fontes Financiadoras:

Rede Mineira de Biotecnologia em Modelos Experimentais - RMBME/Fapemig; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Fapemig; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPP - UFU; Ministério Público do Trabalho - MPT/Uberlândia.

Palavras-chave: *Calomys Callosus*, Malária, Modelo Experimental

ALTERAÇÕES REPRODUTIVAS EM CAMUNDONGAS SWISS: RELATO DE CASO E INVESTIGAÇÃO ETIOLÓGICA

Autores: Lara Maltoni RIGO¹, Mariana Vespar TEIXEIRA¹, **Danielle Cristina Gomes CHAGAS**^{1,2}, Ana Paula GÁRATE¹, Claudia Madalena Cabrera MORI¹

1 - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ/USP;

2 - Instituto de Ciências Biomédicas – ICB/USP

Introdução: A manutenção de colônias de camundongos para pesquisa biomédica exige controle reprodutivo rigoroso. A infertilidade e outros distúrbios reprodutivos nesses animais podem impactar a confiabilidade dos experimentos e aumentar os custos operacionais. Dentre as possíveis causas de insucesso reprodutivo, destacam-se fatores genéticos, hormonais, ambientais e comportamentais, anomalias anatômicas e

infecções do trato reprodutivo., Cistos e tumores ovarianos podem afetar a ovulação e a manutenção do corpo lúteo, culminando em infertilidade, enquanto doenças infecciosas podem impedir ou interromper a gestação. A investigação anatomo-patológica e sanitária é essencial para determinar as causas exatas de infertilidade, aborto e reabsorção fetal, e otimizar o manejo das colônias. **Objetivos:** Descrever achados necroscópicos e histopatológicos em camundongos fêmeas Swiss com histórico de distúrbios reprodutivos, correlacionando-os às possíveis causas infecciosas e não infecciosas. **Material e Métodos:** Foram necropsiadas quatro fêmeas Swiss-Webster, com aproximadamente quatro meses de idade e padrão sanitário convencional, provenientes do biotério do Departamento de Patologia da FMVZ-USP. Esses animais apresentavam insucesso reprodutivo persistente por mais de quatro meses após o acasalamento. Foram coletados útero, ovários, placentas e fetos para análise histopatológica. Além disso, amostras de duas fêmeas foram submetidas a testes sanitários para detecção de patógenos relevantes à saúde de animais de laboratório. **Resultados:** O exame clínico revelou que todas as fêmeas apresentavam comportamento normal, sem alterações visíveis nos órgãos genitais externos. Na palpação abdominal, observaram-se massas firmes em algumas delas. A necropsia revelou útero gravídico em dois casos, com placentas esbranquiçadas e vascularização irregular. Em um dos casos, havia uma mola placentária sem feto visível, sugerindo possível reabsorção fetal. Outro animal apresentava fibrose uterina e mucometra. A histopatologia indicou miometrite crônica linfocítica moderada e hiperplasia endometrial discreta em um dos casos, sem evidências claras de infecção, mas sem descartar totalmente a possibilidade de um quadro subclínico. Os ovários apresentavam folículos em diferentes estágios de maturação, porém, em alguns casos, a ausência de corpos lúteos sugeriu falha ovulatória como causa da infertilidade. Não foram identificadas neoplasias ou degeneração folicular. O exame sanitário

não detectou patógenos associados à infertilidade, como Mycoplasma spp., Streptococcus spp. e Staphylococcus aureus. No entanto, a micoplasmose genital não pôde ser completamente descartada no caso de endometrite crônica. A ausência de patógenos nos demais casos sugere uma etiologia multifatorial, possivelmente envolvendo fatores hormonais, inflamatórios e ambientais. **Conclusão:** Os distúrbios reprodutivos observados nos camundongos Swiss foram associados a diversas alterações no trato reprodutivo, levando à infertilidade e falhas gestacionais. Esses achados ressaltam a importância do monitoramento histopatológico para uma melhor compreensão das causas da infertilidade e distúrbios gestacionais em biotérios. A avaliação integrada de fatores hormonais, nutricionais e ambientais, juntamente com a análise da microbiota uterina e biomarcadores inflamatórios, pode contribuir para a identificação dos mecanismos envolvidos. Estudos futuros abordando essas variáveis poderão fornecer novas estratégias para aprimorar o manejo reprodutivo e sanitário em instalações experimentais. CEUA N° 3528271021, aprovado em 18/11/2021 **Palavras-chave:** Alterações placentárias. Camundongas Swiss. Distúrbios reprodutivos. Infertilidade. Reabsorção fetal.

RELEVÂNCIA DO MANEJO REFINADO DO HAMSTER SÍRIO PARA O BEM-ESTAR ANIMAL E BIOSSEGURANÇA DOS BIOTERISTAS

Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, Bárbara Alves de Brito SOLEDADE¹, João Gabriel Regis SOBRAL¹, Jhônata Willy Rocha COELHO¹, Larissa dos Santos de SOUZA¹, Hyago da Silva Medeiros ELIDIO², Leandro Thomaz VILELA², André Nunes de SALLES¹, Isabele Barbieri dos SANTOS¹

*E-mail do autor correspondente: ritaferraisdasilva@gmail.com

1 - Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de

Janeiro, Brasil;

2 - Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias. Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: Em 1950, dois cientistas britânicos, Willian Russel e Rex Burch, lançaram um trabalho chamado "The Principles of Human Experimental Technique". Esse estudo ficou conhecido de forma resumida em três palavras: replacement, reduction e refinement, que se traduzem como substituição, redução e refinamento. Esses conceitos passaram a ser reconhecidos como o "princípio dos 3 Rs" e se tornaram uma referência importante para a experimentação animal em nível global, orientando as práticas de todos que realizam experimentos científicos que envolvem animais. O Hamster (*Mesocricetus auratus*), é um animal de hábito noturno, solitário e territorialista. A rotina dos Hamsters alojados nos biotérios pode ser desconfortável e estressante, pois são mantidos em grupos e manipulados durante o horário diurno. Por isso, quando comparados a outros biomodelos, costumam ser retratados como agressivos à manipulação (mordidas, vocalização, posturas defensivas) e arredios, dificultando o manejo. Uma fase delicada no cuidado com hamsters é a troca de gaiolas, quando eles são deslocados de um espaço sujo para um limpo, podendo desencadear seu comportamento territorial, levando a disputas de domínio, brigas, ferimentos e, em casos extremos, até à morte dos animais. Devido a isso e baseado no conceito do princípio de refinamento, uma maneira de minimizar essa agressividade antes e após a troca de gaiolas é proporcionar uma manipulação mais confortável e menos estressante. Dessa forma, há uma redução dos impactos negativos e manutenção da promoção de melhor qualidade de vida a esses animais durante o período de experimentação. **Objetivo:** O presente estudo objetivou condicionar o Hamster sírio à manipulação, por meio da interação e habituação com os bioeristas, para promoção do bem-estar a fim de evitar

riscos a biossegurança dos manipuladores. **Material e Métodos:** Durante 4 anos, 1177 hamsters adultos, acomodados em grupos de 4 por gaiola no Centro de Experimentação animal do Instituto Oswaldo Cruz, foram submetidos a um processo de adaptação à manipulação por 3 meses. Durante a recepção dos animais provenientes da criação do Instituto de Ciência e Tecnologia da Fiocruz, o bioterista os transferia para a

nova gaiola utilizando as mãos em forma de concha, garantindo assim uma transferência mais segura e confortável. Enquanto permaneciam no biotério de experimentação, a manipulação para troca de gaiolas ou para realização de contenção física necessária a procedimentos subsequentes era realizada da seguinte maneira: Aproximação ao animal de forma sutil, deixando-o interagir com a mão do profissional por 5 min, sendo oferecido reforço positivo (mix de sementes) e em seguida, o bioterista com os dedos indicador e médio fazia uma leve pressão sobre o abdômen inclinando o animal para trás, assim, o hamster permanecia com seu dorso sobre sua mão esquerda, servindo como apoio. O animal permanecia em posição horizontal, que limitava sutilmente seus movimentos, sem desconforto ou estresse sendo transferido para outra gaiola. A agressividade do Hamster (mordida ou tentativa de) durante a troca de gaiolas e contenção física, foi avaliada antes e após o condicionamento. Estudo aprovado sob nº L009/2021 pela CEUA-IOC. **Resultados:** Todos os Hamsters foram condicionados a manipulação durante a troca de gaiolas. Agressividade durante a contenção física antes do condicionamento foi de 70%/n=706 e depois de 3%/n=36 e durante a troca de gaiolas foi de 40%/n=470 antes e 0%,/n=0 depois do condicionamento.

Conclusão: A adaptação dos hamsters à manipulação por meio da habituação e interação com os bioteristas, diminuiu consideravelmente sua agressividade, favorecendo uma convivência tranquila entre eles e os bioteristas, reduzindo a probabilidade de incidentes (mordidas e/ou tentativas de mordidas) durante a troca de gaiolas e o manejo físico para realização

dos procedimentos experimentais, assegurando tanto a biossegurança dos profissionais quanto o bem-estar dos animais.

Palavras-chave: Bem-estar. Biossegurança. Hamster. Manejo. Refinamento.

DESENVOLVIMENTO DE INDICADOR DE PRODUÇÃO PARA GESTÃO DAS COLÔNIAS DE CAMUNDONGOS SPF DO ICTB

Rodolfo Dantas LEOPOLDO¹, Aline da Cruz REPOLÊZ¹, Rayany Kelly da SILVA¹, Thales Xavier de OLIVEIRA¹, Duanne Alves BELLO¹³, Isabel Maria Alexandre FREIRE¹, Jenif Braga de SOUZA^{12*}

*E-mail do autor correspondente: rodolfo.dantas@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB/Fiocruz)

2 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

3 - Universidade Iguazu (UNIG)

Introdução: O Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) é responsável pela produção e fornecimento de camundongos livres de patógenos específicos (SPF) da Fiocruz para pesquisa básica, desenvolvimento de fármacos e controle de qualidade na área da saúde pública. Ao longo dos anos foi observado a dificuldade em controlar os índices de produtividade das colônias, o que consequentemente interferia nas taxas de nascimentos, com períodos de baixa produção e sequencialmente períodos de superprodução, o que comprometia a padronização do fornecimento e a taxa de descarte da área. Visando a implementação constante do princípio dos 3Rs (redução, refinamento e substituição) e evitando ao máximo desperdícios de animais, identificou-se a necessidade de elaboração de uma ferramenta de orientação e controle de renovação e estabilização das colônias de produção, com o intuito de dar previsibilidade e

equilíbrio no número de animais nascidos e assim promover a redução e refinamento dessas atividades. **Objetivo:** Implementar indicadores por faixas de idade reprodutiva, visando a estabilização da colônia de produção de camundongos SPF do ICTB. **MATERIAL e MÉTODO:** Em maio de 2023, foi realizada a observação e mapeamento da estabilidade da colônia de produção intensiva da linhagem BALB/cJ, buscando-se identificar padrões. Primeiramente, foram registradas as datas de acasalamento de cada unidade reprodutiva e plotada em um diagrama circular que definiu cinco faixas de idade reprodutiva em meses: 0 a 2, 2 a 4, 4 a 6, 6 a 8 e mais de 8 meses em acasalamento. Após a elaboração e análise do gráfico pela equipe, foi definido o plano de ação para estabilização da colônia e o acompanhamento dos resultados. **RESULTADO:** A representação gráfica virou um bom indicador visual para interpretar e demonstrar a instabilidade da produção. Sendo assim, em maio foi observado que as matrizes da colônia de produção Balb/cJ apresentavam as seguintes faixas de idade reprodutiva: 19% matrizes com 0 a 2 meses, 46% de 2 a 4, 4% de 4 a 6, 31% de 6 a 8 meses. A distribuição de 46% das matrizes com 2 a 4 meses indica que houve uma maior renovação no período de janeiro a fevereiro de 2023, enquanto os 4% com 4 a 6 demonstraram o baixo índice de renovação entre novembro e dezembro, o que leva à instabilidade da produção. As ações foram: conscientização da equipe; determinação de número de casais para renovação semanal; e rotina de supervisão das ações estabelecidas pelos gestores da área SPF. Com isso, em dezembro de 2023 foi alcançada a estabilização da colônia com as seguintes distribuições de matrizes por idade reprodutiva: 25% de 0 a 2 meses, 25% de 2 a 4, 26% de 5 a 6, 23% de 6 a 8 e 1% com mais de 8 meses. **Conclusão:** A utilização do indicador de distribuição de matrizes por idade reprodutiva possibilitou a avaliação do padrão de renovação da colônia de produção da linhagem BALB/cJ, permitindo estabelecer a frequência correta de renovação de matrizes e, consequentemente melhorar a

programação dos fornecimentos, reduzindo assim o descarte de animais excedentes e contribuindo para o refinamento do manejo produtivo.

Palavras-chave: Camundongo. Gestão. Indicador. Produção. Redução.

PADRONIZAÇÃO DO MODELO DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL DE BACTÉRIA DA FAMÍLIA ALCALIGENACEAE EM CAMUNDONGOS BALB/C

Paula Maria Mussi ESCOBAR¹, Luiz Gabriel Alves SANTOS¹, Emylli Teles de Melo ZOCARATO¹, George Augusto CARLESCI¹, Edicarla PADOVAN¹, Matheus CARDOSO¹, Jeferson Leandro da SILVA, Vitor Barbosa Fialho MARTINS^{1*}, Igor Renan Honorato GATTO¹, Marcus Antonio Martins BUSO¹, Ferdinando Nielsen de ALMEIDA¹

*E-mail do autor correspondente: vitor.martins@ourofino.com

1 - Ourofino Saúde Animal

Introdução: O desenvolvimento de vacinas veterinárias contra bactérias, como as da família Alcaligenaceae, que tem alto impacto na saúde e bem-estar dos animais domésticos, exige estratégias rigorosas para avaliar eficácia e segurança, como o teste de desafio experimental para caracterização da imunogenicidade. Este teste expõe animais vacinados ao patógeno, avaliando diretamente a proteção conferida pela vacina em condições controladas. Diretrizes internacionais, como as da Organização Mundial de Saúde Animal (WOAH), apoiam essa abordagem para validar a resposta imune em modelos pré-clínicos e espécies-alvo. A determinação da dose letal mediana (DL50) é crucial para padronizar, primeiramente a infecção experimental (sem vacinação) e posteriormente o desafio experimental (vacinação seguida de desafio), garantindo reprodutibilidade e robustez dos testes, além de permitir a comparação entre estudos. A DL50 também é utilizada como critério objetivo para avaliar a proteção da vacina,

considerando a sobrevivência dos animais, a redução da carga bacteriana e dos sinais clínicos. Evidências científicas mostram que desafios padronizados com DL50 bem definidas ajudam a identificar vacinas mais eficazes e a otimizar protocolos de imunização, promovendo avanços na prevenção de doenças bacterianas em animais. **Objetivos:** Caracterizar a patogenicidade de três cepas bacterianas por meio de infecção experimental em camundongos para posterior aplicação em testes de desenvolvimento de vacinas veterinárias. **Material e Métodos:** Foram utilizados setenta e oito camundongos da linhagem isogênica BALB/c, fêmeas hípidas com quatro semanas de idade (Protocolo CEUA OF nº 048/2023). Os animais foram alocados de forma randomizada em treze grupos com seis animais (n=6) e estes receberam três cepas bacterianas diferentes em quatro diluições seriadas cada, com exceção do último grupo que foi mantido como controle negativo (placebo). Foram inoculados 50 µL de suspensão bacteriana por via intranasal nas concentrações de $2,6 \times 10^{10}$ até $2,6 \times 10^7$ unidade formadora de colônia (UFC) / mL, de acordo com cada diluição, com os animais sob efeito de anestesia geral. **Resultados:** Foram avaliadas condições de saúde dos animais duas vezes ao dia por cinco dias e contabilizados óbitos, quando presentes. Nas quatro diluições da cepa 1 (Grupos 1A, 1B, 1C e 1D), foram observados óbitos nas taxas de 100% (6/6), 100% (6/6), 100% (6/6) e 33,3% (2/6), respectivamente. Na cepa 2 (Grupos 2A, 2B, 2C e 2D), foram observados 100% (6/6), 100% (6/6), 100% (6/6) e 0% (0/6), na cepa 3 (Grupos 3A, 3B, 3C e 3D), 100% (6/6), 100% (6/6), 16,7% (1/6) e 0% (0/6) e no grupo 4, mantido como controle negativo, não foram identificados óbitos. Com base na taxa de óbitos, foi calculada então a DL50, pelo método de Spearman Karber, gerando então a DL50 da cepa 1: $5,13 \times 10^7$ UFC/mL; cepa 2: $8,13 \times 10^7$ UFC/mL; cepa 3: $5,50 \times 10^8$ UFC/mL. Com a determinação da DL50 de cada cepa, foi avaliada também a proporção de óbito dependente do tempo de infecção e foi observado que a cepa 1 promoveu aumento progressivo de óbitos ao longo

dos dias, enquanto a cepa 2 promoveu maior número de óbitos nos primeiros dias, e a cepa 3 foi menos patogênica ao longo dos dias avaliados. **Conclusão:** Com esses dados foi possível analisar que as três cepas poderiam ser viáveis para serem utilizadas em pesquisa, além de que tiveram patogenicidade dependente da diluição, e foi evidenciado comportamentos distintos entre elas. Dadas a características do projeto proposto, foi selecionada a cepa 1 para sequência dos estudos de desafio experimental após vacinação. Com o cálculo matemático e com análise de sobrevivência dos animais, foi possível determinar a patogenicidade e comportamento das cepas nos modelos de BALB/c e selecionar a cepa mais estratégica para condução de pesquisa pré-clínica de desenvolvimento de vacinas.

Palavras-chave: Desafio. Bactéria. Camundongo. Vacina. DL50.

EFICÁCIA DO PROTOCOLO ANESTÉSICO PARA PROCEDIMENTO DE INOCULAÇÃO INTRACEREBRAL EM CAMUNDONGOS

Jhônata Willy Rocha COELHO^{1*}, Leandro Thomaz VILELA², Brenda Lima Porto TARDAN², Bárbara Alves de Brito SOLEDADE¹, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, João Gabriel Regis SOBRAL¹, Larissa dos Santos de SOUZA¹, **Hyago da Silva Medeiros ELIDIO²**, Yana Caroline de Oliveira Eyng², Andre Nunes de SALES¹, Isabelle Barbieri dos SANTOS¹

*E-mail do autor correspondente: jhoncoelho@gmail.com

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

2 - Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias. Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: A contenção dos animais utilizados em experimentação é de suma importância para segurança dos procedimentos realizados com esses

biomodelos. Uma contenção eficiente, seja ela física ou química, influencia diretamente na eficácia e biossegurança dos procedimentos. Porém, além de eficiente, a contenção deve sempre ser realizada visando o bem-estar dos animais e dos operadores. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é comparar dois protocolos anestésicos utilizados para inoculação intracerebral em camundongos *Swiss Webster*, avaliando sua segurança, eficácia e o bem-estar dos operadores e animais.

Material e Métodos: No Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz, 16 camundongos da linhagem *Swiss Webster*, fêmeas, de 4 semanas de idade foram separados em dois grupos de 8 animais cada, denominados Grupo 1 e Grupo 2, sendo cada grupo submetidos a um protocolo anestésico diferente. No Grupo 1 os animais foram contidos pelo método de contenção física e anestesiados utilizando injeção intramuscular de associação do sedativo Xilazina, na dose de 10mg/kg, e o anestésico dissociativo Cetamina, na dose de 80mg/kg. No Grupo 2 os animais foram anestesiados utilizando anestésico volátil Isoflurano, induzidos à anestesia utilizando caixa de indução com volume de 0,9 L/min da mistura de gases (O₂ e isoflurano), sob taxa de 3,0% de isoflurano, por 1'30" em equipamento próprio (Bonther), recebendo após a indução, injeção subcutânea de analgésico opióide Buprenorfina, na dose de 0,5 mg/kg, com manutenção do plano anestésico feita com máscara anestésica, com volume 0,6 L/min da mistura de gases, sob taxa de 2,1% de isoflurano. Foram estabelecidos 4 parâmetros para avaliação de plano anestésico: decubito lateral (DL); perda de reflexo de retirada de membros (PR), tempo de indução (TI); retorno anestésico (RA). Após verificação e comprovada perda de reflexos, ambos os grupos passaram por procedimento de inoculação intracerebral utilizando 20 microlitros de solução salina a 0,9% em seringa de insulina 30 UI. Os animais foram monitorados até a recuperação total de funções fisiológicas. Foi criada uma tabela com os parâmetros avaliados no procedimento. Além disso, foi avaliada a agressividade dos camundongos (tentativa

de morder e/ou mordida ao bioterista), durante a realização dos dois protocolos anestésicos. Estudo aprovado sob licença CEUA-IOC L-009/21. **Resultados:** Os animais foram observados após indução anestésica utilizando os parâmetros citados. Grupo 1: DL: N=6/75% 7 minutos, N=2/25% 8 minutos, média=7,25 minutos; PR: N=5 /62,5% 23 minutos, N=2/25% 24 minutos, N=1/12,5% 32 minutos, média=24,38 minutos; TI: N=5/62,5% 29 minutos, N=2/25% 32 minutos, N=1/12,5% 39 minutos, média=31 minutos; TR: N=5/62,5% 128 minutos, N=3/37,5% 143 minutos, média=133,6 minutos. Grupo 2: DL: N=8/100% 30 segundos, média=8 minutos; PR: N=8/100% 1,5 minutos, média = 1,5 minutos; TI: N=8/100% 2 minutos, média=2 minutos; TR: N=1/12,5% 30 segundos, N=7/87,5% 1,5 minutos, média = 1,38 minutos. Agressividade do grupo 1: N=4/50%, nenhum animal do grupo 2 apresentou agressividade. **Conclusão:** O protocolo do Grupo 2 foi considerado mais eficaz, tendo em vista que proporcionou resultados com menor variação entre os animais, garantindo maior estabilidade do protocolo, além de ter apresentado menor tempo em três dos quatro parâmetros avaliados, o que proporciona maior rapidez na realização do procedimento. Ademais, os animais do Grupo 2 não apresentaram episódios de agressividade, diferentemente do Grupo 1. Sendo assim, considera-se que o protocolo do Grupo 2 é indicado para procedimentos de inoculação intracerebral em camundongos, devido a maior estabilidade e segurança ao operador (sem ocorrências de mordidas e/ou tentativas de mordidas). Além disso, evitou o estresse ocasionado pela contenção física para aplicação dos anestésicos injetáveis, refinando a técnica da inoculação intracerebral e melhorando consequentemente o bem-estar animal. **Palavras-chave:** Bem-estar. Eficácia. Inoculação intracerebral. Protocolo anestésico.

AVALIAÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DAS FOLHAS DE *S. lycocarpum* (LOBEIRA) NO COMPORTAMENTO TIPO ANSIOSO DE CAMUNDONGOS

Maria Eduarda de Sousa Martins BENTO¹, Karla Graziella MOREIRA¹.

1 - Universidade Federal de Catalão. Laboratório de Fisiologia e Farmacologia.

Introdução: Os modelos animais tem possibilitado o estudo de estados emocionais e são relevantes ferramentas para avaliar os efeitos de candidatos promissores a novos fármacos para tratamento da ansiedade. A ansiedade é um transtorno mental que afeta milhões de pessoas, cuja patologia é comumente tratada com medicamentos das classes dos benzodiazepínicos e dos Inibidores Seletivos da Recaptação de Serotonina (ISRS), os quais podem causar efeitos adversos, como dependência, sedação e prejuízos motores. **Objetivos.** O presente estudo investigou os efeitos do extrato aquoso das folhas da planta do Cerrado *Solanum lycocarpum* no comportamento tipo ansioso de camundongos submetidos aos ensaios comportamentais clássicos. **Material e Métodos.** Todos os procedimentos foram conduzidos com aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Catalão (CEUA/ UFCAT, protocolo n° 008/2023), respeitando normas éticas e promovendo o bem-estar animal. Os camundongos *Swiss* fêmeas foram previamente tratados com diferentes doses do extrato aquoso via i.p. (125, 250 e 500 mg/Kg), Solução Salina (0,9%) ou Diazepam (1 mg/Kg) (n=6 por grupo) e submetidos aos ensaios de Campo Aberto, Rota Rod e Teste de Esconder Esferas. No Teste de Campo Aberto, foram observados os parâmetros de tempo gasto no centro da arena, o número de travessias e o comportamento de *rearing* (comportamento de elevar-se sobre as patas traseiras). Esses parâmetros permitem identificar não apenas o potencial ansiolítico do extrato, mas também os possíveis efeitos adversos, como sedativos ou estressores. Os resultados obtidos foram analisados por ANOVA seguido do teste de *Tukey*. **Resultados.** As doses de 125 e 250 mg/Kg aumentaram significativamente o tempo gasto no centro da arena e reduziram o comportamento de *rearing*, de forma

semelhante ao Diazepam. No teste de Rota-Rod, nenhuma das doses testadas reduziu o tempo de permanência dos camundongos sobre o aparato. Já no Teste de Esconder Esferas, todas as doses reduziram significativamente o número de esferas escondidas. **Conclusão:** Os dados sugerem que o extrato foliar apresenta possível ação ansiolítica sem o comprometimento da coordenação motora dos animais, além de ser um promissor aliado no tratamento de desordens nervosas crônicas como o Transtorno Obsessivo Compulsivo.

Palavras-chave: Ansiedade. Desordens nervosas. Modelos animais. *Solanum lycocarpum*.

EFEITO ANTI-INFLAMATÓRIO DA MELATONINA NO TRATAMENTO DE PSORÍASE INDUZIDA POR IMIQUIMODE 5% (MODIK®)

Elisa Marcelli BARBOSA^{*1}, Roberta Vaz ASSUNÇÃO¹, Júlia de Santana MANZONI¹, Anna Clara Alves COELHO¹, Anderson Luiz FERREIRA¹, Bruno Antonio FERREIRA², Francielle Borges Rosa de MOURA¹.

*E-mail do autor correspondente: [*elisa.barbosa@discente.ufcat.edu.br](mailto:elisa.barbosa@discente.ufcat.edu.br)

1 - Universidade Federal de Catalão, Instituto de Biotecnologia (IBIOTEC), Departamento de Ciências Biológicas, ² Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Biomédicas.

Introdução: A psoríase é uma doença de pele inflamatória crônica autoimune, que afeta cerca de 3% da população mundial. Ela é caracterizada pela hiperproliferação da epiderme com a presença de placas cutâneas espessadas, eritematosas e descamativas. A sua imunopatogênese ocorre principalmente pela atividade das interleucinas IL-17 e IL-23, que participam da ativação e proliferação dos queratinócitos. Uma vez ativados por essa via, os queratinócitos aumentam a produção de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, responsáveis por recrutar neutrófilos e macrófagos e ativar os

linfócitos T. Por ser uma doença de relação imunológica, o seu controle pode ser realizado com o uso tópico ou sistêmico de corticosteróides, como a betametasona. No entanto, o uso prolongado desta droga pode gerar diversos efeitos colaterais, tais como: insônia, ansiedade, dispepsia e aumento da incidência de infecções. Em busca de novos modelos experimentais, a aplicação tópica do imiquimode tem sido utilizada por gerar uma resposta cutânea semelhante a da psoríase. A melatonina é um hormônio endógeno, que possui efeito anti-inflamatório, ela atua na redução de citocinas pró-inflamatórias e no aumento de citocinas anti-inflamatórias. Dessa forma, ela pode ser vista como uma estratégia de tratamento promissora para o controle da psoríase. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da melatonina frente a lesões psoriáticas, através das análises de atividade de macrófago e neutrófilo. **Material e Métodos:** O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEUA-UFCAT nº 001/24). Foram utilizados 32 camundongos fêmeas Swiss, com 13 semanas de idade. Os animais foram anestesiados e tiveram o dorso tricotomizado. A psoríase foi induzida por 7 dias com a aplicação de 41,66 mg de IMQ no dorso de cada animal. Os animais foram tratados diariamente e após 1h foi realizada a indução. No grupo saudável (SAU), os animais receberam aplicação tópica com o veículo de IMQ e foram tratados com água. Para o grupo psoríase (PSO), os animais foram induzidos com IMQ e tratados com água. No grupo melatonina (MLT), os animais foram induzidos com IMQ e tratados com 10mg/kg de MLT. O grupo betametasona (BTA) foi utilizado como controle positivo, neste, os animais foram induzidos com IMQ e tratados com 0,25mg/kg de BTA. Ao final do experimento, com o auxílio de um punch de 8mm foi coletada uma amostra de pele do dorso dos animais. Essa amostra foi avaliada quanto à atividade de neutrófilos e de macrófagos pelo método indireto de quantificação da atividade das enzimas mieloperoxidase (MPO) e N-acetil-β-D-glicosaminidase (NAG). **Resultados:** Tanto a atividade de neutrófilos, quanto a atividade de macrófagos foram reduzidas

nos tratamentos das lesões induzidas por psoríase com a droga comercial betametasona e pela melatonina. A betametasona reduziu 26,81% da atividade de macrófagos em relação ao grupo psoríase, enquanto a melatonina apresentou uma redução de 25,26%, e o grupo saudável 18,05% de redução. A atividade de neutrófilos foi reduzida em 50% com a betametasona em relação ao grupo psoríase, enquanto a melatonina, assim como o grupo saudável, atingiram uma redução de 44,74%. **Conclusão:** A melatonina foi capaz de reduzir a atividade de neutrófilos e de macrófagos, que são células responsáveis, em parte, pela resposta inflamatória desencadeada pela psoríase. Estas células direcionam a proliferação de células epiteliais que formam placas na superfície da pele, características da doença. Além disso, seu efeito assemelha-se com o grupo saudável e com a betametasona, tratamento convencional reconhecido. Portanto, a melatonina apresentou efeito anti-inflamatório sobre lesões psoriáticas induzidas por imiquimode.

Palavras-chave: Doença autoimune. Doença inflamatória crônica. Lesão psoriática. Melatonina. Pele.

PREFERÊNCIA ENTRE CANO DE PVC E ALGODÃO HIDROFÓBICO COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA RATOS WISTAR

João Gabriel Regis SOBRAL¹, Bárbara Alves de Brito SOLEDADE¹, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, Jhônata Willy Rocha COELHO¹, Larissa dos Santos de SOUZA¹, Hyago da Silva Medeiros ELIDIO² Leandro Thomaz VILELA², André Nunes de SALLES¹, Isabele Barbieri dos SANTOS^{1*}

*E-mail do autor correspondente: gabrielregis93@gmail.com

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

2 - Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias. Centro de Experimentação

Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil

Introdução: O enriquecimento ambiental (EA) é uma prática que visa aprimorar o ambiente de animais mantidos em cativeiro, incluindo os de laboratório, buscando promover o bem-estar, permitindo que os animais expressem comportamentos naturais e, potencialmente, melhorando os resultados de pesquisas. O enriquecimento ambiental envolve modificações no ambiente dos animais, ampliando sua qualidade de vida e bem-estar. Ao promover um ambiente mais complexo e estimulante, o enriquecimento ambiental busca reduzir o estresse e aumentar o bem-estar dos animais, influencia positivamente as respostas durante experimentos científicos. O enriquecimento ambiental é baseado na introdução de estímulos físicos, sociais ou cognitivos que proporcionam condições de bem-estar animal e estimulam o comportamento natural, evitando o estresse associado ao confinamento. Muitos estudos têm demonstrado os efeitos positivos do enriquecimento ambiental na melhoria da qualidade de vida de animais utilizados na experimentação. **Objetivo:** Avaliar a preferência dos itens de enriquecimento ambiental (EA) cano de PVC e algodão hidrofóbico para Ratos Wistar, pelo método de varredura. **Material e Métodos:** Foram utilizados 8 ratos *Rattus norvegicus*, jovens da linhagem Wistar, separados em 2 grupos, sendo 4 machos e 4 fêmeas, mantidos no Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz. Os animais foram alojados em caixas unidas por uma passagem, permitindo o acesso a dois tipos de enriquecimento ambiental: Cano de PVC: com 14,5 cm de comprimento e 10,5 cm de diâmetro, oferecido como potencial toca. Algodão hidrofóbico: disponibilizado para a construção de ninhos/tocas. Após a troca das gaiolas (da suja para a limpa), os animais foram monitorados por filmagem de 1 hora, sendo os 20 minutos iniciais de interação com os itens de enriquecimento ambiental (EA) desconsiderados, uma vez que, presume-se que, durante esse período, o contato dos animais com os

objetos se deve à exploração do novo ambiente. Os 40 minutos restantes de filmagem foram analisados e as interações com os itens de EA foram observadas e registradas em intervalos de 30 segundos. Os itens de EA foram considerados efetivos quando foi registrada pelo menos uma interação por minuto. Os procedimentos adotados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso de Animais do Instituto Oswaldo Cruz (CEUA/IOC) da Fiocruz, sob o número de licença L-009/2021. **Resultados:** O cano de PVC obteve 51 interações das fêmeas e 44 dos machos. O algodão hidrofóbico obteve 08 interações das fêmeas e 04 interações dos machos. **Conclusão:** Os dois itens de EA avaliados foram considerados efetivos, entretanto, este estudo demonstrou a preferência dos ratos pelo cano de PVC como item de enriquecimento ambiental, sugerindo que este tipo de objeto deve ser utilizado nas rotinas de instalações animais para reduzir o estresse e promover o bem-estar para ratos, pois, melhorar as condições de habitação, criando um ambiente mais diversificado e semelhante ao habitat natural.

Palavras-chave: Bem-estar. Enriquecimento Ambiental. Preferência. Rato Wistar.

FOLLOW-UP DE AVIDEZ E TÍTULOS DE IgG EM RATOS INFECTADOS COM *Strongyloides venezuelensis* IMUNOSSUPRIMIDOS COM DEXAMETASONA

Enaê Ferreira de Souza GONÇALVES¹, Luisa Queiroz CORRÊA¹, Bruna Patrícia do COUTO¹, Edson Fernando Goulart de CARVALHO¹, José Eduardo Neto de SOUSA¹, Vanessa da Silva RIBEIRO¹, Henrique Tomaz GONZAGA¹

*E-mail do autor correspondente: enaeferreira@ufu.br

1 - Laboratório de Diagnóstico de Parasitoses, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia

Introdução: O parasito *Strongyloides*

venezuelensis infecta roedores e compartilha características com *S. stercoralis*, causador da strongiloidíase humana, doença tropical negligenciada que acomete cerca de 600 milhões de pessoas no mundo. Modelos experimentais murinos fornecem dados para elucidar os aspectos da relação parasito-hospedeiro, com possíveis aplicações à saúde humana. Os corticosteroides, fármacos com ação imunossupressora, afetam a resposta imune do hospedeiro e interagem com o parasito, tornando o organismo mais suscetível às síndromes graves de hiperinfecção e disseminação da strongiloidíase. Considerando a falta de registro na literatura da maturação da afinidade de anticorpos IgG na infecção experimental por *S. venezuelensis*, torna-se necessário investigar os efeitos dos corticosteroides nesse contexto. **Objetivo:** Acompanhar os títulos e a avidéz de IgG durante a infecção por *S. venezuelensis* em *Rattus norvegicus* (Wistar) experimentalmente infectados e imunossuprimidos com dexametasona.

Material e Métodos: O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) - protocolo n. 57/2024. Foram utilizadas amostras de 24 ratos machos, com idade de 4 a 6 semanas e peso de 100-200 g, mantidos na Rede de Biotérios de Roedores da UFU, com ração e água *ad libitum*. A temperatura ambiente da colônia foi de 22 ± 2° C, com iluminação artificial em ciclo claro-escuro 12h:12h. Os animais foram divididos conforme infecção (controle e infectado) e estado imune (não imunossuprimido ou tratado com dexametasona): GI - não tratados e não infectados, GII - não tratados e infectados, GIII - tratados e não infectados e GIV - tratados e infectados. A imunossupressão foi realizada com solução de 5 µg/ml de dexametasona, por 5 dias antes da infecção, ofertada nos bebedouros e reposta de acordo com o consumo. Os reforços foram feitos com 8 e 21 dias pós infecção (dpi), por 5 dias cada um. Animais dos GII e GIV foram inoculados subcutaneamente com 3000 larvas filarioides de *S. venezuelensis*. As amostras de sangue, para obtenção de

OFERTADOS PARA ANIMAIS EM BIOTÉRIO EXPERIMENTAL

soro, foram coletadas com 0, 8, 13 e 21 e 30 dpi. Foi realizado o teste *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) para detecção e avaliação da avidéz de IgG com amostras diluídas a 1:10 e conjugado anti-IgG a 1:1000; para avidéz foi feito um passo de incubação com agente desnaturante (ureia;6M). A análise estatística foi realizada com os dados expressos em índices ELISA (IE) e avidéz (IA), com comparação intra e intergrupos e entre os dpi. **Resultados:** Os grupos não infectados foram utilizados para calcular o limiar de reatividade de IgG. No GII e GIV, a produção de IgG teve início com 8 dpi. O GII apresentou aumento progressivo nos níveis de IgG, com 100% de amostras positivas a partir de 13 dpi. No grupo GIV a IgG foi detectada em parte das amostras com 21 (5/6) e 30 (3/6) dpi. A comparação demonstrou redução significativa ($P < 0,05$) da média de IE com 13 (GII IE = 4,60 vs. GIV IE = 0,71), 21 (GII IE = 4,60 vs. GIV IE = 1,54) e 30 dpi (GII IE = 7,05 vs. GIV IE = 0,97). Relativo à avidéz, foram consideradas as amostras IgG positivas no cálculo do IA. Não houve diferença significativa na mediana do IA entre os grupos infectados com 8, 21 e 30 dpi. No geral, independente da redução nos títulos de IgG pela imunossupressão a mediana do IA é baixo (IA GII = 40,07; IA GIV = 45,59) **Conclusão:** A imunossupressão com dexametasona em ratos infectados com *S. venezuelensis* reduz os níveis de IgG ao longo do tempo, porém a avidéz não é alterada significativamente. Para além de uma estimativa da fase de infecção (aguda/reativação ou crônica), comum nos trabalhos sobre avidéz, o presente estudo preenche a lacuna do entendimento da maturação da afinidade de anticorpos na estrogiloidíase ao acompanhar os animais durante a maior parte do curso da infecção, inclusive em condições imunossupressoras, o que pode gerar aplicações translacionais.

Palavras-chave: Doenças tropicais negligenciadas, estrogiloidíase, hiperinfecção, imunodiagnóstico

IMPORTÂNCIA DE VALIDAR ESTERILIZAÇÕES DOS ITENS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Larissa dos Santos de SOUZA¹, André Nunes de SALES¹, Bárbara Alves de Brito SOLEDADE¹, Hyago da Silva Medeiros ELIDIO², João Gabriel Regis SOBRAL¹, Jhônata Willy Rocha COELHO¹, Leandro Thomaz VILELA², Rita de Cássia dos Passos Ferrais da SILVA¹, Isabele Barbieri dos SANTOS¹

*E-mail do autor correspondente: larissa.ssouza@gmail.com

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

2 - Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias. Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ – Rio de Janeiro, Brasil;

Introdução: Os itens de enriquecimento ambiental (EA) são essenciais para promover o bem-estar dos animais utilizados em experimentação. A esterilização desses itens é crucial para evitar a contaminação dos animais livres de patógenos específicos (SPF) durante sua utilização, visto que a manutenção do status sanitário desses animais é fundamental para a obtenção de resultados confiáveis nas pesquisas. A contaminação desses animais pode comprometer não apenas sua saúde, mas também a validade dos experimentos, tornando essencial a qualificação do processo de esterilização desses itens. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo enfatizar a importância da qualificação do desempenho do processo de esterilização por autoclavação dos itens de enriquecimento ambiental fornecidos para camundongos (*Mus musculus*) em biotério de experimentação. **Material e Métodos:** Foi realizada a qualificação do processo de esterilização por autoclavação dos itens de EA — algodão, rolo de papelão, cano de PVC, feno, iglu, papel pardo e papel toalha — utilizados no biotério de experimentação animal do Pavilhão Carlos Chagas, no Instituto Oswaldo Cruz. O procedimento de

esterilização consistiu em colocar os itens em sacos plásticos autoclaváveis, os quais foram lacrados com fita de autoclave. Cada saco continha as seguintes quantidades dos itens: 6 iglus, 6 rolos de papelão, 6 rolos de PVC, 150 g de algodão, 100 g de feno, 100 g de papel pardo e 200 folhas de papel toalha. A plataforma da autoclave foi montada com diferentes cargas (máximas, médias e mínimas) para cada item, sendo incluídos indicadores biológicos e químicos (CLEAN-up) para esterilização a vapor dentro de cada saco. Estes indicadores foram posicionados tanto nas extremidades quanto no centro da plataforma da autoclave. O processo de esterilização foi realizado na autoclave Phoenix Lufenco, com a seguinte configuração de ciclo: temperatura de 127°C por 30 minutos, seguida por 15 minutos de secagem. Cada ciclo de autoclavagem foi realizado individualmente para cada item de EA. Após o ciclo de esterilização, as ampolas dos indicadores biológicos foram incubadas a 60°C por 24 horas, juntamente com uma ampola controle, que não passou pelo processo de autoclavagem. As ampolas continham 1 x 10⁵ esporos de *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953, com um indicador de pH. Esse indicador muda de cor, para amarelo (esporos viáveis, autoclavagem não eficaz) e para roxo (quando a autoclavagem foi eficaz). Além disso, os indicadores químicos alteram sua cor de rosa para marrom, sinalizando esterilização bem-sucedida. **Resultados:** Nos três ciclos de autoclavagem realizados para cada item de EA, todas as ampolas dos indicadores biológicos que passaram pelo processo de autoclavagem permaneceram na cor roxa após incubação, indicando autoclavagem eficiente, enquanto as ampolas de controle (que não passaram pelo processo de autoclavagem) mudaram para amarelas após a incubação. Além disso, todos os indicadores químicos apresentaram a cor marrom, indicando a eficácia do processo de esterilização. **Conclusão:** A qualificação do processo de autoclavagem dos itens de enriquecimento ambiental garantiu que o status sanitário dos animais SPF fosse preservado, evitando a contaminação e promovendo o bem-estar dos mesmos. A

manutenção do padrão sanitário assegura a confiabilidade dos resultados nas pesquisas experimentais. Dessa forma, o processo de esterilização por autoclavagem, quando qualificado, garante a segurança e a integridade dos animais utilizados, contribuindo para a credibilidade e a precisão dos estudos científicos realizados em biotérios.

Palavras-chave: Enriquecimento ambiental. Esterilização. Instalação animal. Qualificação.

AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA – ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS E HISTOLÓGICAS

Stephane Lima CALIXTO^{1*}, Charles Pereira FERNANDES¹, Ana Paula Lelis MORAIS¹, Thelma Marchi AFONSO¹, Eliana Cristina de Brito TOSCANO¹, Jair Adriano Kopke de AGUIAR¹.

*E-mail do autor correspondente: stephane.calixto@hotmail.com

1 - Universidade Federal de Juiz de Fora

Introdução: As doenças hepáticas afetam milhões de pessoas mundialmente, sendo responsáveis por aproximadamente 2 milhões de mortes anuais. Dada sua gravidade e prevalência crescente, a pesquisa por medicamentos com ação hepatoprotetora e anti-inflamatória é fundamental. Nesse contexto, a experimentação animal tem sido utilizada, destacando-se a técnica de *bile duct ligation* (BDL), que induz colestase extra-hepática ao interromper o fluxo normal da bile. Alterações bioquímicas e histológicas podem ser detectadas em poucos dias após a cirurgia. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi aplicar a técnica BDL em ratos Wistar, identificando as alterações induzidas pela colestase, para futuras avaliações terapêuticas de compostos farmacológicos com potencial hepatoprotetor e anti-inflamatório. **Material e Métodos:** Utilizou-se ratos adultos machos da linhagem Wistar, com peso entre 200 a 250 g, provenientes do biotério da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Os animais foram divididos em dois grupos (n=8): grupo BDL, submetido à cirurgia, e grupo Sham, não induzido à doença. A cirurgia foi realizada após anestesia (cetamina, xilazina e midazolam) e manutenção com isoflurano. Através de laparotomia, o ducto biliar foi rompido no grupo BDL, e amarrações foram feitas nas extremidades do ducto para evitar extravasamento de bile. Após o procedimento, os animais receberam meloxicam (4 mg/kg) por 3 dias consecutivos. Ambos os grupos foram tratados com soro fisiológico alternadamente durante 28 dias. Após o período experimental, os animais foram eutanasiados, e amostras de sangue e órgãos foram coletadas para análises bioquímicas e histológicas. Os parâmetros bioquímicos (AST, ALT, fosfatase alcalina, albumina, proteínas totais, glicose, creatinina e ureia) foram avaliados por meio do analisador Cobas® C111, enquanto os órgãos (fígado, baço e rim) foram processados para coloração histológica com hematoxilina-eosina e tricrômio de Gomori. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFJF (nº 018/2022). A análise estatística foi realizada com o teste T não pareado, utilizando o software GraphPad Prism 8.0. **Resultados:** Os animais do grupo BDL apresentaram icterícia, colúria e acolia fecal, característicos da colestase. Nos testes bioquímicos, o grupo BDL mostrou aumentos significativos nas dosagens de AST (4,6x), ALT (3,5x), fosfatase alcalina (2,1x) e proteínas totais (1,2x), além de reduções nas dosagens de albumina (1,3x), glicose (1,8x) e creatinina (2,2x). A ureia sérica não apresentou alterações. A histologia revelou proliferação de ductos hepáticos e regeneração desordenada de hepatócitos, com áreas de fibrose e infiltrados inflamatórios no fígado, enquanto não foram observadas alterações no baço e nos rins. A obstrução biliar provoca a interrupção do fluxo da bile, que se acumula nos ductos biliares, extravasando para o fígado. Isso resulta na proliferação de ductos, fibrose e inflamação, além de liberar enzimas hepáticas (AST, ALT e fosfatase alcalina) na corrente sanguínea, elevando seus

níveis. A inflamação também aumenta a quantidade de proteínas totais no sangue, enquanto a diminuição de albumina é atribuída à perda da função hepática. A redução de glicose é explicada pela deficiência do fígado em realizar gliconeogênese e liberar glicose para a corrente sanguínea. A queda na creatinina sérica está associada à perda de massa muscular, uma vez que o grupo BDL apresentou uma perda de peso de 3%, enquanto o grupo Sham ganhou 8%. A creatinina sérica diminuída, juntamente com os níveis normais de ureia, indicam que não houve comprometimento renal, como observado na histologia. **Conclusão:** Os resultados demonstraram que o fígado foi o principal órgão afetado pela colestase induzida pela técnica BDL, replicando as características da doença hepática em humanos. Esses achados proporcionam uma base para a próxima etapa do estudo, que avaliará a eficácia de compostos farmacológicos com atividades hepatoprotetoras e anti-inflamatórias.

Órgão de fomento: CAPES

Palavras-chave: Colestase. Ducto Biliar. Fígado. Rato Wistar

COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES REPRODUTIVOS DOS CAMUNDONGOS C57BL/6 DO CBR/UFJF NOS ANOS DE 2021 A 2023

Stephane Lima CALIXTO^{1*}, Jessica Corrêa Bezerra BELLEI¹, Pedro Martins BELLEI¹

*E-mail do autor correspondente: stephane.calixto@hotmail.com

1 - Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora – Juiz de Fora, Minas Gerais – MG.

Introdução: A experimentação animal nas pesquisas científicas, especialmente dentro da área biológica, tem contribuído para a saúde e bem-estar dos seres humanos e animais. Várias espécies de animais têm sido utilizadas, sendo os camundongos os mais empregados e conhecidos cientificamente. Dentre as linhagens de camundongos destacam-se as isogênicas,

como o C57BL/6, que apresentam 99,9% de homozigose, o que contribui para maior reprodutibilidade dos resultados experimentais e consequentemente redução do número de animais utilizados nas pesquisas, respeitando assim um dos princípios dos 3R's. As condições físicas e ambientais de um biotério bem como o manejo adequado são importantes para manutenção da saúde, reprodução e bem-estar dos animais da colônia, além de minimizar variações que podem interferir nos resultados dos ensaios. **Objetivo:** Este trabalho teve por objetivo analisar e comparar índices reprodutivos da colônia de produção de camundongos C57BL/6 do Biotério de Centro de Biologia da Reprodução (CBR) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) nos anos de 2021 a 2023. **Material e Métodos:** Foram coletados dados referentes aos seguintes índices reprodutivos de camundongos da linhagem C57BL/6, criados em ambiente com padronização das variáveis do macroambiente (luminosidade, temperatura, umidade e ruído) e alojados em microisoladores, em sistema de acasalamento monogâmico permanente, nos anos de 2021 a 2023: precocidade reprodutiva (idade da fêmea no primeiro parto), tamanho médio da ninhada (número de filhotes nascidos por ninhada), taxa de fertilidade da colônia (número de partos mensais dividido pelo número de fêmeas acasaladas no mês correspondente), e taxa de mortalidade pré-desmame (número de óbitos de filhotes pré-desmame dividido pelos nascidos). **Resultados:** A precocidade reprodutiva dos camundongos no período estudado foi de $72 \pm 9,25$ dias (2021), $70 \pm 6,91$ dias (2022) e $73 \pm 10,94$ dias (2023). Quanto ao tamanho médio da ninhada, foi verificado uma média de $6 \pm 0,57$ animais por ninhada em 2021, $6 \pm 0,55$ em 2022 e $6 \pm 0,51$ em 2023. A pouca variação no número de filhotes demonstra qualidade da linhagem estudada e o baixo número de filhotes por ninhada é característica de linhagens isogênicas. A taxa de fertilidade variou entre 84 a 94% nesses 3 anos, o que pode demonstrar uma boa seleção dos reprodutores e do manejo da colônia. A taxa de mortalidade pré-desmame variou de 11 a 15%, reforçando a

qualidade no manejo animal. **Conclusão:** A baixa variação nos índices reprodutivos da colônia de camundongos C57BL/6 do biotério do CBR/UFJF reflete um controle adequado das variáveis macro e microambientais, além da qualidade no manejo dos animais. O conhecimento destes índices reprodutivos em um biotério é importante para acompanhamento da qualidade e bem-estar dos animais bem como para o planejamento eficiente para o atendimento às pesquisas. Dessa forma, baseado nos resultados encontrados não há necessidade de modificação na forma de criação e no planejamento adotado pelo Biotério, além de estar de acordo com os Preceitos Éticos da Experimentação Animal.

Palavras-chave: Técnicos em manejo de animais, Animais de laboratório, Produtividade em camundongos, Linhagem isogênica, C57BL/6.

EFEITO DO ENVELHECIMENTO PATERNO EM PARÂMETROS ESPERMÁTICOS

Camila Mota MENDES¹, Larissa Araújo STABILE¹, Carlos Alonso Paco NAGAKI¹, Thawan Santana PIEMONTE¹, Elis Helena Corrêa Dos SANTOS¹, Marcílio NICHÍ¹, Álvaro de Miranda ALVES¹, Mayra Elena Ortiz D'Avila ASSUMPÇÃO^{1*}

*E-mail do autor correspondente: meoaa@usp.br

1 - Departamento de Reprodução Animal (VRA), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

Introdução: Diversos estudos relacionam o envelhecimento a efeitos negativos nos parâmetros espermáticos, além de dificuldades na concepção e problemas na saúde dos descendentes. A diminuição da qualidade espermática, pode estar relacionada às alterações morfológicas, menor concentração espermática ou motilidade alterada, que em conjunto, reduzem a capacidade fecundante do espermatozoide. O sistema de análise computadorizada de sêmen (CASA),

elimina a subjetividade associada a análise visual feita por um técnico, além de contar com a detecção de padrões de movimento e velocidade da célula, permitindo maior reprodutibilidade dos resultados.

Objetivos: Avaliar a morfologia, concentração e cinética espermática nos grupos de camundongos senis (18 e 24 meses) e jovens (4 meses) utilizando o CASA. **Material e Métodos:** Este estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes do guia ARRIVE (2020) e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (nº 3336011221). A espécie murina da linhagem C57Bl6/J do Biotério do Departamento de Reprodução Animal (VRA) da FMVZ – USP foi utilizada. Foram empregados camundongos machos com 4 (n=13), 18 (n= 16) e 24 (n=17) meses de idade. Os parâmetros avaliados pelo CASA foram: velocidade média de percurso (VAP- $\mu\text{m/s}$), velocidade retilínea (VSL - $\mu\text{m/s}$), velocidade curvilínea (VCL- $\mu\text{m/s}$), amplitude do movimento lateral da cabeça (ALH - μm), frequência de batimento cruzado (BCF - Hz), retilinearidade (STR - VSL/VAP, %), linearidade (LIN -VSL/VCL, %), motilidade (MOT - %), Motilidade progressiva (PROG -%). A morfologia espermática, foi realizada em amostras fixadas considerando no mínimo 100 células por indivíduo. Os animais foram eutanasiados por deslocamento cervical para proceder a coleta do sêmen da cauda do epidídimo e do ducto deferente. Foram adicionados 200 μL de meio CZB-Hepes ao material coletado de cada macho. A concentração espermática (1:20) foi realizada por meio de um hemocitômetro e a cinética espermática por meio do CASA. Os dados foram analisados por teste ANOVA para comparar as médias dos grupos experimentais. A normalidade dos resíduos dos dados foi testada com o teste Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias com o teste Levene. Quando significativo foi utilizado o teste de Tukey para identificar se os grupos diferiram entre si. Para todas as análises, utilizou-se um nível de significância de 95% ($p < 0,05$) como critério para rejeitar a hipótese de nulidade. **Resultados:** A VAP foi menor no

grupo de 24 meses em comparação ao grupo de 4 meses ($p = 0,027$), a VCL e o ALH foram menores no grupo de 18 meses em relação ao grupo de 24 meses ($p = 0,014$; $p = 0,007$, respectivamente) e o BCF foi menor no grupo de 4 meses em relação ao grupo de 24 meses ($p = 0,011$). Além disso, a concentração espermática foi menor no grupo de 18 e 24 meses em comparação ao controle ($p = 0,004$). A porcentagem de espermatozoides íntegros (sem defeitos morfológicos) foi menor nos grupos de 18 e 24 meses em comparação ao grupo de 4 meses ($p < 0,001$). **Conclusão:** O aumento da idade paterna pode impactar negativamente nos parâmetros de motilidade, velocidade e coordenação, concentração e integridade dos espermatozoides nos grupos, o que pode comprometer a fertilidade do macho. **Palavras-chave:** Senescência paterna. Motilidade. Espermatozoide. Modelo Murino.

EMBRIOGÊNESE DE MACROBRACHIUM AMAZONICUM PARA APLICAÇÃO EM MODELO EXPERIMENTAL

Júlia de Santana MANZONI^{1*}, Anna Clara Alves COELHO¹, Elisa Marcelli BARBOSA¹, Francielle Borges Rosa DE MOURA¹ Roberta Vaz ASSUNÇÃO¹.

*E-mail do autor correspondente: julia.manzoni@discente.ufcat.edu.br

1 - Universidade Federal de Catalão, Instituto de Biotecnologia (IBiotec), Departamento de Ciências Biológicas

Introdução: Estudos de reprodução são amplamente conduzidos em modelos de roedores. No entanto, temos como alternativas de modelos experimentais a utilização de embriões de *Gallus gallus domesticus*, *Caenorhabditis elegans*, *Drosophila melanogaster* e *Macrobrachium amazonicum*. Estes, apresentam vantagens como baixo custo e menor demanda de estrutura, equipamentos e espaço físico. Além disso, o uso destas alternativas são positivas para testes iniciais de *screening* para definição de

tratamentos e concentrações. A estratégia da utilização de modelos animais alternativos contribuem para o princípio dos 3R's: "redução, substituição e refinamento" no uso de animais. No entanto, para a utilização destes modelos com ênfase em reprodução e embriotoxicidade é necessário o conhecimento sobre os estágios do desenvolvimento embrionário.

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi descrever o desenvolvimento embrionário de *Macrobrachium amazonicum*. **Material e Métodos:** Camarões machos e fêmeas foram coletados na represa República do Povo, na cidade de Catalão-GO. As proporções 1 macho: 6 fêmeas foram estabelecidas. Os camarões foram alocados e direcionados ao Laboratório de Invertebrados. Os reprodutores foram mantidos em alojamentos de vidro e acoplados a filtros biológicos com aeração. O primeiro reservatório a ser acondicionado foi o comunitário, onde os machos e as fêmeas ficaram até a desova e fecundação dos ovos. Em seguida, as fêmeas ovígeras foram realocadas aos alojamentos individuais. A cada dia foi retirado um ovo da parte posterior da câmara incubatória e fotografados em microscópio óptico e lupa. Iniciou a avaliação com 5 ovos mas chegaram até o final das análises 2 ovos devido a mortalidade das fêmeas. As captura das imagens dos ovos foram analisadas através do programa Image J. As características avaliadas foram a área do ovo, a área ocupada por vitelo e o diâmetro maior e menor dos olhos.

Resultados: A área total do ovo aumentou com a progressão do desenvolvimento embrionário variando de 4mm no estágio inicial até 13 mm próximo ao momento da eclosão. Inversamente, a área de vitelo foi reduzida de 4mm para 2 mm com a progressão do desenvolvimento embrionário. O surgimento do olho ocorreu após o quinto dia de desenvolvimento, sendo aumentado inicialmente em seu eixo horizontal, seguido pelo crescimento vertical somente após o sétimo dia. Sobre o acompanhamento e caracterização da embriogênese dos camarões, após a desova e fertilização, deu-se início às clivagens do tipo meroblástica superficial. A blastoderme começou a ser formada no

final do primeiro dia, no segundo dia foi observado a formação da blástula e no terceiro dia, a formação do disco germinativo. No quarto dia o embrião estava na fase de náuplio embrionado, fase que se estendeu por 48 horas. Neste estágio foi observado o surgimento dos primeiros pigmentos ópticos, além da formação dos apêndices, membros do embrião. Durante a fase de pós-náuplio, entre o sexto e oitavo dia, os olhos aumentaram de tamanho horizontalmente e, ao final do oitavo dia, adquiriram forma elipsoidal. A atividade cardíaca foi notável e os grânulos de vitelo se organizam para formar o intestino médio. Ao início do estágio de Protozoa, no nono dia, a musculatura começou a sua diferenciação formando o abdômen, sendo possível observar algumas divisões dos segmentos e alguns movimentos. No décimo dia, ainda como Protozoa, o vitelo da região cefálica foi consumido e o lobo óptico, encontrava-se arredondado. Os olhos iniciaram a sua migração para posições mais lateralizadas na região anterior. O último estágio, a fase de Zoa, ocorreu após o décimo primeiro dia até sua eclosão no décimo quarto dia. Nesta fase o coração possui batimentos cardíacos ritmados. O embrião já se movimentava com mais intensidade e frequência e o abdômen já possuía segmentação bem definida. O vitelo do cefalotórax foi consumido quase totalmente.

Conclusão: Os estágios e as estruturas observadas, assim como o período de eclosão foram semelhantes ao encontrado na literatura para *M. amazonicum* obtido de locais de criação. A padronização dos critérios de estadiamento embrionário pode contribuir para estudos de toxicidade sobre a embriogênese desta espécie. Além de tornar possível a comparação entre diferentes espécies de decápodes, intensificando o estudo e conhecimento na área de embriologia comparada.

Palavras-chave: Desenvolvimento Embrionário. Invertebrados. Ovos. Reprodução

TÉCNICA DE "HANDLING" EM MODELO DE EXERCÍCIO FÍSICO NÃO ALTERA PARÂMETROS DE FORÇA

Amanda Leite BASTOS-PEREIRA¹,
Naiara de Souza SANTOS¹, Izabel Feltrin
FABRO¹, Tatyana NERY¹, Aderbal Silva
AGUIAR Jr¹

*E-mail do autor correspondente:
amanda.lbp@ufsc.br

1 - Labioex, Universidade Federal de Santa
Catarina, *Campus Araranguá*

Introdução: O *handling* é uma técnica que visa diminuir o estresse de manipulação em roedores de laboratório, ao se adotarem estratégias de habituação gradativa. Tal metodologia reduz níveis de ansiedade e se encontra como recomendações nas principais diretrizes de cuidados em centros de pesquisa de ponta. Segundo especialistas, a implementação dessa técnica tem o potencial de reduzir a variabilidade dos dados, melhorar o bem-estar animal e facilitar o manuseio de rotina. O *handling* pode ser especialmente útil em modelos animais com graus de invasividade maiores, como é o caso do exercício físico. Para isso, sugerem-se técnicas direcionadas ao teste a ser feito, em que o animal é, aos poucos, desafiado aos aparatos de teste.

Objetivos: Comparar dados de força de preensão em camundongos submetidos ou não a uma técnica de *handling* de 3 dias direcionada ao *grip strength test*.

Material e Métodos: Camundongos machos Swiss, 60 dias de idade e aproximadamente 45 gramas, foram utilizados para extração desses dados (protocolo CEUA 6172240423). O grupo sem *handling* (Grupo Controle – GC) foi feito em um estudo piloto, e o com *handling* (Grupo *handling* – GH) no experimento posterior, sendo ambos grupos veículo. Nos grupos com a habituação-teste, o *handling* foi realizado durante três dias. No primeiro dia, o camundongo foi apresentado ao aparato de força, segurado pela mão do executor. Ao segundo dia, o pesquisador encostava as mãos do animal no aparelho, segurando-o em túnel. Finalmente, ao terceiro dia, o camundongo encostava as mãos no suporte, com as mãos do pesquisador segurando-o

levemente pelos membros pélvicos. Ao final de cada dia, o animal era recompensado com uma semente de girassol. Após 3 dias de *handling*, os animais eram submetidos ao teste propriamente dito: suspensos pela cauda até o aparato triangular, para segurar com as mãos. Em seguida, o pesquisador puxava suavemente o animal pela cauda, até perder o controle da barra de metal. Enquanto isso, um pedal acionado gerava um gráfico com tempo de preensão, pico de força e queda da força. Foram quatro tentativas com disparo de 10 segundos e intervalo de 1 minuto entre elas, e a média das 3 tentativas mais semelhantes utilizada para as análises.

Resultados: Os resultados são descritos como média \pm erro padrão da média (EPM). A inferência foi realizada através de teste *t-Student*, com valores de $p < 0,05$ considerados significativos, submetidos previamente ao teste Shapiro-Wilk de normalidade. Os dados presentes nos dois grupos foram de pico de força de preensão, em grama-força (gf) e tempo de pegada, em milissegundos (ms). Em ambos os testes, não houve diferença entre os grupos. Os dados de pico de força foram $140,8 \pm 5,093$ gf para GC e $140 \pm 5,096$ gf para GH ($p=0,9184$). O tempo de pegada ficou na faixa de $2159 \pm 355,6$ ms para GC e $2099 \pm 204,3$ ms para GH ($p=0,8817$). Além desses resultados, relata-se subjetivamente uma facilidade na manipulação dos animais submetidos à técnica de *handling*, menor agressividade e menor frequência de micção e defecação nos aparelhos de teste. **Conclusão:** A adição de técnica de *handling*, que comprovadamente implementa um melhor bem-estar aos animais de experimentação, não alterou valores basais de pico de força e tempo de pegada no *grip strength test*, em camundongos. Esses resultados são valiosos, pois muitos pesquisadores podem ser reticentes para implementar mudanças em seus protocolos, com o receio de que dados obtidos na rotina do laboratório sofram alterações significativas que invalidem publicações anteriores ou não permitam comparações robustas. Por outro lado, sabe-se que técnicas que minimizam o estresse da experimentação diminuem a variabilidade de dados e melhoram a

confiabilidade experimental. Nossos dados incentivam técnicas de *handling* direcionadas à metodologia, facilitando o manejo e bem-estar dos animais.

Apoio: CNPq, CAPES e FAPESC

Palavras-chave: camundongo, *grip strength test*, *handling*

ENSINO DE CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA MEDICINA VETERINÁRIA LUDOVICENSE

Hugo Leonardo Melo DIAS¹, Maria Inês Doria ROSSI², Matheus Levi Tajra FEITOSA³

1 - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil

2 - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

3 - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, Brasil

Introdução: O ensino de medicina veterinária é regido pelas diretrizes curriculares nacionais (Brasil, 2019), através destas, as universidades estabelecem seus projetos pedagógicos de curso (PPC). Objetivo : Esta pesquisa foi desenvolvida no intuito de verificar a oferta de ensino de Ciência em Animais de Laboratório (CAL) e Diagnóstico por Imagem (DI) no curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, priorizando os Projetos Pedagógicos no período de 1995 e 2023

Material e Métodos: este estudo envolveu busca ativa de documentos (PPC e ementas), entretanto os PPC de 1995 e 2001 não foram encontrados fisicamente e a universidade não dispõe de espaços virtuais pagos para estes fins, desta forma, o período de 1995 e 2001 foi contemplado com o histórico de dois egressos, cuja participação não estava prevista na submissão à CEP e, considerando a Lei Geral da Proteção de Dados(LGPD), os dados dos históricos foram transcritos preservando a identidade dos mesmos.

Resultados: Os dados obtidos evidenciaram implantação, mudanças em ementas, nomenclatura e carga horária da disciplina DI, As técnicas de Raio-X(RX) e

Ultrassonografia(US) foram observadas na ementa e nas referências bibliográficas, porém no PPC de 2023 foi incluída na ementa a tomografia computadorizada, mas a mesma não foi contemplada em nenhuma das referências bibliográficas sugeridas. Em contrapartida, a disciplina de CAL nunca foi oferecida como eletiva ou obrigatória, no período pesquisado.

Conclusão: Concluiu-se que das duas disciplinas pesquisadas, o DI existe como obrigatória desde 1995 e a CAL nunca foi ofertada como eletiva e nem existia como obrigatória até 2023 e assim, foi possível identificar que a disciplina DI foi e é ofertada com carga horária reduzida, sem mudanças quantitativas desafiando os docentes a mudanças nas metodologias de ensino para que consigam futuramente contemplar outras técnicas de imagem além de RX

US, tendo em vista que conhecimentos sobre tomografia computadorizada(CT), ressonância nuclear magnética(RNM), endoscopia e ecocardiograma também são importantes e fazem parte do dia-a-dia do atendimento clínico, sem necessariamente ter que ser um especialista desta área, o médico veterinário precisa minimamente saber quando solicitar estes exames de forma efetiva. Por outro lado, o curso não prepara o Médico Veterinário para atuar na área de CAL e nem o sensibiliza com assuntos pertinentes à área, segundo a RN 49/2021 do CONCEA, o fato de ser médico veterinário é o suficiente para comprovar expertise em produção, manutenção e experimentação animal, todavia, os médicos veterinários egressos da UEMA demonstraram não possuir habilidades e competências na área como mencionado em Dias, *et al* (2024), onde em seu estudo, uma média de 94,5% dos discentes afirmaram em questionário aplicado, não ter capacidade de atuar em biotérios e instalações animais de pesquisa e se confirma agora com a ausência desta disciplina no período pesquisado, até os dias atuais. Assim, pode-se afirmar que há semelhanças entre as duas disciplinas, ou seja, mesmo uma existindo no PPC e a outra não, ambas geram limitações na formação do profissional para atuar nestas áreas. Assim, o DI direciona e sensibiliza os discentes para RX e US de acordo com os

documentos analisados, gerando uma lacuna de ensino, habilidades e competências nas demais técnicas de imagem como: CT, RNM, endoscopia e ecocardiograma, lacuna essa que se assemelha a de CAL que não é ofertada em nenhum momento da graduação, sendo os discentes privados de conhecimentos sobre produção, manutenção e experimentação animal. Para DI que já existe na proposta pedagógica da Universidade sugere-se alterações metodológicas como por exemplo a aprendizagem baseada em problemas/caso e assim a abordagem das técnicas de imagem que hoje não são abordadas, esta mesma técnica pode ser abordada em CAL caso a disciplina venha a ser ofertada pela Universidade e assim, aspectos de produção e experimentação envolvendo espécies convencionais e exóticas podem ser levados para sala de aula com mais dinamismo. Espera-se que este estudo colabore com a formação de futuros médicos veterinários desta instituição e de outras que possam se assemelhar a esta pesquisa documental.

Palavras chave: Ciência em animais de laboratório. Diagnóstico por imagem. Docência. Ensino Médico Veterinário. Formação Profissional.

MODELOS SUBSTITUTIVOS NO ENSINO: DESENVOLVIMENTO DE UMA CAUDA SINTÉTICA PARA TREINAMENTO PRÁTICO

Ana Carolina Lopes ZENTI¹, Carolina Massironi BERCHEZ¹, Dennis Albert ZANATTO¹, Miguel Macedo de ALMEIDA¹, **Claudia Madalena Cabrera MORI¹**

1 - Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

Introdução: A busca por um ensino de qualidade exige a constante melhoria de métodos e o desenvolvimento de novas ferramentas didáticas. Na Ciência de Animais de Laboratório, a adoção de modelos alternativos para o treinamento de procedimentos experimentais é essencial, promovendo o refinamento e a substituição do uso de animais vivos, em conformidade

com o Princípio dos 3Rs. Um exemplo dessa abordagem é o desenvolvimento de uma cauda de rato em borracha de silicone para o treinamento de punção venosa. Esse modelo permite a repetição do procedimento quantas vezes forem necessárias, sem causar estresse aos animais e garantindo um aprendizado mais eficiente. Além disso, sua produção interna no laboratório possibilita o atendimento à demanda acadêmica de forma acessível e sustentável. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho é descrever as etapas do desenvolvimento da cauda de rato em silicone como ferramenta de refinamento no ensino prático de punção venosa. **Material e Métodos:** A produção da cauda de silicone inicia-se com a confecção de um molde bipartido de gesso, onde a borracha de silicone será injetada. Esse molde é criado a partir de uma matriz de resina no formato de uma cauda de rato, com aproximadamente 19 cm de comprimento, que pode ser impressa em 3D com detalhes texturizados para maior realismo. Após a preparação do molde, uma das partes serve como base para a fixação de um tubo flexível de silicone, com 0,5 mm de diâmetro interno, representando as veias laterais. Para posicioná-lo corretamente, um alfinete é inserido de três a quatro centímetros abaixo da ponta da cauda, permitindo a passagem do tubo dobrado em formato de "U". As extremidades do tubo são tracionadas e fixadas na base do molde utilizando alfinetes, cliques tipo binder ou plastilina, garantindo sua estabilidade em relação à extensão e profundidade. Em seguida, as duas partes do molde são encaixadas e vedadas com plastilina para evitar vazamentos. A borracha de silicone Platinum SilAnap 32 (Dureza: Shore A32, Dimclay[®]) é preparada misturando seus dois componentes na proporção 1A:1B, conforme as especificações do fabricante. A mistura homogeneizada é vertida lentamente no molde, que é levemente agitado para eliminar bolhas de ar. Após o preenchimento, o molde é mantido na posição vertical por 24 horas para a cura completa do silicone. Após esse período, o molde é aberto, resultando em uma cauda de silicone com pequenas rebarbas, facilmente removíveis com uma tesoura

pequena. Para tornar o modelo mais realista, as "veias" podem ser preenchidas com sangue falso, composto por água, glicerina e corante vermelho. Além disso, seringas podem ser conectadas às extremidades do sistema venoso, criando uma leve pressão interna para simular o retorno venoso durante a prática de punção. **Resultados:** O modelo desenvolvido apresenta tamanho, aparência e características anatômicas semelhantes à cauda de um rato real, sendo adequado para o treinamento de punção venosa nas veias laterais da cauda. Ele pode ser utilizado tanto para a simulação da coleta sanguínea quanto para a administração de substâncias, proporcionando uma experiência prática realista. **Conclusão:** A produção da cauda sintética permite a criação de modelos de baixo custo e em quantidade suficiente para atender aulas de graduação e cursos práticos para treinamento. Além disso, sua reutilização possibilita que todos os alunos pratiquem o procedimento quantas vezes forem necessárias, adquirindo habilidade e precisão sem o uso de animais vivos. Esse método está alinhado às diretrizes éticas e legais vigentes, promovendo inovação e refinamento no ensino de procedimentos em animais de laboratório.

Palavras-chave: Cauda sintética. Modelos substitutivos. Refinamento no ensino. Simuladores.

ENSEÑANZA DE LA BIOÉTICA UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE ACTIVO

Sebastián VALENZUELA ANGUITA¹, Micaela RICCA¹.

Correspondencia autor:
svalenzuela@cienciavida.org

¹ Fundación Ciencia & Vida, Santiago de Chile.

Introducción La enseñanza de la bioética ha sido tradicionalmente un proceso centrado en la transmisión pasiva del conocimiento. Describe la transformación del enfoque docente, desde el rol clásico de profesor hacia un instructor que acompaña

a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, reconociéndolos como los verdaderos protagonistas y desafiando el paradigma del modelo clásico de educación. **Objetivo** Este trabajo tiene por objetivo evaluar el impacto de la implementación de nuevas herramientas pedagógicas de aprendizaje activo, en la enseñanza de bioética a estudiantes de las Ciencias de la Vida y analizar la percepción de los estudiantes con el aprendizaje logrado. **Material y métodos** Se realizó un ensayo piloto con 40 estudiantes de la carrera de Bioquímica de la Universidad Andrés Bello de Chile, durante el curso de Bioética, correspondiente al 8º semestre de la carrera. La innovación curricular implementada fue la incorporación de 4 actividades grupales con desarrollo sincrónico y asincrónico utilizando herramientas de aprendizaje activo, aula invertida y evaluación auténtica utilizando distintas estrategias, por ejemplo, el análisis de casos reales, aplicación de principios bioéticos basados en la película "El Milagro de la Celda 7", análisis de videos sobre "Opinión Social de la Experimentación Animal" entre otros. Estas actividades permiten a los estudiantes aplicar los conceptos éticos aprendidos a situaciones reales y fomentar su participación. Este proceso de transformación se ve facilitado por la incorporación de herramientas de comunicación efectiva, que promueven la motivación de los estudiantes, abordando también sus aspectos emocionales. Una vez finalizado el curso, los estudiantes responden encuesta "Evaluación de las actividades según tu percepción del aprendizaje logrado." **Resultados** Se observaron cambios en la practica docente, el que deja de ser un profesor de pizarra clásico y se transforma en in "Instructor" quien además incorpora herramientas de comunicación y motivación para acompañar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El docente logra comprender la utilidad de la incorporación de la implementación de actividades innovadoras. En cuanto a la percepción de los estudiantes, los resultados de la encuesta indican que el 94% de los estudiantes, está de acuerdo o muy de

acuerdo con las actividades utilizadas para promover el aprendizaje activo de la Bioética, observándose una preferencia por actividades de análisis y discusión basada en casos reales, además, un 90% de los estudiantes está de acuerdo o muy de acuerdo en incluir los contenidos de estas actividades en las evaluaciones finales. El nuevo modelo de enseñanza incorporado en este curso se evidencia con aspectos cuantitativos como por ejemplo que el 100% de los estudiantes aprobó exitosamente el ramo de Bioética además de otros aspectos difíciles de cuantificar como lo son la motivación para participar de las clases evidenciado en una asistencia promedio de los estudiantes a las clases del 85%. **Conclusiones** Los resultados demuestran que los estudiantes responden positivamente y agradecen la implementación del modelo, lo que genera una motivación y compromiso en su aprendizaje. Asimismo, los docentes experimentan un cambio significativo en su práctica, pasando de un rol centralizador a uno de guía y facilitador, creando un ambiente de enseñanza más dinámico y colaborativo, promoviendo un aprendizaje profundo y significativo, adaptado a los desafíos del siglo XXI.

Financiamiento:

"Centro Ciencia & Vida, FB210008, Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia de ANID"

Palabras Clave: Aula invertida. Enseñanza. Bioética.

FATIGA POR COMPASIÓN, LA NUEVA PANDEMIA.

Sebastián VALENZUELA^{1, 2}, **Álvaro FLORES**².

Correspondencia autor:
svalenzuela@cienciavida.org

1 - Fundación Ciencia & Vida, Santiago de Chile.

2 - Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile.

Introducción La fatiga por compasión es un fenómeno que está adquiriendo fuerza

en el área de la salud mental a nivel mundial, luego de la Pandemia por Coronavirus. Se observa principalmente en trabajadores que por sus tareas diarias requieren involucrarse con cierto grado de empatía con los demás, como por ejemplo el cuidado del paciente. Estudios recientes en América del Norte demostraron que la fatiga por compasión también se observa en personal que trabaja con animales de experimentación. Este estudio es una primera aproximación para la obtención de datos e información de la situación en usuarios de animales de experimentación en América latina. **Objetivo** El objetivo de este trabajo es divulgar los resultados obtenidos a con una tesis realizada por un estudiante de la carrera de Biología de la Universidad Andrés Bello de Chile, con el desarrollo de esta tesis, intentamos identificar la "fatiga por compasión" en personal de distintos centros de investigación de animales para experimentación y observar la situación general que se vive en Latinoamérica y obtener datos e información que no existían para desarrollar algunas estrategias preventivas. **Material y Métodos** El método utilizado fue una encuesta, desarrollada en base a información de estudios previos realizados en norte América, con el fin de identificar, específicamente, los síntomas característicos que presenta una persona que experimenta Fatiga por compasión al trabajar con animales de investigación y relacionar los resultados obtenidos con el bienestar animal, la encuesta, anónima y voluntaria fue enviada por correo electrónico más de 1000 usuarios de animales de experimentación de distintos países de América latina, (38 usuarios de Argentina, 10 de Brasil, 71 de Chile, 12 de Colombia, 12 de Ecuador, 2 de Guatemala, 53 de México, 2 de Panamá, 4 de Paraguay, 10 de Perú, 18 de Uruguay y 3 de Venezuela) respondieron la encuesta, la encuesta se realizó con consentimiento informado y aprobación del Comité de Bioética de la Fundación Ciencia & Vida. **Resultados** Resultados, 207 usuarios de 12 países latinoamericanos respondieron la encuesta y algunos de los resultados muestran que, las mujeres son más propensas que los hombres, el 50% de los

encuestados no sabe lo es la “Fatiga por Compasión”, el 50% restante, sabe, pero no tiene herramientas para prevenirlo o hacerle frente. Chile, México y Argentina son los países que presentan mayor personal con Fatiga, el rango de edad del personal con mayores síntomas de fatiga es de los 30 a 40 años y principalmente en mujeres. El perfil del personal con fatiga recae en los técnicos y cuidadores, en el veterinario de la instalación y en los investigadores que manipulan directamente a los animales y mayormente en profesionales que llevan entre 5 y 9 años haciendo investigación asociada al uso de animales de experimentación. De todos estos, el 76,7 % de los encuestados declara haber observado dolor o estrés en el trabajo con animales, Estos resultados se han presentado en otras reuniones o congresos en Chile y Colombia, realizado una dinámica de encuesta rápida y anónima en que los participantes a la exposición manifiestan cual es el estado de ánimo del momento lo que permite acompañar la jornada con los resultados publicados y con lo que podría estar ocurriendo en el salón con los participantes y se entregaran recomendaciones para prevenir y hacer frente a este fenómeno y la necesidad de establecer un programa institucional de reducción de fatiga por compasión, promoviendo la comunicación sobre el tema, socializar y educar a los equipos técnicos sobre los factores de riesgo, los efectos y establecer un programa de Bienestar del personal. **Conclusión** Al compartir esta experiencia con grupos afines, nos hemos encontrado con el enorme interés tanto de usuarios de animales de experimentación, médicos veterinarios, técnicos e investigadores de la necesidad de saber más de este tema y de contar con herramientas y actividades a nivel institucional que permitan la detección temprana de la Fatiga y del conocimiento de métodos o herramientas que permitan prevenirla y tratarla, este trabajo es un aporte al conocimiento invita a todos a una reflexión que podría salvar vidas tanto de animales como de seres humanos. Creemos indispensable el bienestar del personal para resguardar el bienestar de los animales de experimentación y para

esto recomendamos visibilizar el trabajo de los técnicos cuidadores, citar al personal en las presentaciones y publicaciones, realizar charlas y seminarios, incluir al personal técnico en los comités de Bioética y realizar actividades sociales de interacción fuera del lugar de trabajo para mejorar la confianza y la comunicación.

Financiamiento: "Centro Ciencia & Vida, FB210008, Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia de ANID"

Palabras Clave: Fatiga. Compasión. Bienestar.

USO DE RECURSOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIA DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO: PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Dennis Albert ZANATTO¹, Ana Carolina Lopes ZENTI¹, **Claudia Madalena Cabrera MORI¹**

1 - Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

Introdução: O uso de mídias digitais no ensino de graduação em Medicina Veterinária tem se tornado cada vez mais relevante, especialmente como alternativa aos métodos tradicionais que envolvem animais vivos. Na Ciência de Animais de Laboratório, a adoção de métodos alternativos para o treinamento de procedimentos experimentais é essencial, promovendo o refinamento e a substituição do uso de animais vivos, em conformidade com o Princípio dos 3Rs e com a legislação vigente. Nesse contexto, desenvolvemos a plataforma *Boas Práticas em Experimentação Animal* (BPEA), <https://sites.usp.br/bpeanimal/>, para complementar o treinamento dos estudantes em procedimentos com animais de laboratório, incluindo contenção, vias de administração e coleta de sangue. Integrando vídeos instrucionais e tutoriais ao currículo, a plataforma busca aprimorar a aprendizagem, fortalecer a compreensão ética e aumentar a confiança dos alunos na realização das referidas técnicas. **Objetivo:** Avaliar, a partir da percepção dos

estudantes, a influência dos vídeos e tutoriais da plataforma BPEA no aprendizado durante a disciplina *Ciência de Animais de Laboratório*. **Material e Métodos:** Entre 2019 e 2023, foi aplicado um questionário estruturado aos estudantes da disciplina *Ciência de Animais de Laboratório* da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. O questionário incluiu perguntas sobre dados demográficos (idade e sexo), uso dos vídeos como suporte nas aulas, avaliação da qualidade dos conteúdos, impacto no aprendizado prático e técnico, facilidade de navegação no portal, confiança adquirida para posteriormente realizar os procedimentos e a importância do treinamento com animais vivos após assistir aos vídeos. Além disso, foi investigada a opinião dos estudantes sobre a substituição de animais vivos por simuladores e vídeos. As perguntas avaliaram a qualidade, clareza e impacto do material digital disponibilizado na plataforma BPEA. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos em 24 de outubro de 2019, no sistema CEP/CONEP, parecer número 3.659.094. **Resultados:** Foram analisadas 160 respostas voluntárias, que indicaram um retorno altamente positivo sobre a usabilidade e o valor educacional da plataforma. Os estudantes relataram uma melhora significativa na compreensão teórica e nas habilidades práticas. Além disso, a análise ao longo dos anos sugere que os conteúdos digitais não apenas facilitam a aquisição de competências técnicas, mas também promovem a conscientização ética e a adoção de boas práticas na pesquisa com animais de laboratório. Os participantes também relataram maior preparo e confiança para realizar os procedimentos experimentais após utilizarem os recursos da plataforma. **Conclusão:** Os materiais didáticos e vídeos da plataforma BPEA tiveram um impacto positivo na assimilação do conteúdo e na autoconfiança dos estudantes ao realizar procedimentos experimentais. Esses achados reforçam a importância de estratégias didáticas que reduzam o uso de animais vivos sem comprometer a qualidade do ensino. O

estudo contribui para o debate sobre o uso de tecnologias digitais no ensino veterinário, destacando o aprendizado baseado em vídeos como uma abordagem eficaz, acessível e eticamente responsável. Pesquisas futuras devem explorar o uso de elementos interativos e simuladores para aprimorar ainda mais o aprendizado experiencial na formação veterinária.

Palavras-chave: Animais de laboratório, Aprendizado baseado em vídeo, Mídias digitais, Método substitutivo no ensino

MÉTODOS ALTERNATIVOS: DIVULGAÇÃO INTERNACIONAL DOS 3Rs PARA MELHORIA DO USO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Silvia Elena OLAZÁBAL TOLEDO¹,
Mansur Dewu MUHAMMAD¹, Luis
Eduardo COPLE¹, Alexander SIBAJEV²,
Helena Carla CASTRO¹.

*E-mail do autor correspondente:
hcastro@id.uff.br

1 - LABiEMol, PPBI, PPGPatol,
Universidade Federal Fluminense²CCS,
Universidade Federal de Roraima.

Introdução: Diante das crescentes preocupações éticas e científicas sobre o uso de animais em pesquisas, é crucial explorar e promover alternativas que possam substituir ou minimizar a utilização de animais de laboratório, mantendo a qualidade e a relevância dos resultados obtidos e a aplicação dos 3Rs. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi analisar o uso de uma estratégia de divulgação científica que envolva a disseminação aplicada de informações teóricas e práticas para melhoria das técnicas de uso de animais de laboratório e métodos alternativos, fomentando a adoção destas abordagens. **Material e Métodos:** Estabelecemos uma parceria com o National Center for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research (NC3R, <https://nc3rs.org.uk>) de Londres - UK para realização de um evento híbrido prático (*Hands on*), onde se avaliou o perfil dos participantes, sua adesão a tarefa prática e a identificação de gargalos de execução.

Considerando que programas como o "Experimental Design Assistant - EDA" do NC3R <https://eda.nc3rs.org.uk> podem ser utilizados visando o bem-estar animal e a promoção de práticas éticas e diminuição do número de animais, o EDA foi escolhido para ensino prático durante o evento de 3 dias com intervalos de 2 semanas.

Resultados: O EDA foi apresentado no evento *Encontro Internacional Hands-On PPBI-IBUFF-NC3R* realizado em 10 e 24 de outubro e 07 de novembro de 2024 com a colaboração estabelecida entre a UFF e o NC3R. O perfil dos participantes foi: 21-50 anos (74%), cor Branca (66%), Feminino (77%), veterinários (30%) e docentes (26%), da região sudeste (70%), além de uso prévio de animais de laboratório (85%) e projeto com relação direta ou indireta ao tema (90%). Os participantes demonstraram grande interesse e demanda por orientações práticas sobre metodologias alternativas no uso de animais de laboratório, destacando a importância de expandir essa iniciativa no Brasil. A participação da Dra Esther Pearl do NC3R foi recebida com entusiasmo e interatividade no segundo dia do evento. Contudo, o fechamento prático do uso do EDA no último dia do evento teve baixa adesão, o que levanta a dúvida sobre a inserção da prática na atividade diária dos participantes em seu ambiente de trabalho, seja este acadêmico ou profissional.

Discussão: O baixo engajamento no evento prático do EDA pode ter sido associado ao desconhecimento do instrumento e seu potencial de auxílio na otimização dos recursos do protocolo experimental e da recomendação do uso do EDA por parte de importantes revistas científicas para a aprovação da publicação de pesquisas, sendo que tais características devam ser ressaltadas para aumentar a participação em futuros eventos. Entendemos que os resultados do estudo sobre as características do público envolvido na prática do uso de animais de laboratório e seu interesse na adoção de métodos alternativos, indiquem quais ferramentas podemos dispor para efetivamente reduzir o uso de animais e promover os 3Rs. **Conclusões:** A participação se caracterizou por 1/3 dos

inscritos, se mantendo dentro do observado em eventos gratuitos no Instituto de Biologia da nossa Universidade. A necessidade de realizar esse tipo de evento, visando qualificar ainda mais os profissionais que utilizam animais, se mostra importante, demandando mais investimento dentro desse contexto. Os resultados baseados na análise dos três parâmetros estabelecidos (perfil, adesão e dificuldades) reforçam a necessidade de acesso a treinamentos sobre práticas visando garantir os 3Rs, indicando como perspectivas futuras o incentivo de práticas substitutivas no uso de animais de laboratório e desenvolvimento de diretrizes para pesquisadores interessados em aplicar essas novas técnicas, incluindo o EDA, em seus estudos e laboratórios.

Apoio: FAPERJ, CNPq, CAPES.

Palavras-chave: Métodos alternativos. Animais de Laboratório. Divulgação Científica. Eventos

ACREDITAR PARA CRESCER: EU ACREDITO, NÓS ACREDITAMOS – EM BUSCA DE UMA ACREDITAÇÃO AAALAC INTERNACIONAL.

Carlos Eduardo de LEMOS^{1,2}, Anderson Militão PIRES², Maria Luisa Guzzo VALENTI², Milena Coutinho da MOTA², Eduardo POMPEU^{1,2,3}, Robison José da CRUZ², Christian Albert MERKELI^{2,4}, Roger CHAMMAS^{1,2}

*E-mail do autor correspondente: carlos.lemos@fm.usp.br

1 - Divisão Técnica de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Inovação (DTAPEPI), Faculdade de medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 - Serviço de Apoio à Pesquisa Pré-Clínica (SAP-PC) Biotério Central, Faculdade de medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 - Comissão de Ética no Uso Animal (CEUA), Faculdade de medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

4 - Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), Faculdade de medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Brasil.

Introdução: O Serviço de Apoio à Pesquisa Pré-Clínica (SAP-PC) - Biotério Central da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) tem como missão oferecer produtos e serviços de alta qualidade. Buscamos ser referência nacional em gestão e disseminar a cultura de excelência no apoio ao ensino e pesquisa. O projeto Acreditar para Crescer: eu acredito, nós acreditamos tem na AALAC Internacional sua maior referência por se tratar de uma instituição de renomado saber e amplamente voltada para o bem-estar animal, na capacitação continuada e na melhor qualidade da ciência com animais de laboratório. A acreditação internacional é um passo importante para consolidar nossa missão.

Objetivos: O projeto visa fortalecer as boas práticas de bem-estar animal, promover a capacitação contínua de nossos colaboradores e modernizar nossos processos. Este trabalho visa também compartilhar nossa experiência com outras instituições públicas que enfrentam desafios semelhantes na implementação de programas de bem-estar animal.

Material e Métodos: Realizamos um estudo preliminar do modelo de avaliação da AAALAC Internacional para entender os processos e as associações institucionais necessárias. Uma equipe multidisciplinar foi formada, incluindo representantes de cada seção do SAP-PC, engenharia da FMUSP, gestão da qualidade e alta direção da FMUSP. Reuniões periódicas foram realizadas para consolidar as respostas do questionário, desenvolver e avaliar documentos como dos Procedimento Operacional Padrão (POP), checklists e workshops específicos para o projeto.

Resultados: O projeto foi dividido em quatro etapas: 1º Semestre (2024): Estudo preliminar dos requisitos da AAALAC e formação dos grupos de trabalho. 2º Semestre (2024): Consolidação das respostas do questionário e documentos da AAALAC. 3º Semestre (2025): Revisão do relatório e ajustes nos processos internos. 4º Semestre (2025): Inscrição no programa da AAALAC e envio do relatório final.

Conclusão: Instituições públicas

enfrentam desafios na gestão e autonomia para garantir a qualidade da pesquisa pré-clínica. A manutenção das instalações, a falta de uma política institucional para manutenções preventivas e substituição de equipamentos, a automação de processos e a gestão integrada são obstáculos a serem superados. Nosso Serviço de Apoio à Pesquisa Pré-Clínica - Biotério Central da FMUSP busca superar esses desafios. O projeto "Acreditar para Crescer: eu acredito, nós acreditamos." demonstra nosso compromisso com o bem-estar animal, a capacitação contínua e a pesquisa de qualidade no Brasil. A acreditação AAALAC Internacional é um passo fundamental para alcançarmos esse objetivo.

Palavras-chave: AAALAC. Acreditação. Bem-estar animal. Biotério. Gestão.

VALIDAÇÃO DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS APLICADOS AO MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA BIOTÉRIOS SPF

Lília de C. ESPÍRITO SANTO¹, **Anderson Lopes FONTES¹**, Danielle Andreza da Cruz FERREIRA¹, Adriana Abalen Martins DIAS¹

*E-mail do autor correspondente: esanto.lc@gmail.com

1 Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Introdução: Biotérios que abrigam animais SPF (*Specific Pathogen Free*) devem possuir barreiras sanitárias rigorosas para prevenir a entrada de patógenos. O monitoramento microbiológico do ambiente e de insumos é uma ferramenta utilizada para validar essas barreiras que garantem a qualidade sanitária dos animais. Contudo, a literatura específica sobre monitoramento ambiental de biotérios é escassa e carece de padronização e regulamentação. Além disso, limites microbianos estabelecidos pela legislação vigente para áreas limpas não podem ser integralmente aplicados à área limpa de biotérios, pois são incompatíveis com as atividades realizadas nesses ambientes. Diante disso, foi

desenvolvido um programa de monitoramento ambiental para o Biotério Central (BC) da UFMG que mantém roedores SPF. Para o programa foram consideradas as especificidades da instalação, adotando como base a regulamentação da norma ABNT NBR ISO 14644 - 1 para salas limpas e as referências dos limites microbiológicos da RDC nº 17 da ANVISA. **Objetivo:** Propor limites microbiológicos para biotério de criação de roedores SPF e avaliar a eficácia do programa de monitoramento ambiental na manutenção das barreiras sanitárias e no padrão sanitário dos animais do BC-UFMG. **Material e Métodos:** Monitoramentos trimestrais foram realizados entre 2020 e 2024, abrangendo a área limpa do BC. Foram analisadas 60 amostras de insumos (ração e forragem), 1141 amostras de superfícies e objetos das salas de criação e 274 amostras de áreas de paramentação e suporte à criação. As coletas foram realizadas por swab, contato direto e sedimentação passiva por 15 minutos. Para a contagem de microrganismos utilizou-se placas comerciais para bactérias aeróbias totais (AC) e para leveduras e fungos filamentosos (YM). As amostras foram incubadas a 37°C por 48 horas (AC) e a 25°C por 7 dias (YM), quantificadas e registradas em UFC/área/tempo, UFC/área ou UFC/swab. Para a interpretação dos resultados, cada ponto amostrado recebeu uma classificação: A, C ou D (crítica, semicrítica e não crítica, respectivamente). A classificação A inclui pontos que entram em contato direto com os animais; a classificação C inclui pontos que apresentam relação indireta com os animais; a classificação D abrange outras áreas e objetos que não estão relacionados aos animais. Em paralelo, foram realizados monitoramentos sanitários trimestrais pela USP dos animais sentinelas do BC para os patógenos listados pela FELASA em 2014. **Resultados:** Do total de pontos amostrados, 1184 permaneceram dentro do limite estabelecido e 291 apresentaram crescimento microbiano acima do esperado. Entre os pontos críticos (256 amostras), 19 ultrapassaram o limite em amostragens pontuais, o que pode ser atribuído a contaminações durante a coleta

ou ao processar o material. Os pontos semicríticos representaram 368 amostras e 147 delas estavam acima do limite estabelecido. Dos 707 pontos não críticos, 125 ultrapassaram o limite. A partir desses resultados, medidas corretivas foram adotadas, verificando-se a adequação aos limites estabelecidos em monitoramentos subsequentes. Além disso, as análises dos monitoramentos sanitários dos animais sentinelas mostraram que as colônias permanecem negativas para todos os patógenos investigados. **Conclusões:** O método apresentado possui uma abordagem quantitativa, de fácil execução, com resultados rápidos e confiáveis que contribuem para estabelecer medidas de intervenção, se necessário. Além disso, os resultados negativos das análises sanitárias corroboram com a efetividade de um programa ambiental para a manutenção do padrão adequado a um biotério SPF e mostram que limites mais adequados a esses ambientes devem ser discutidos. Assim, o que se pretende com essa série de resultados é inferir novos limites de contagens que representem o estado ideal à realidade de um biotério SPF. Nesse contexto, o monitoramento ambiental tem sido essencial para o Biotério Central e pode ser adotado em outros biotérios SPF. **Palavras-chave:** Monitoramento ambiental. Limites microbiológicos. Metodologia. Animais SPF.

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DA NORMA ISO/IEC 17025 NO LABORATÓRIO DE CONTROLE DA QUALIDADE ANIMAL

Simone RAMOS¹, Lilian Gonçalves CARVALHO, Marcia Soraya Carreteiro de OLIVEIRA, Joyce Mafra SANTANA¹; Andrey Julianellii ROCHA¹, Lara Cristina da Rocha COSTA¹, Camylla da Silva Coutinho de FREITAS¹, **Jhonnatan Ricardo Neves de SOUZA**¹, Flavia Marques LEITAO¹, Ivan Neves JUNIOR¹

*E-mail do autor correspondente: jhonnatan.ricardo@fiocruz.br

1 - Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos – ICTB/FIOCRUZ RJ

Introdução: A norma ISO/IEC 17025 é um padrão internacional que estabelece requisitos para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. A sua implantação em um laboratório é um passo crucial para garantir a qualidade e a confiabilidade dos resultados obtidos, promovendo a confiança nas análises realizadas. Este resumo aborda a importância da norma ISO/IEC 17025, destacando os benefícios que sua adoção traz para a prática laboratorial, como a padronização de processos, a melhoria contínua e a capacitação da equipe.

Objetivo: Demonstrar por meio de abordagem integrada como o processo de implantação da norma ISO/IEC 17025 elevou os padrões de qualidade do laboratório. Identificar a contribuição para um ambiente de trabalho mais respeitoso e profissional, promovendo o bem-estar dos colaboradores e, conseqüentemente, melhorando a performance do laboratório.

Material e Métodos: O processo de implantação foi dividido em cinco etapas: Diagnóstico inicial da gestão da qualidade, levantamento de necessidades e planejamento, estabelecimento de escopo, revisão da política e objetivos do laboratório, implantação da normativa e auditoria de certificação. Os métodos consistiam em análise de lacunas, treinamento de equipe, desenvolvimento de documentação, implementação de documentos, elaboração de plano de ação, revisão de processos, auditorias internas e reuniões.

Resultados: O processo de implantação foi dividido em cinco etapas. A primeira etapa consistiu no diagnóstico inicial da gestão da qualidade resultando na adaptação dos processos de acordo com a nova normativa, realizada por meio de reuniões, análise de documentos e auditoria internas. A segunda etapa focou no levantamento de necessidades e planejamento, efetivada com a realização de análise de riscos dos processos, planejamento de demandas, participação em ensaios de proficiência e estabelecimento de plano de ação envolvendo as lideranças. A terceira etapa consistiu no estabelecimento de escopo, revisão da política e objetivos do

laboratório, tendo como resultado o desenvolvimento o Manual Organizacional e Gerencial do Serviço de Controle e Qualidade Animal laboratório adaptado a ISO/IEC 17025. A quarta etapa foi a implantação da normativa, nesta fase foram realizados diversos treinamentos da equipe e elaboração de novos documentos e a quinta etapa foi finalizada com a auditoria de certificação. Foi identificado em todo o processo, o aumento de 56% de procedimentos elaborados e revisados de forma crítica pela equipe, incluindo procedimentos que não faziam parte do escopo da acreditação, o que demonstrou o envolvimento de toda a equipe em prol da melhoria da qualidade. Em torno de 98% dos colaboradores participaram dos cursos da normativa ISO/IEC 17025 e de formação de auditores internos, bem como reuniões envolvendo a temática. Além disso, houve uma diminuição de 38 % para os desvios de baixa gravidade identificadas de 2023 a 2024. Um total de 42% das não conformidades anteriores ao ano de 2024 foram finalizadas e 100% das não conformidades do ano de 2024 foram resolvidas. Além disso, foi incorporado uma cultura de verificação e análise crítica em todos os processos.

Conclusão: A implantação do processo de certificação não apenas elevou os padrões técnicos e operacionais, mas também promoveu um ambiente de trabalho mais estruturado e eficiente. Os profissionais envolvidos se tiveram um maior reconhecimento de suas competências, além de um aprimoramento contínuo de suas práticas. A adoção da ISO/IEC 17025, portanto, não só fortalece a credibilidade do laboratório, mas também contribui para a valorização e desenvolvimento dos profissionais da área, refletindo diretamente na qualidade do atendimento ao cliente e na segurança dos diagnósticos realizados.

Palavras-chave: Qualidade. controle de qualidade animal. normas da qualidade em laboratório.

CIÊNCIAS DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO NO INSTITUTO BUTANTAN – BIOTERISMO

Regiane Marinho da SILVA¹; Silvana

Vieira Bandeira MINGARDI²; Cynthia Zaccanini de Albuquerque MARQUEZI¹; Allan Rodrigo CALARGA¹; André Silva MATOS¹; Marcelo Larami SANTORO¹; Vania Gomes de Moura MATTARAIA¹.

*E-mail do autor correspondente: regiane.marinho@fundacaobutantan.org.br

1 - Biotério Central - Instituto Butantan.
2 - Escola Superior do Instituto Butantan - ESIB

Introdução: O ensino corresponde a um dos pilares formadores do Instituto Butantan desde sua fundação (1901), sendo responsável por compartilhar com a sociedade o conhecimento adquirido nas diversas áreas de pesquisa. Cursos de extensão, de divulgação, cursos de pós-graduação, já eram oferecidos antes mesmo de termos a Escola Superior do Instituto Butantan - ESIB. Em 2020, submetemos o Curso de Especialização em Biotérios ao Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo (CEE/SP), e assim obtivemos o credenciamento da ESIB simultaneamente a autorização para ofertar o curso de Especialização em Biotérios. A atividade conhecida como Bioterismo adquiriu notoriedade com o desenvolvimento crescente de pesquisas na área clínica e de melhoramento animal, levando os pesquisadores a preferirem animais criados e mantidos nas próprias instituições de pesquisa em função de suas peculiaridades, a fim de melhorar a qualidade do plantel e credibilidade dos resultados das pesquisas. Por outro lado, vale registrar que o ensino e a pesquisa no país mantêm estreita interação, nem sempre positiva, com o bioterismo, esta relação, apesar de apresentar certo nível de dificuldade, é considerada como um importante aspecto a ser reputado nos programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D), bem como, nas parcerias entre Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) e empresas. O Instituto Butantan, como sempre, assume um papel de vanguarda, enxergando o Bioterismo como uma área estratégica, fundamental para apoiar o sucesso dos seus pilares. **Objetivos:** Por

meio do ensino formal capacitar profissionais para Biotérios de acordo com as atuais normativas nacionais e internacionais, contribuindo de forma assertiva com a ciência, tecnologia e ensino que utilizam animais em suas atividades.

Material e Métodos: Curso presencial com carga total de 520 horas, sendo 120 horas exclusivamente prática em um dos nove biotérios que compõem o Curso. Ministrado por uma Equipe multidisciplinar, constituída por arquiteto, bibliotecário, biólogo, biomédico, engenheiro, médico, médico veterinário e zootecnista. Resultados e **Conclusão:** Estamos na nossa quarta turma. O número de candidatos inscritos nos processos seletivo supera em mais de três vezes o número de vagas, demonstrando ano a ano o crescimento da procura pelo Curso. Atualmente já alcançamos alunos de outros Estados, como Minas Gerais, Rio de Janeiro e Brasília. Dados analisados nos mostram que 85% dos nossos alunos concluintes estão inseridos no mercado de trabalho. Neste contexto, o Curso de Especialização em Biotérios da ESIB vem dando sua contribuição para a política nacional, atingindo os profissionais de Biotérios que atuam na área de ensino, pesquisa e produção de Imunobiológicos e utilizem animais no Brasil, sob a égide da Lei 11.974/2008. Curso aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto Butantan sob o N^o1070080221.

Palavras-chave: Bioterismo. Ensino. ESIB. Instituto Butantan.

CAMBE COMUNICA: AS CAMPANHAS DE E-MAIL COMO ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO NA UFRJ

Natalia Lopes de CARVALHO¹; Priscila Angelica de OLIVEIRA¹; Caroline dos Santos da FONSECA¹; Desenir Adriano PEDRO¹; Gustavo DORNELLES; Luiz Ricardo Berbert¹; Marcel FRAJBLAT¹.

*E-mail do autor correspondente: natalia.lopes@ccsdecania.ufrj.br

1 - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Centro de Ciências da Saúde

(CCS), Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais (CAMBE).

Introdução: A comunicação científica é essencial para a difusão do conhecimento e a troca de informações entre profissionais da área. No contexto do uso de animais de laboratório, a transparência e a disseminação de boas práticas são fundamentais para garantir o uso responsável, o cumprimento de normativas e o bem-estar animal. Nesse sentido, a Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAMBE/UFRJ) implementou o CAMBE Comunica, um projeto de campanhas semanais de e-mail voltado para profissionais que atuam direta ou indiretamente com animais de laboratório. **Objetivos:** Apresentar o projeto CAMBE Comunica e avaliar o impacto dele na aproximação e engajamento dos usuários de animais de laboratório. **Material e Métodos:** As campanhas de e-mail são produzidas e enviadas semanalmente desde novembro de 2023, abordando temas relevantes da área, atualizações e outros assuntos em evidência. A lista de contatos é composta por usuários cadastrados a partir dos projetos submetidos à CEUA/UFRJ ou por meio da inscrição voluntária no site da CAMBE. Cada e-mail contém conteúdos multimídia, como infográficos, imagens, textos, vídeos e links interativos, acompanhados de referências para aprofundamento do tema. O público-alvo do projeto inclui profissionais que atuam com animais de laboratório, como bioteristas, técnicos de laboratório, médicos veterinários, biólogos, zootecnistas, pesquisadores, professores e estudantes de diversas instituições do Brasil. Para avaliar o impacto da estratégia, foi realizada uma análise qualitativa das respostas recebidas por e-mail a cada campanha, juntamente com a aplicação de um questionário online de avaliação do projeto, elaborado no Google Forms, com abordagem quantitativa e qualitativa. O questionário foi enviado por e-mail aos participantes do projeto e divulgado nas redes sociais da CAMBE, ampliando seu

alcance. A pesquisa contou com duas perguntas abertas, que possibilitaram a coleta de percepções individuais, a identificação da instituição de vínculo dos respondentes e sugestões de melhorias para o projeto. Além disso, foram incluídas quatro perguntas fechadas, voltadas para a mensuração do impacto do conteúdo, a frequência de leitura e os principais fatores que motivam a abertura dos e-mails.

Resultados: Os dados indicam um crescimento contínuo no número de participantes, totalizando atualmente mais de mil e quinhentos inscritos. A pesquisa aplicada para compreender a percepção do público sobre o projeto revelou que 93,8% dos respondentes o consideram muito relevante, enquanto 82% afirmam utilizar os informativos em sua rotina profissional. Além disso, 55,5% dos participantes relataram que sempre leem os e-mails enviados, reforçando o impacto positivo da iniciativa. Outro dado relevante é que 77,3% dos respondentes destacaram o formato do conteúdo e a facilidade de leitura como os principais fatores que os motivam a abrir e ler os e-mails, evidenciando a importância de uma comunicação acessível, dinâmica e contínua. A pesquisa também ofereceu um espaço para sugestões de temas e melhorias, no qual foi possível observar uma forte aprovação do projeto. Muitos participantes enviaram mensagens de incentivo, elogios e recomendações, indicando um alto nível de envolvimento e engajamento com a iniciativa. **Conclusão:** A comunicação por meio de campanhas semanais de e-mail demonstrou ser uma estratégia eficaz e inovadora para aproximar a CAMBE de seus participantes, promovendo maior conscientização sobre a saúde e o bem-estar dos animais de laboratório. Os feedbacks recebidos reforçam a relevância do projeto e desempenham um papel essencial na sua expansão e aprimoramento, fortalecendo o diálogo com o público e incentivando uma troca contínua de conhecimento em Ciência em Animais de Laboratório.

Palavras-chave: CAMBE Comunica. Comunicação científica. Engajamento. Newsletter.

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O APRIMORAMENTO DO CUIDADO COM ANIMAIS DE LABORATÓRIO NA CAMBE/UFRJ

Natalia Lopes de CARVALHO¹; **Rafael Ribeiro da Silva CEZAR**²; Amanda Villas Boas COSTA²; Bruna David Matias GONÇALVES²; Caroline dos Santos da FONSECA¹; Desenir Adriano PEDRO¹; Eliseu da Silva Rodrigues COSTA²; Luiz Ricardo BERBERT¹; Marcele Araujo de CARVALHO²; Mateus Odorico Linhares do NASCIMENTO¹; Priscila Angelica de OLIVEIRA¹; Marcel FRAJBLAT¹.

*E-mail do autor correspondente: natalia.lopes@ccsdecania.ufrj.br

1 - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Coordenação de Atividades com Modelos Biológicos Experimentais (CAMBE), Centro de Ciências da Saúde (CCS).

2 - MPE Engenharia e Serviços S/A, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Introdução: A formação continuada é um fator determinante para a qualificação de profissionais que desempenham um papel crucial no cuidado de animais de laboratório, promovendo o aprimoramento das práticas de manejo e bem-estar animal. Dentro do princípio dos 3Rs (Redução, Refinamento e Substituição), a capacitação constante contribui para o refinamento, assegurando a aplicação de técnicas mais seguras, responsáveis e éticas. Metodologias ativas, pautadas no diálogo e na construção coletiva do conhecimento, possibilitam um aprendizado mais significativo e esse curso foi baseado nesses princípios. **Objetivo:** Avaliar a eficácia de um curso para formação continuada com metodologias ativas na capacitação para o manejo de animais de laboratório. **Material e Métodos:** O curso foi dividido em quatro encontros, nos quais os participantes foram organizados em grupos menores e trabalharam diferentes temas dentro de uma proposta dinâmica. A abordagem seguiu a teoria sociointeracionista, promovendo

discussões baseadas na experiência dos participantes. A avaliação do impacto do curso foi realizada por meio de um questionário aplicado ao final da capacitação, abordando engajamento, aplicabilidade dos conteúdos e metodologias utilizadas. **Resultados:** Dos 52 colaboradores, 41 aceitaram participar da avaliação do curso e grande parte deles demonstrou interesse e destacou a relevância das atividades para a melhoria das práticas diárias no trabalho em biotério, isso porque 56,1% dos respondentes consideraram o curso aplicável à sua rotina, e 80,5% afirmaram que se sentiram à vontade para falar e/ou contar suas vivências em seu grupo. Além disso, o questionário apresentou um espaço para sugestões de melhorias para futuros encontros. **Conclusão:** A utilização de metodologias ativas em formação continuada na ciência em animais de laboratório mostrou-se como uma estratégia eficaz para promover o refinamento das técnicas e aproximação dos bioteristas com a equipe técnica da CAMBE/UFRJ. Ao valorizar a experiência dos profissionais e incentivar o diálogo, o curso possibilitou a construção de uma cultura de cuidado e bem-estar animal, reforçando a importância do trabalho dos bioteristas para com os resultados das pesquisas científicas. É importante destacar que eventos como esse devem ser realizados frequentemente para que as melhorias sejam alcançadas.

Palavras-chave: Ciência em animais de laboratório. Educação continuada. Metodologias ativas. Refinamento.

IMPLANTAÇÃO DE UM BIOTÉRIO COM NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA ANIMAL 3 E SUAS APLICAÇÕES: Revisão de Literatura

Alex Costa de ALMEIDA¹, Bruno Jorge Duque da SILVA¹, Carolina Baeta Salvador VÁRADY¹, Mariana Mello e SOUZA¹, Felipe Carvalho de RESENDE¹, Tatiana de Souza FREITAS¹, Rodrigo MÜLLER¹

*E-mail do autor correspondente: rmuller@bio.fiocruz.br

1 - Bio-Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz, Departamento de Desenvolvimento Experimental e Pré-Clínico, Laboratório de Ensaio Pré-Clínicos, Rio de Janeiro, Brasil.

Introdução: Para a implantação de um biotério com nível de biossegurança animal 3 (NBA-3), deve-se levar em consideração vários requisitos de segurança individual e comunitários a fim de reduzir contaminações, transmissões a saúde e preservar o meio ambiente. Para isso é de extrema importância a junção de uma equipe multidisciplinar e com conhecimento específico em questão, tendo como base principalmente engenharia, arquitetura, biologia, segurança do trabalho e medicina veterinária. O emprego de boas práticas laboratoriais bem como a garantia da qualidade são fatores crucial nesses ambientes de alta contenção biológica. Com o surgimento da pandemia do Sars-Cov-2 (Covid-19), a implantação de um biotério NBA-3 ou a readequação de um biotério pré-existente com contenção inferior a três se fez necessário para o desenvolvimento de vacinas e/ou agentes terapêuticos com modelos experimentais para estudos pré-clínicos em COVID-19 e segue como legado para combate a novas pandemias e demais pesquisas científicas. **ObjetivoS:** Demonstrar e disseminar as principais e mais relevantes informações para uma adequada implementação e em consonância com as legislações vigentes na estruturação de um Biotério com Nível de Biossegurança Animal 3, bem como condutas adequadas à manipulação dos agentes biológicos visando a segurança para os profissionais, comunidade e meio ambiente. **Material e Métodos:** Toda a implementação e adequação da área laboratorial teve como base um compilado de informações advindas de resoluções normativas nacionais, diretrizes, manuais e revisões de legislação e biossegurança, guias, teses, dissertações, artigos científicos, totalizando 30 referências consultadas. **Resultados:** Neste trabalho foi explicitado as características específicas de um laboratório NB-3/NBA-3, seus padrões mínimos de segurança e qualidade, além de ter EPI e EPCs

suficientes e sem estas particularidades o laboratório não deverá iniciar as suas atividades. **Conclusão:** Em 2019 não havia um licenciamento formal de agências governamentais para início de operações em ambientes de alta contenção, onde a Comissão Interna de Biossegurança desempenhou um papel crucial na implementação avaliação e autorização de funcionamento da área em consonância com a autoridade nacional (CTNBio).

Palavras-chave: Biocontenção. Agentes Biológicos. Boas Práticas Laboratoriais.

PRIMATOFLEX: UMA INICIATIVA DE INTEGRAÇÃO E TROCA DE SABERES EM CRIATÓRIO CIENTÍFICO DE PRIMATAS NÃO HUMANOS

Margarida de Jesus Barbosa RIBEIRO¹; Jessica Pinheiro de OLIVEIRA¹; Luiza Nunes SIQUEIRA¹; Sergio Barroso RIBEIRO¹; Barbara Regina Pickler LEMOS¹; Markus Juno Fernandez CABRAL¹; Fabio Alves da SILVA¹; Tatiana KUGELMEIER²

*E-mail do autor correspondente Margarida.jesus@fiocruz.br

1 - Serviço de Criação de Primatas Não Humanos/ ICTB / Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2 - Laboratório Nacional de Biociências, Centro de Pesquisa em Energia e Materiais (LNBio/CNPEM), Campinas, SP, Brasil

Introdução: O “*Primatoflex*” é uma iniciativa do Serviço de Criação de Primatas Não Humanos (SCPrim) do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB-Fiocruz), que visa fomentar a comunicação científica interna entre colaboradores, incluindo a chefia e administração. **Objetivo:** Este evento periódico promove a apresentação de trabalhos acadêmicos, inovações e resultados obtidos no desenvolvimento de atividades de manejo ou pesquisa nas diferentes áreas do serviço, o qual os nossos colaboradores; Técnicos administradores, veterinários e pesquisadores compartilham os conhecimentos adquiridos em capacitações e eventos científicos externos

como: Congressos, simpósios, cursos e etc... A estrutura do *Primatoflix* permite que todos os colaboradores participem de forma interativa e descontraída, lembrando uma sessão de cinema com pipoca e reforçando a integração entre as equipes. **Material e Métodos:** A programação é organizada com antecedência, contribuindo para a ampla participação. Entre 2023 e 2024, foram realizadas seis sessões na sala de aula do setor de Ensino e Pesquisa da nossa unidade, com uma média de 18 colaboradores por sessão. Durante essas atividades, os participantes compartilharam conhecimentos adquiridos e realizaram apresentações, impactando positivamente um total de 63 colaboradores. Todo o aprendizado foi aplicado de forma prática no setor de SCPrim/ICTB-Fiocruz. Resultado: A cada encontro, foi observado o interesse crescente dos colaboradores em transmitir e receber conhecimentos. Essa abordagem fortalece a implantação de uma cultura de disseminação de informações científicas e técnicas dentro da instituição, contribuindo para o aprimoramento contínuo das práticas de pesquisa e manejo no serviço. **Conclusão:** Os eventos demonstraram a importância de estratégias internas de comunicação para maximizar o impacto de conhecimentos adquiridos e promover a integração do time. **Palavras-chave:** Divulgação científica. Comunicação. Primatas não humanos

ANÁLISE RETROSPECTIVA DA APLICAÇÃO DE ENDPOINTS HUMANITÁRIOS EM CAMUNDONGOS SENIS: LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Elis Helena Corrêa dos SANTOS¹, Larissa Araújo STABILE¹, Camila Mota MENDES¹, Carlos Alonso Paco NAGAKI¹, Mayra Elena Ortiz D'Avila ASSUMPÇÃO^{1*}

*E-mail do autor correspondente: meoaa@usp.br

1 - Departamento de Reprodução Animal (VRA), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

Introdução: O estudo da senescência é Bio M Res & Tech. 2025;(1)

fundamental para compreender as mudanças fisiológicas do organismo ao longo do tempo, possibilitando estratégias para melhorar a qualidade de vida e prevenir patologias. Em pesquisas científicas, é essencial garantir que nenhum animal sofra desnecessariamente. Conforme a RN 25/2015 do CONCEA, o ponto final humanitário é definido como “o momento no qual o encerramento é antecipado para que a dor, o desconforto ou o distresse do animal sejam evitados, aliviados ou finalizados.” Em pesquisas sobre senescência, os *endpoints* são especialmente relevantes, pois o envelhecimento pode estar associado a declínios fisiológicos. O monitoramento rigoroso desses parâmetros permite que intervenções sejam aplicadas de forma ética e científica, garantindo o bem-estar animal e a integridade da pesquisa. Nos experimentos sobre envelhecimento paterno no Laboratório de Biologia do Espermatozoide, foram estabelecidos *endpoints* considerando múltiplos parâmetros fisiológicos. No entanto, apesar da aplicação rigorosa do protocolo, uma porcentagem de animais apresentou tumores ao final do experimento, indicando a necessidade de refinamento dos critérios.

Objetivos: Avaliar retrospectivamente a eficácia dos *endpoints* humanitários estabelecidos para camundongos senis para identificar possíveis aprimoramentos no protocolo. **Material e Métodos:** Foi desenvolvido um protocolo/score para determinação de *endpoints* em estudos de senescência baseado na literatura. Esse incluiu nove parâmetros fisiológicos e comportamentais: aparência, nível de consciência, condição ocular, padrão respiratório, peso corporal, escore corporal, postura, distensão abdominal e percepção dolorosa. Cada parâmetro foi avaliado com uma pontuação de 0 (condição normal) a 4 (grau máximo de comprometimento). A soma das pontuações originou quatro faixas de comprometimento do bem-estar: Normal (0-9), indicando necessidade de monitoramento semanal; Mediano (10- 19), exigindo aumento da frequência de observação e avaliação pelo Médico Veterinário responsável. Animais que apresentassem pontuação 3 ou 4 em

qualquer critério foram considerados em *endpoint* humanitário, sendo submetidos à eutanásia por sobredosagem de anestésicos, seguida de deslocamento cervical. Para avaliar a eficácia do protocolo, foi realizada uma análise retrospectiva de experimentos previamente aprovados pela CEUA da FMVZ-USP (333601122 e 7125160518), nos quais este protocolo foi aplicado. Para análise, foram utilizados 63 camundongos machos da linhagem C57BL/6J, divididos em: 18-19 (n= 21) e 24 (n= 42) meses. Ao final do experimento, com o objetivo de identificar possíveis associações entre idade e incidência de neoplasias, foi avaliada a presença de tumores, sendo os dados analisados pelo teste exato de Fisher ($\alpha = 0,05$) e foi verificado a necessidade ou não de refinamento do protocolo inicial dos *endpoints*. **Resultados:** A análise revelou que 81% dos animais do grupo de 18 a 19 meses e 76,2% dos de 24 meses não apresentaram incidência de tumores, totalizando uma taxa geral de 77,8% de animais livres de neoplasias. O teste exato de Fisher não indicou associação significativa entre idade e incidência de tumores ($p= 0,7573$). A razão de chances (OR= 1,32; IC 95%: 0,32– 6,66) sugeriu uma leve tendência ao aumento de tumores em animais mais velhos, porém sem significância estatística. **Considerações finais:** A aplicação do protocolo de *endpoints* possibilita o monitoramento contínuo dos animais, permitindo intervenções precoces e fundamentadas em critérios científicos e éticos. Permite também, minimizar o sofrimento desnecessário, sendo que a padronização dos parâmetros contribui para a reprodutibilidade dos dados e a confiabilidade dos resultados experimentais. Ademais, a análise retrospectiva revelou que, mesmo com um escore detalhado, não foi possível identificar precocemente o aparecimento de tumores. Isso sugere que os critérios de avaliação podem ser aprimorados por meio da incorporação de exames complementares, como a ultrassonografia ou o uso de biomarcadores séricos, para melhorar a detecção dessa patologia nos animais. No entanto, tais procedimentos

ainda não são amplamente utilizados na rotina de biotério de criação antes da entrada dos animais em experimentação. Além disso, a realização de exames adicionais pode gerar estresse, fator que deve ser cuidadosamente avaliado no contexto experimental. Dessa forma, torna-se essencial o aprimoramento contínuo do protocolo, buscando um equilíbrio entre a detecção precoce de patologias e a minimização do impacto no bem-estar dos animais, contribuindo para o avanço desta linha de pesquisa.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Murino. Envelhecimento. Experimentação animal.

DIAGNÓSTICO INTEGRADO DE MYCOPLASMA PULMONIS EM ROEDORES DE LABORATÓRIO: IMPORTÂNCIA DO USO DE METODOLOGIAS COMPLEMENTARES.

Jhenifer Alves de CAMARGO¹, Bruna Rafaella Zanardi PALERMO¹, Daniel GIANFRANCISCO¹, Joana Letícia Alves LACERDA¹, Júlia Zago CASTELLI¹, Daniele Masselli Rodrigues DEMOLIN¹

*E-mail do autor correspondente: jhenifer@unicamp.br

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

Introdução: O monitoramento sanitário de animais de laboratório é uma ferramenta valiosa para promover o bem-estar animal em biotérios, prevenir a disseminação de patógenos e contribuir para a reprodutibilidade e qualidade da pesquisa científica no Brasil. O Laboratório de Controle de Qualidade Sanitária Animal (LCQSA) do CEMIB - UNICAMP membro do PEP Program do International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS), há 12 anos, monitora agentes patogênicos e oportunistas, em consonância com as recomendações da *Federation of European Laboratory Animal Science Associations* (FELASA) e literatura vigente. Dentre os

agentes monitorados em camundongos e ratos, observa-se ao longo dos anos, uma alta prevalência de *Mycoplasma pulmonis* em biotérios convencionais. A transmissão de *M. pulmonis* ocorre principalmente por inalação de aerossóis, contato direto e transmissão vertical. A Micoplasmose Respiratória Murina (MRM) é considerada uma doença crônica progressiva que afeta o trato respiratório e outros sistemas. Fatores ambientais, como ventilação e temperatura inadequadas, alta umidade e concentração de amônia podem predispor os animais à infecção e exacerbar a gravidade dos sinais clínicos. Os principais sinais observados incluem: espirros, secreção nasal e ocular, dispnéia, sons respiratórios anormais, infecção do ouvido médio, resultando em disfunções motoras, infertilidade e problemas reprodutivos em casos crônicos. Considerando que a presença de *M. pulmonis* é indesejável às colônias de animais e traz impactos negativos nas pesquisas, o diagnóstico e controle da contaminação é desafiador e deve ser levado em consideração. A principal estratégia para a erradicação do patógeno é a rederivação por transferência de embriões, sendo a opção mais segura para a descontaminação das colônias.

Objetivos: Demonstrar a aplicabilidade da combinação de metodologias diagnósticas para a identificação de *M. pulmonis*, por meio de técnicas bacteriológicas, moleculares e sorológicas - aumentando a probabilidade de detecção do agente.

Material e Métodos: O LCQSA executa o diagnóstico de *M. pulmonis* utilizando três técnicas complementares: bacteriológica, molecular e sorológica. O diagnóstico bacteriológico é um método específico e direto realizado por meio do cultivo em meio de cultura enriquecido. O DNA bacteriano, presente em tecidos e secreções, é detectado por meio da técnica molecular de PCR, altamente específica e sensível. Já os anticorpos contra *M. pulmonis* são facilmente detectados por meio da técnica de Imunofluorescência Indireta - IFI, devido à sua alta especificidade. **Resultados e Conclusão:** As infecções por *M. pulmonis* tem um alto potencial de interferência na pesquisa, não sendo recomendado o uso de animais infectados. A

complementaridade de técnicas diagnósticas para *M. pulmonis* é fundamental para sua detecção, prevenção e controle. A identificação bacteriológica detecta diretamente o patógeno pelo método de cultivo lento em meio enriquecido, devido às exigências nutricionais. No entanto, seu crescimento é fastidioso, prolongando o tempo para tomada de ações. A sensibilidade da técnica de PCR permite a detecção de baixas concentrações de DNA em amostras de tecidos e secreções, presentes mesmo em infecções inaparentes. Além das técnicas diretas de detecção de antígeno, a integração da técnica sorológica para detecção de anticorpos permite que o *M. pulmonis* seja detectado mesmo após o período de infecção ativa, complementando a estratégia diagnóstica. Realizar o monitoramento sanitário de forma consistente, associando a abordagem integrada de diferentes metodologias permite uma detecção precisa e ágil do patógeno.

Certificado CEUA: 6224-1/2023

Apoio: EDUCORP / UNICAMP

Palavras-chave: Microbiologia. Molecular. Monitoramento. Sanitário. Sorologia.

PERFIL ACADÊMICO DE USUÁRIOS DO CURSO DE CAPACITAÇÃO PRÁTICA SEGUNDO A RN-49/CONCEA OFERTADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Wesley Lyeverton Correia RIBEIRO¹ *, Kauã dos Santos HERMENEGILDO¹, Gabrielle de Paula FREIRE¹, Richard Boarato DAVID¹, Augusto César Aragão OLIVEIRA¹.

*E-mail do autor correspondente: wesley.ribeiro@ufc.br

1 - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará.

Introdução: O manejo e a experimentação em animais de laboratório requerem cuidados específicos, capacitação ética e prática dos usuários, segundo a Resolução Normativa n.49/2021 do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal

(CONCEA). Tais exigências impactam direta e positivamente o bem-estar dos animais, a segurança dos pesquisadores e a qualidade dos resultados das pesquisas. Para atender essa normativa, o Biotério do Porangabuçu – “Prof. Eduardo Torres” submeteu o Programa de Capacitação Prática à apreciação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFC, sob o protocolo nº 6211161123. **Objetivos:** Este estudo objetivou a realização um levantamento do perfil acadêmico do público beneficiado após a realização de doze edições do curso de formação.

Material e Métodos: A análise foi quantitativa, exploratória e documental, com dados coletados a partir dos formulários de inscrição. **Resultados:** O programa capacitou até este momento 88 usuários de diversas áreas do conhecimento. As unidades acadêmicas da UFC atendidas foram: a Faculdade de Medicina (FAMED), com 63,6% dos usuários, a Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem (FFOE), com 24,8%, e o Centro de Ciências (CC), com 8%. Participaram do treinamento 33 alunos de cursos de graduação e 55 alunos de cursos de pós-graduação. Dos alunos de graduação, estavam representados os cursos de Biotecnologia (6,1%), Ciências Biológicas (6,1%), Farmácia (18,2%), Medicina (45,5%) e Odontologia (24,2%). Entre a pós-graduação, os programas atendidos foram: Biotecnologia (1,8%), Ciências Cardiovasculares (1,8%), Patologia (1,8%), Ciências Médicas (3,6%), Medicina Translacional (3,6%), Microbiologia Médica (3,6%), Química (3,6%), Odontologia (9,1%), Ciências Farmacêuticas (10,9%), Ciências Morfofuncionais (14,5%) e Farmacologia (45,5%). Relatos de maior confiança dos usuários aliados à observação da aplicação de técnicas refinadas de transporte, contenção e de administração de substâncias nos protocolos experimentais, bem como uma maior atenção e continuidade aos programas de enriquecimento ambiental do setor, também foram alguns indicadores do impacto positivo do programa de capacitação sobre o bem-estar animal. **Conclusão:** O programa atendeu a

diversos usuários da universidade, com destaque para os alunos de pós-graduação da FAMED. Há uma perspectiva de expansão do programa para se tornar um projeto de extensão da universidade, ampliando assim o número de usuários capacitados e comprometidos com o bem-estar dos animais envolvidos na experimentação científica.

Palavras-chave: Capacitação prática. Ensino. Refinamento.