



## VIII Seminário de Ciência e Tecnologia em Biomodelos



### R003

#### AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DA RETINA SENSORIAL EM ZEBRAFISH (*Danio rerio*) SUBMETIDOS A APLICAÇÃO DE OZÔNIO VIA ÁGUA

Pedro Henrique de Castro; Luan Miguel Andrade Silva; Gabriel Marconi Pimental Paulo; Vinícius Frota Ferreira dos Santos; Luis David Solis Murgas.

O zebrafish (*Danio rerio*) trata-se de um modelo animal para estudo de diversas afecções, incluindo as alterações oftalmológicas, devido ao seu custo, facilidade de manutenção e tempo de reprodução curto, além de apresentar diversas semelhanças com outras espécies, mesmo não sendo um animal mamífero. Entre as similaridades observadas, destacam-se a anatomia, função retiniana e unidade neurovascular, além do processo de fototransdução. O ozônio (O<sub>3</sub>) é um gás com estrutura dinamicamente instável, usado em diversas áreas, incluindo as pesquisas envolvendo as saúdes animal e humana, devido a seus efeitos antioxidantes, imunoestimulantes, antimicrobianos, anti-inflamatório e ação no reparo tecidual. O ozônio vem sendo utilizado de diferentes formas na oftalmologia, como tratamento único ou associado a outros compostos, para tratar diferentes afecções. O objetivo deste trabalho é descrever os resultados de análises morfométricas da retina sensorial de peixes Zebrafish submetidos a um protocolo de administração de ozônio via água. O experimento foi realizado no decorrer de 30 dias no Biotério Central da Universidade Federal de Lavras (UFLA) após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-UFLA, protocolo nº 033/23), na qual foram separados três grupos experimentais, cada um contendo um aquário com oito animais em três repetições, sendo o grupo controle (GC) que permaneceu em água durante todo o experimento, e os grupos ozônio 1 (O1) e 2 (O2) que foram submetidos a uma aplicação a cada 48 horas de ozônio na concentração de 0,052 e 0,072 mg/L, respectivamente. A água foi ozonizada em cada aquário utilizando-se o ozonizador industrial (Ozone & Life®, modelo 1.5 RM) durante 10 minutos. Após os 30 dias de experimento, os animais foram

eutanasiados por aprofundamento anestésico com triclaína (250 mg/L, via água), em seguida, os olhos foram dissecados e processados histologicamente, posteriormente, as seções foram examinadas e fotografadas por meio do sistema de captura e análise de imagem Software Motic Images Plus 2.2 (Motic®), e em seguida cada amostra foi submetida a três mensuração da espessura da retina sensorial e suas camadas por meio do software ImageJ®. As variações entre as médias de cada parâmetro mensurado por animal foram tabuladas para comparação entre os grupos por meio de análises estatísticas utilizando o software Jamovi®. Por meio da análise estatística das mensurações, foi possível observar que não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os grupos em relação a espessura total da retina sensorial e de suas camadas. Baseando-se nesses achados, conclui-se que o protocolo de aplicação de ozônio adotado não desencadeou alterações morfométricas significativas no segmento da retina sensorial, dessa forma, não houve alterações em relação a saúde retiniana dos animais testados, possibilitando o desenvolvimento de pesquisas futuras quando aos efeitos desse composto em modelos de doenças retinianas em peixes Zebrafish.

**Palavras-Chave:** Água Ozonizada; Biomodelo; Olho.

**Órgão de Fomento:** CNPq, CAPES, UFLA, FAPEMIG.

### R004

#### ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL BIÓLOGO EM UM BIOTÉRIO DE SERPENTES EM UMA INSTITUIÇÃO PRODUTORA DE SORO ANTIOFÍDICO

Mariana Rocha Santos Guimarães; Vitor Hugo Almeida Roxo; Roberto Luiz do Amaral Bellas; Luis Eduardo Ribeiro da Cunha.

O uso de serpentes como animais de laboratório deve-se principalmente à necessidade de extração de veneno, matéria prima para a produção de soro antiofídico. Em razão da ampla variação do veneno, isto significa contar com biotérios que abriguem uma quantidade representativa de serpentes. Assim, os biotérios devem atender às exigências biológicas dos indivíduos, proporcionando-lhes saúde e bem-estar.

O CONCEA destaca a obrigatoriedade de profissionais habilitados em Biologia como parte da equipe técnica. Este trabalho propõe-se a reunir funções exercidas majoritariamente por biólogos em um biotério de serpentes em uma instituição produtora de soro antiofídico. Foi realizado o levantamento do fluxo de atividades desenvolvidas por biólogos do biotério de serpentes do Instituto Vital Brazil (IVB). Quando uma serpente dá entrada em um biotério, o primeiro procedimento a ser exercido é a recepção, o qual envolve o cadastro da espécie, sexo, procedência e outros detalhes. Para identificação correta e nomenclatura atualizada a nível de espécie, faz-se necessário o conhecimento taxonômico do biólogo. A identificação da espécie influenciará a distribuição adequada dos indivíduos e as condições apropriadas do ambiente cativeiro atendendo às suas particularidades, como temperatura, umidade e luminosidade. Tais particularidades também se relacionam aos comportamentos. Nesse sentido, o biólogo tem o papel de buscar o enriquecimento ambiental, promovendo bem-estar e redução de reações adversas e, portanto, o risco de acidentes de trabalho. Em geral, a qualidade de vida dos indivíduos depende intimamente da higienização exercida regularmente pelo biólogo. Afinal, é na rotina, que observa alterações clínicas dos espécimes, muitas vezes antes das manifestações aparentes, assinalando-os ao veterinário. Sucessivamente, auxilia na contenção para que o veterinário possa medicar, e assim evitar óbito ou propagação de doenças. O biólogo também orienta a reprodução, evitando problemas de consanguinidade e garantindo a representatividade das espécies. Atua ativamente no desenvolvimento de pesquisas, reconhecendo o biotério como fonte de oportunidades, e como educador em cursos de manejo de serpentes e ofidismo. Estas atividades são consideradas estratégicas para desmistificar mitos e crenças sobre serpentes, promover medidas de primeiros socorros e a prevenção de acidentes ofídicos, diminuindo a eliminação indiscriminada das serpentes, conseqüentemente, a conservação das espécies ou resgates e destinação aos biotérios. Além disso, o biólogo pode ser consultado em relação às normas relacionadas ao bioterismo de serpentes. O biólogo possui conhecimentos multifacetados que permite sua atuação em diversas atividades essenciais de um biotério de serpentes. Informar a sociedade, a comunidade acadêmica e graduandos de Ciências Biológicas sobre sua atuação, constitui-se como uma das chaves para a

valorização do profissional.

**Palavras-chave:** Ciências Biológicas. Serpentário. Soroterapia

## **R005**

### **A ANATOMIA DAS ESCAMAS PODE INFLUENCIAR A OCORRÊNCIA DE ECTOPARASITAS EM SERPENTES?**

Vitor Hugo Almeida Roxo, Jorlan Fernandes de Jesus, Mariana Rocha Santos Guimarães, Luís Eduardo Cunha, Jairo Dias Barreira, Elba Regina Sampaio de Lemos.

Répteis Squamatas podem servir de hospedeiros para uma diversidade de ectoparasitas que vivem sobre a pele revestida por escamas. Em serpentes, a anatomia das escamas varia em cores, formatos, tamanhos, texturas, entre outros elementos. O objetivo do presente estudo foi avaliar o papel da anatomia das escamas e a sua influência sobre a ocorrência, o tipo e o grau de infestação por ectoparasitas em serpentes mantidas em cativeiro. As observações aqui apresentadas foram realizadas no período de janeiro a outubro de 2023 em 69 serpentes cativas do regime intensivo do serpentário do Instituto Vital Brazil (IVB). Os ectoparasitas foram coletados e identificados com base em descrições taxonômicas. A espécie hospedeira foi registrada e o grau de infestação foi classificado quanto ao número de ectoparasitas em: leve ( $n=10$ ), moderado ( $n>10$ ) e grave ( $n>50$ ) para ácaros, e leve ( $n=1$ ), moderado ( $n>1$ ) e grave ( $n>5$ ) para carrapatos. Do total de 69 serpentes incluídas no estudo - 3 colubrídeos, 4 bóídeos e 62 viperídeos - foi possível identificar 87 casos de parasitismo por ácaros *Ophionyssus natricis* e/ou carrapatos do gênero *Amblyomma*. Em colubrídeos, que possuem escamas grandes e lisas, foi observado apenas um caso leve de ácaros e dois casos graves de carrapato quando recém-chegados. Quanto aos bóídeos, que possuem escamas pequenas, granuladas e lisas, foram observados 10 casos, sendo três casos leves de carrapatos e sete casos leve/moderado de infestação por ácaros. No grupo dos viperídeos, diferenças foram encontradas entre *Bothrops* sp., *Crotalus* sp. e *Lachesis* sp. Em *Bothrops* sp., que possuem escamas grandes e levemente carenadas, não foram observados carrapatos, totalizando exclusivamente 63 casos de infestações de grau moderado/grave de ácaros. Em *Crotalus* sp. e *Lachesis* sp., que possuem escamas grandes, bastante rígidas e carenadas, não foram observados ácaros, totalizando exclusivamente cinco casos leve/moderado de infestação por carrapatos. Diante dos resultados, é possível observar que, em relação ao tamanho das escamas, as serpentes com

escamas pequenas apresentaram menor ocorrência de carrapatos e ácaros, com infestações de grau leve/moderado, enquanto as com escamas grandes apresentam maior ocorrência de ambos os tipos de ectoparasitas. Em relação à textura, serpentes com escamas rígidas e carenadas apresentaram menor ocorrência de ectoparasitas, com uma prevalência de carrapatos de infestações de grau leve/moderado. As serpentes com escamas lisas apresentaram maior ocorrência, prevalência de ácaros com grau de infestação moderado/grave. Embora seja possível sugerir que, o tamanho influencia no grau de infestação e a textura no tipo de ectoparasita, mais estudos com base em uma análise estatística será possível comprovar a hipótese de que a anatomia da escama influencia a ocorrência de ectoparasitas em serpentes.

**Palavras-chave:** Ácaros, Carrapatos, Répteis, Serpentário

#### **R006**

### **PROPOSTA DE UM PROJETO GRÁFICO-EDITORIAL PARA UMA REVISTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOMODELOS EXPERIMENTAIS – BIOEXP**

Bruno Luís Lima Soares, Maria Inês Dória Rossi.

A comunicação de temas científicos ao público não-especializado é fundamental para os cientistas e profissionais envolvidos na divulgação e popularização da ciência. A divulgação científica (DC) ao longo dos séculos atendeu a diversas motivações e interesses, refletindo as preocupações e anseios da sociedade de cada época. A pandemia de Covid-19 é um exemplo marcante, representando um desafio global para a saúde. A rápida difusão de informações científicas desempenhou um papel essencial na contenção da doença, fornecendo orientações em tempo real. No entanto, a proliferação de notícias falsas alimentou a desinformação, prejudicando a saúde pública. Na ciência de animais de laboratório (CAL), persiste a desconfiança em relação ao uso de animais em pesquisas científicas, levantando questões éticas sobre o sofrimento infligido a esses animais. O bem-estar animal é um tema complexo e sensível, envolvendo diversas dimensões científicas, éticas, econômicas, culturais, sociais, religiosas e políticas. Em áreas controversas, como a experimentação em animais, a DC desempenha um papel importante ao facilitar a comunicação entre especialistas e a sociedade, promovendo soluções inovadoras. A pesquisa em DC relacionada à ciência em animais de laboratório (CAL) ainda é pouco

explorada no contexto brasileiro. As informações sobre modelos animais experimentais são frequentemente restritas a artigos científicos, o que gera dúvidas sobre os avanços nessa área. A linguagem científica acaba afastando o público não-especializado desse tema, estabelecendo a DC, com linguagem acessível e palatável, como uma aliada importante no compartilhamento de conhecimento. Assim, a pesquisa propõe o desenvolvimento do projeto gráfico-editorial de uma revista digital de divulgação científica na área de biomodelos experimentais, a BIOEXP, como uma iniciativa para tornar o conhecimento sobre essa área mais acessível ao público. Essa revista será ancorada no site do MPCAL e pretende divulgar artigos produzidos a partir de dissertações e teses adaptadas para o formato de DC, através do uso de ferramentas interativas, infográficos, mapas mentais, entre outros. O público-alvo serão jovens adultos, uma vez que essa faixa etária está mais engajada em causas e projetos de bem-estar animal. O projeto editorial prevê uma revista com design claro e intuitivo, permitindo que seja acessada via computador ou dispositivos móveis. Além da DC, pretende-se incluir seções de entrevistas/relatos com professores e pessoas envolvidas com a causa animal, e divulgação de eventos na área de CAL.

**Palavras-chave:** Ciência em Animais de Laboratório; Biomodelos Experimentais. Divulgação Científica; Projeto Editorial.

#### **R007**

### **FREQUÊNCIA COMPORTAMENTAL DE COELHOS BRANCOS DA NOVA ZELÂNDIA (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*) CRIADOS EM LABORATÓRIO**

Vitor B. Vilardo; Ricardo T. Santori; Ana T. Carvalho e Silva; Mônica S. F. Pinto

A utilização de animais de laboratório para pesquisas biomédicas é imprescindível para o desenvolvimento de fármacos e tratamento de doenças. Para a correta manutenção desses animais, contudo, é necessário se atentar ao bem-estar destes. Para tal, estudos comportamentais são importantes para identificar e quantificar a frequência de comportamentos indicativos de estresse e buscar maneiras de diminuí-los. O presente projeto teve como objetivo a análise da frequência comportamental dos coelhos do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos da Fiocruz, tendo como foco os comportamentos classificados como negativos. Foram utilizados 18 coelhos machos adultos mantidos individualmente

em gaiolas, e as observações foram realizadas *ad libitum* por um observador único e presencialmente a partir da utilização de um etograma previamente elaborado pelos autores. Cada indivíduo foi observado durante 60 segundos, e este processo foi repetido por três vezes, totalizando cerca de 55 minutos de coleta, sendo uma pela manhã (0830- 1100h) e uma pela tarde (1200-1430h). Ao final do período de estudo, foram realizadas 1.440 observações, totalizando mais de 26 horas e dois meses de coleta. Os comportamentos identificados como “Inativos” representaram 29,57% do total; os “Neutros” 26,80%; os “Fisiológicos” 9,94%; os de “Manutenção” 19,14%; os “Positivos” 1,60% e os “Negativos” 12,95%. Dentre os Negativos, aqueles que mais se repetiram foram a “Mastigação Falsa” (20,19%), seguida por “Estremecendo a Cabeça” (11,22%) e “Lambendo Chão” (10,78%). Os comportamentos negativos

“Arranhando Bebedouro”, “Arranhando Grade”, “Head Swaying”, “Head Nodding” e “Grito”, descritos no etograma para a espécie, não foram observados durante o estudo. A porcentagem de tempo gasto pelos coelhos performando comportamentos negativos neste trabalho foi superior àquela encontrada em literatura semelhante, e a quantidade de tempo inativo foi consideravelmente inferior à verificada em bibliografia. Pode-se supor que a rotina de manejo do biotério ou a aplicação de enriquecimento ambiental semanalmente esteja fazendo com que estes coelhos se mantenham mais ativos durante o dia, ao contrário do que é descrito em outros trabalhos. Contudo, a frequência de comportamentos negativos aumentada mostra que o enriquecimento aplicado não está sendo tão efetivo, a ponto desses animais ainda se encontrarem sob condições de estresse. Ao analisar a frequência comportamental dos coelhos do SCRL, podemos concluir que a quantidade de tempo gasta de forma ativa é superior à de trabalhos semelhantes, tal qual ao tempo disposto expressando comportamentos negativos. Este fato pode servir de base para estudos futuros no que tange o bem-estar destes, visando interferências que busquem sua diminuição, a exemplo da aplicação de outros tipos de enriquecimento ambiental.

**Palavras-Chave:** Coelho; Comportamento; Laboratório.

## R008

### PROTOCOLOS PARA A UTILIZAÇÃO *Galleria mellonella* COMO UMA ALTERNATIVA *IN VIVO* PARA SUBSTITUIÇÃO DE MODELOS CONVENCIONAIS NO ESTUDOS DA PATOGÊNESE POR MICRORGANISMOS

Helvécio Cardoso Corrêa Póvoa; Joseli Maria da Rocha Nogueira.

Os insetos possuem um sistema imunológico bem-sucedido que pode identificar patógenos imobilizando-os ou matando diretamente, garantindo assim a sua sobrevivência. Existem semelhanças estruturais e funcionais significativas entre a resposta imunológica de insetos e a resposta imune inata de mamíferos e, como resultado, umas grandes variedades de insetos podem ser utilizadas como modelos *in vivo* para avaliar a virulência microbiana ou para avaliar *in vivo* a eficácia e toxicidade de compostos antimicrobianos. As larvas da mariposa-da-cera (*Galleria mellonella*) têm sido utilizadas e podem gerar resultados comparáveis aos que são obtidos com mamíferos. As larvas têm a vantagem em relação ao custo, tanto para adquirir como para abrigar, são fáceis de manipular e livres de restrições legais e éticas que impedem o uso de vertebrados. As larvas de *G. mellonella* têm sido usadas para estudar a virulência de bactérias Gram-negativas e bactérias Gram-positivas como o *Staphylococcus aureus*. A virulência do *S. aureus* é multifacetada e provém de um arsenal de fatores que permitem interações com o hospedeiro, evasão de células imunes e indução de dano tecidual. Sua capacidade é determinada por componentes estruturais, como adesinas e por moléculas secretadas como toxinas e enzimas. Muitos sistemas experimentais *in vivo* foram desenvolvidos para caracterizar a dinâmica das infecção por *S. aureus*, incluindo sepse cutânea e renal em camundongos, endocardite em ratos, infecção da corrente sanguínea em *zebrafish* e infecção do trato digestivo em *Caenorhabditis elegans*. Os insetos são amplamente empregados para estudar diferentes aspectos da patogênese microbiana. A utilização da *G. mellonella* como alternativa *in vivo* em substituição aos modelos convencionais no estudo da patogênese por *Staphylococcus aureus* vem ganhando popularidade nos últimos anos. Todavia, não foram ainda padronizados protocolos para o uso de *G. mellonella* como uma alternativa *in vivo* para substituição de modelos convencionais no estudos da patogênese microbiana. O objetivo deste projeto é desenvolver, padronizar e implementar protocolos para o uso de *G. mellonella* como uma alternativa *in*

vivo para substituição de modelos convencionais no estudos da patogênese por *S. aureus* no Laboratório de Microbiologia Experimental e Aplicada da Universidade Federal Fluminense através (i) do desenvolvimento e padronização de protocolo para a escolha do inóculo bacteriano no modelo de infecção de *G. mellonella*, (ii) da análise da sobrevivência de *S. aureus* em *G. mellonella*, (iii) da análise da densidade de hemócitos de *G. mellonella* no modelo de infecção por *S. aureus* e (iv) da análise Histológica dos tecidos das larvas infectadas.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*; *Galleria mellonella*; Patogênese.

#### **R009**

### **AVALIAÇÃO DA COMBINAÇÃO DE COMPOSTOS SINTÉTICOS COM POTENCIAL ANTIMICROBIANO COM VANCOMICINA E LINEZOLIDA PARA O TRATAMENTO DE INFECÇÕES CAUSADAS POR *Staphylococcus aureus* EM MODELOS IN VITRO E IN VIVO**

Maria Eduarda Rocha Conde; Pahone Anne Sonza, Helvécio Cardoso Corrêa Póvoa; Joseli Maria Nogueira da Rocha Nogueira

As infecções causadas por *Staphylococcus aureus* são um problema de saúde pública devido a resistência bacteriana aos antimicrobianos comumente utilizados na prática médica, levando a um cenário de altas taxas de mortalidade. O desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas para infecções causadas por este microrganismo torna-se cada vez mais necessário devido à dificuldade de profilaxias e tratamentos eficazes. A análise do sinergismo de novos compostos com antimicrobianos comercialmente disponíveis, vem sendo estudada a fim de selecionar candidatos promissores no tratamento de infecções de etiologia microbiana. O objetivo deste estudo é avaliar a associação de compostos sintéticos com vancomicina e linezolida em infecção por *Staphylococcus aureus in vitro* e *in vivo* em modelo de infecção em larvas de *Galleria mellonella*. Foram realizados testes de determinação da concentração inibitória mínima (CIM), ensaio de *Checker board* e a avaliação da capacidade de inibição da formação de biofilme. Para a análise *in vivo* foi utilizado o modelo de infecção em larva de *Galleria mellonella*. Os testes foram realizados utilizando duas cepas de *S. aureus* ATCC 29213 e a cepa clínica *S. aureus* USA 300. Dos compostos testados, o peptídeo antimicrobiano (AMP) AJP 1-102 foi o que obteve atividade inibitória, com CIM de 7,8 mg/mL contra ambas as cepas testadas. No

ensaio de *Checker board*, foi observado efeito aditivo na associação da vancomicina com o peptídeo AJP 1-102 contra *S. aureus* ATCC 29213. Entretanto, essa associação não apresentou resultado significativo contra a amostra clínica. No ensaio de formação de biofilme também foi observado efeito aditivo da associação de vancomicina com AJP 1-102 na formação do biofilme por *S. aureus* ATCC. Estes efeitos não foram observados contra a cepa clínica USA 300, bem como na associação do AMP com a linezolida. No teste de padronização do inóculo de *S. aureus* ATCC 29213 para infecção de larvas de *G. mellonella* a concentração de  $2 \times 10^7$  UFC/ml proporcionou 20% de sobrevivência em quatro dias de observação após a infecção. Entretanto, a cepa USA 300 na mesma concentração foi capaz de matar 100% das larvas nas primeiras 24 horas. Devido a virulência desta cepa, será necessário o ajuste da concentração do inóculo para a realização do ensaio. O peptídeo antimicrobiano AJP 1-102, a vancomicina e a linezolida não foram tóxicas para *G. mellonella* nas concentrações utilizadas nos ensaios *in vitro*. A próxima etapa será analisar a resposta das larvas infectadas ao tratamento com as associações entre o AMP e os antibióticos e comparar à monoterapia.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*; Peptídeo antimicrobiano; Modelo *in vivo*.

#### **R010**

### **ESTUDO DIAGNÓSTICO SOBRE A PRESENÇA DE INFECÇÃO POR *Reptarenavirus* EM SERPENTÁRIO DO RIO DE JANEIRO**

Juliana Guzzo Fonseca; Jorlan Fernandes; Luis Eduardo Ribeiro da Cunha; Mônica Dalmacio Silveira Campos; Roberto Luiz do Amaral Bellas; Bianca Martoni Mansur Reis; Vitor Hugo Almeida Roxo; Amanda de Oliveira Alcântara; Thayssa Alves Coelho; Raquel Alves Marques Pralon; Renata Carvalho de Oliveira; Guilherme Jones Souza; Angélica Consalter; Juliana da Silva Leite; Aline Moreira de Souza; Elba Regina Sampaio de Lemos

O Brasil apresenta uma rica fauna de serpentes, com destaque para as espécies peçonhentas de interesse médico. Considerando o risco de acidentes com estes animais, a produção de soros antiofídicos é indispensável no tratamento de acidentes envolvendo serpentes, tornando necessária a manutenção de serpentes em cativeiros. No entanto, uma série de agentes infecciosos pode acometer répteis mantidos em cativeiro, incluindo fungos, protozoários, bactérias e vírus, com destaque para uma doença já descrita em cativeiros, denominada

doença do corpúsculo de inclusão (do inglês *inclusionbody disease* - IBD), causada pelo gênero *Reptarenavirus* (*Arenaviridae*). A IBD é uma enfermidade de alta morbidade e mortalidade em serpentes, identificada em membros da família Pythonidae e Boidae e, mais recentemente, também em espécimes das famílias Viperidae e Colubridae, em diversas regiões do mundo. Assim, a finalidade desse estudo foi realizar a detecção de *Reptarenavirus* em serpentes mantidas em cativeiro no Instituto Vital Brazil (IVB), Niterói/RJ, utilizando diferentes estratégias diagnósticas. O local de estudo foi o serpentário do IVB (CEUA IVB nº 021/21), entre os anos de 2021 e 2023. O diagnóstico de IBD foi realizado a partir da identificação de corpúsculo de coloração azul em distensões sanguíneas coradas pelo método Romanowsky, pela detecção de fragmentos parciais do gene da polimerase de *Reptarenavirus* pela técnica de RT-PCR a partir de RNA extraído de amostras de sangue e *swab* cloacal e pela análise anátomo-histopatológica de animais que evoluíram a óbito. Um total de 65 serpentes foi incluído no estudo. Pela técnica da distensão sanguínea foram identificadas duas serpentes da espécie *Boa constrictor* apresentando corpúsculos de inclusão intracitoplasmáticos sugestivos de IBD. A análise histopatológica de 14 animais que vieram a óbito identificou inclusões em enterócitos de uma *B. constrictor*, confirmando o resultado encontrado na distensão sanguínea e em hepatócitos de uma *Lachesis muta*, dado nunca descrito anteriormente. O RNA extraído de amostras de sangue e *swab* cloacal de 65 serpentes foi analisado pela técnica de RT-PCR, com visualização de banda próxima à altura do controle positivo (130pb) em oito amostras. Contudo, não foi possível a confirmação da presença de *Reptarenavirus* pelo sequenciamento. A utilização de diferentes técnicas diagnósticas foi de extrema importância para aumentar a capacidade de detecção dos corpúsculos de inclusão intracitoplasmáticos sugestivos de IBD. Contudo, não foi possível a confirmação da infecção por *Reptarenavirus* pelo método molecular nas serpentes mantidas em cativeiro no IVB. Desta forma, concluímos que é necessária a investigação para outras agentes infecciosos que também possam ocasionar a formação de corpúsculos de inclusão em células de serpentes.

**Palavras-chave:** Corpúsculo de inclusão; *Reptarenavirus*; Serpentes. Cativeiro.

**Órgãos de Fomento:** FAPERJ, CNPQ, CAPES

## **R013**

### **NOVOS PROTOCOLOS PARA UTILIZAÇÃO DE SWISS WEBSTER EM EXPERIMENTOS DE HEMATOFAGIA DE *Aedes Aegypti***

Rute Maria Julio; Reginaldo P. Brazil; Gabriel Melo de Oliveira.

Doenças negligenciadas são morbidades que acometem um grande número da população em situação de vulnerabilidade econômica e não possuem tratamentos eficazes ou que durante os seus protocolos terapêuticos promovam altos riscos, devido aos seus efeitos colaterais, entre elas podemos destacar: as Leishmanioses, Chagas, Malária e as arboviroses, como a Dengue. Grandes desafios afetam as pesquisas dessas doenças, assim como é um grande desafio para a Ciência em Animais de Laboratório avançar para os estudos dessas doenças, através de desenvolvimentos de metodologias que substituem aos animais. Aplicando o princípio dos 3Rs de Russel-Burch que se deve buscar reduzir, refinar e substituir o uso de animais sem que haja impactos nos resultados. Elevar a qualidade de vida desses indivíduos que compõem os ensaios pré-clínicos nos centros de referências dos estudos dessas doenças. O presente trabalho, objetiva modernizar e refinar as formas de alimentação e manutenção dos hospedeiros invertebrados transmissores dessas doenças, nesse caso, o *Aedes aegypti*. Por exemplo, substituir o uso de “membrana de intestino de suíno” por membranas artificiais e sugerir um novo protocolo para a substituição da “técnica do empastelamento”, quando houver necessidade ímpar de imobilização do animal para o repasto sanguíneo de fêmeas sensíveis/peculiares, porém de estudos relevantes para a saúde pública. A metodologia baseou-se no uso de membranas sintética de politetrafluoretileno (MP) membrana de celulose (MC) e o uso da membrana de intestino de suíno como controle (MS). A avaliação do sucesso de reprodução e manutenção dos vetores invertebrados nos insectários foram observadas. Dessa forma sugerimos um novo método de hematofagia que pode substituir o uso de “membrana de porco”. Os resultados da (MP) demonstraram ser equivalentes quando comparados a (MS)”. Tanto no ato hematofágico quanto no desenvolvimento de todo o ciclo biológico do *A. aegypti*. Fêmeas jovens (primeiro repasto sanguíneo) conseguiram se alimentar nesse material diferente sem afetar sua higidez e reprodutibilidade. Concluímos que a boa vontade e a disposição podem ser impulsionadoras

do enfrentamento das dificuldades do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação. A Ciência de Animais de Laboratório pode inovar técnicas tradicionais, porém sempre com a preocupação do Bem-Estar Animal.

**Palavras-chave:** métodos alternativos; princípio dos 3Rs; bem-estar animal; hematofagia; membranas artificiais; *Aedes aegypti*.

#### **R014**

### **DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA E O FREQUÊNCIA DE TROCA DA FORRAÇÃO DA LINHAGEM B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J NO INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EM BIOMODELOS**

Yasmin Travassos de Souza; Mariana Boechat de Abreu; Aline da Cruz Repolez; Isabel Maria Alexandre Freire; Jenif Braga de Souza.

Há diversos tipos de forragem disponíveis para a manutenção de roedores com diferentes características e custo. Sabe-se que a capacidade de absorção da amônia e a quantidade de produção de pó podem interferir no bem-estar e na qualidade da pesquisa. Os objetivos do presente trabalho são determinar o tipo de forração mais adequado para os camundongos B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J considerando o intervalo de trocas, o bem-estar animal e o custo; e estabelecer relação entre umidade/sujidade e concentração de amônia. Na fase inicial do projeto foi determinado o ponto de corte da concentração de amônia que determinaria o momento da troca das camas durante o estudo. Este foi definido a partir da determinação do valor médio da concentração de amônia de 80 caixas provenientes do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) com manejo padrão: trocas quinzenais com maravalha padrão *Pinus elliottii*. Para determinação da amônia foi utilizado um aparelho SP2ND NH3 (Senko, Brasil) inserido no centro da caixa. Foram realizadas medidas após 2, 4 e 6 minutos de exposição e, durante o procedimento, a troca de gases foi bloqueada por uma tampa de acrílico. Na segunda etapa, foram acasalados grupos de duas fêmeas para um macho utilizando diferentes tipos de forração: maravalha Aspen, maravalha e flocos de *Pinus elliottii*. Após o desmame, serão criados grupos de 7 animais para estudo piloto: 2 grupos de machos e 2 grupos de fêmea para cada tipo de cama, respeitando o tipo de cama de origem. Em cada grupo será realizada detecção de amônia e avaliação subjetiva do grau de sujidade e de umidade da caixa a cada 2 dias, por 8 semanas dentro do

módulo de troca Auster. As trocas serão realizadas quando a concentração de amônia for superior a 120 ppm. Dados da primeira etapa do estudo, contribuíram para definir o ponto de corte para troca para desenvolvimento de sistema de cruces para avaliação subjetiva. As medidas de amônia serão realizadas após 6 minutos de exposição e serão feitas fotos da caixa para que a avaliação subjetiva possa ser realizada por 2 pesquisadores. Também serão analisadas tabelas de custo relacionada ao uso de cada uma das camas. Espera-se estabelecer a relação entre a escala e concentração de amônia para aplicara avaliação direta à rotina de trocas na colônia e estabelecer o tipo de cama com relação custo, tempo de troca e bem-estar animal mais adequados para a colônia B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J. Este trabalho busca trazer dados para estabelecimento de rotina mais adequada para manutenção da linhagem B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J do SCRL. **Licença CEUA Fiocruz:** LW-59

**Palavra-chave:** Forração; Camundongo; Covid-19; B6.Cg-Tg(K18-ACE2)2PrImn/J; Amônia; Maravalha.

#### **R015**

### **PERCEPÇÃO DA IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO DA ÁREA DA SAÚDE NO PARAGUAI**

Jorge Miret; Maria Inês Doria Rossi.

Alguns estudos indicam a necessidade do ensino de aspectos éticos na utilização de animais de laboratório, inquéritos mostraram que há uma escassez do ensino desta ciência nos programas curriculares ao redor do mundo (ROCHELLE et al., 2016; GOSWAMI et al., 2012). Estudos prévios no Brasil, revelaram que as carreiras foca desta pesquisa possuem formação frágil na área de Ciência em Animais de Laboratório (CAL) com pouco conhecimento sobre responsabilidade técnica em instalações animais de criação de animais de laboratório e pesquisa (DIAS, 2020). Trata-se de um estudo observacional exploratório-descritivo comparativo, onde serão realizadas avaliações documentais institucionais e questionários aplicados aos discentes de Medicina Veterinária, Bioquímica e Farmácia, do primeiro e último ano da graduação de 3 universidades públicas (Universidade Nacional de Asunción, Universidade Nacional de Caaguazú e Universidade Nacional de Canindeyú) e e 7 universidades particulares (Universidade Católica Nuestra Señora de la Asunción, Universidade Columbia del Paraguay, Universidade Autónoma del

Sur, Universidade Autónoma de San Sebastián, Universidade Internacional Tres Fronteras, Universidade Autónoma de Encarnación y Universidade Autónoma de Encarnación. Será elaborado e aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas descritas por Elhajji e Basheti, (2018), Dias (2020), e Fisher e Tamioso (2016), que abordará perguntas de informação social (curso de graduação em andamento, idade, sexo, experiência no uso de animais de laboratório), questões de conhecimento específico (legislação e princípios de atividades, pesquisas e ensino em ciência dos animais de laboratório). Será utilizada uma escala de Likert para a medição da concordância de cada item, considerando a proporção de acerto nas questões de conhecimento técnico relacionadas às perguntas de informação social e de conhecimentos específicos em ciência dos animais de laboratório. Para cada uma das proporções será calculado a média o desvio padrão, o intervalo com 95% de intervalo de confiança, será utilizado para descrever a normalidade utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov, valores de  $p \leq 0,05$  serão considerados estatisticamente significativos de forma a realizar comparações por provas paramétricas ou não paramétricas entre alunos das universidades públicas e privadas e dos cursos de graduação. Serão construídos gráficos apresentando os percentuais da distribuição de respostas entre os itens de cada questão. Resultados esperados: Conhecer como os alunos de cursos de graduação das áreas incluídas no estudo percebem a importância do ensino da CAL nas universidades do Paraguai para o desenvolvimento das atividades profissionais relativas à carreira profissional escolhida.

**Palavras-chaves:** percepção, animais de laboratório, bem-estar animal.

## **R016**

### **USO DO LAL CROMOGÊNICO COMO UM MÉTODO SUBSTITUTIVO PARCIAL DO TESTE DE COELHOS PARA VACINAS CONTENDO ADJUVANTES DE ALUMÍNIO**

Alessandra Vidal Pereira; Octavio Augusto França Presgrave; Cristiane Caldeira.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), um produto biológico é o produto farmacêutico, de origem biológica, que tenha completado todas as fases de produção, incluindo o processo de rotulagem e embalagem. Dentre os

produtos biológicos estão incluídas as vacinas para uso humano, que antes de serem liberadas para público, passam por ensaios toxicológicos preconizados para determinar sua segurança, como por exemplo os testes de endotoxinas bacterianas (TEB), dos quais são muito utilizados os métodos *Limulus Amebocyte Lysate (LAL)* por coagulação em gel (Gel-Clot), que é um método semi-quantitativo, o qual o objetivo é expressar a presença de endotoxina na amostra a partir da formação de um coágulo no fundo do tubo de ensaio. E o método cromogênico cinético que é quantitativo, em que a partir de uma reação enzimática, expressa uma coloração amarelada e de acordo com a intensidade é determinada a quantidade de endotoxina na amostra analisada, medida a partir de uma leitora de placas ao longo do tempo do ensaio. Ambos são métodos para quantificar lipopolissacarídeos (LPS) presentes nas bactérias Gram-negativas, e nesse caso, vacinas com adjuvante de alumínio são testadas somente pelo método Gel-Clot - e o teste de pirogênio *in vivo*, que consiste no uso de coelhos e fundamenta-se no aumento da temperatura corporal dos animais, após injeção intravenosa do produto em análise, onde são utilizados 3 coelhos e, no caso de reteste, mais 5 coelhos. Algumas vacinas originárias de bactérias ou vírus atenuados ou inativados contêm adjuvantes naturais e ajudam o corpo a produzir uma forte resposta imune. Portanto, muitas vacinas são adicionadas de substâncias adjuvantes para potencializar a resposta imune, geralmente sais de alumínio. A vacina selecionada para este trabalho é a hepatite B adjuvantada com hidróxido de alumínio, na qual são preconizados os testes de pirogênio *in vivo* e endotoxina bacteriana. O método Gel-Clot é semiquantitativo e não fornece a concentração exata de endotoxinas presentes na amostra. O projeto visa a implantação do método cromogênico cinético para todas as vacinas como método substitutivo parcial do teste *in vivo* e prevê ainda uma validação de um novo protocolo para todas as vacinas recebidas para teste e, assim, sendo possível mensurar a quantidade de endotoxinas nas vacinas com adjuvante à base de sais de alumínio e estabelecer o melhor método para a determinação de contaminação por endotoxina em vacinas contendo alumínio como adjuvante e comparar o nível de interferência desses sais de alumínio na resposta dos dois métodos.

**Palavras-chave:** *Limulus amebocyte lysate*. Endotoxinas bacterianas. Vacina hepatite b. Métodos alternativos.

## **R017**

### **ELABORAÇÃO DE UM GUIA SOBRE AS PARTICULARIDADES QUE LEVAM A VARIAÇÕES NO MANEJO DAS LINHAGENS DE *Mus musculus* CRIADAS NO INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM BIOMODELOS / FIOCRUZ**

Raquel de Oliveira Rosa; Duanne Alves Bello; Jenif Braga de Souza; Isabel Maria Alexandre Freire; Janaína Barcelos Porto Ferreira.

O camundongo é uma das espécies mais utilizadas para fins didáticos e científicos. Esses animais são oriundos de roedores que habitavam a região entre Índia e Paquistão e deram origem ao gênero *Mus*, o subgênero *Mus*, a espécie *Mus musculus* e várias subespécies. Podemos destacar nesses biomodelos sua estreita relação com os seres humanos e alta adaptabilidade a novos ambientes. Todas essas características são encontradas atualmente nos camundongos de laboratório. Em instalações de animais livres de patógenos específicos (SPF), as colônias de fundação (colônia piloto) possuem o backup das linhagens e se autoperpetuam. Os acasalamentos realizados são permanentes, com animais identificados e devidamente registrados para que se tenham índices reprodutivos e informações específicas sobre cada linhagem. No Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) existem camundongos de diversas linhagens para estudos de pesquisas básicas, de desenvolvimento tecnológico e testes de qualidade, visando o atendimento dos usuários de todas as unidades da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Atualmente, o ICTB não disponibiliza um catálogo para seus usuários com suas principais linhagens e para quais pesquisas são utilizadas. Outro fator importante é que em biotérios de criação, como o nosso, a manutenção das linhagens também é desafiadora, pois essas apresentam diversas particularidades. Em razão disso, o objetivo desse trabalho é criar um guia sobre as especificidades da criação e manejo de camundongos livres de patógenos específicos, com informações genéticas e particularidades sobre as linhagens existentes no biotério SPF e no banco de germoplasma do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos. O trabalho tem caráter descritivo e está sendo realizado no ICTB, na colônia de fundação de camundongos SPF do Serviço de Criação de Roedores e Lagomorfos (SCRL) juntamente com o Serviço de Biotecnologia e Desenvolvimento Animal (SBDA). A primeira etapa para confecção do guia está sendo realizada através do levantamento de dados sobre as linhagens e

sistematização por meio de tabela dos registros existentes nos livros genealógicos da área, seguida pela busca e estruturação de informações relativas às diferentes linhagens nos bancos de dados dos repositórios originais. Por fim, será feita a elaboração do guia sobre as linhagens, abordando os seguintes tópicos: condições do micro e macroambiente, classificação genética, dados zootécnicos e uso para pesquisa. Em síntese, o guia sobre as linhagens será um manual descritivo de criação com relatos das principais pesquisas com as linhagens de camundongos do ICTB. O produto terá como público-alvo principal os pesquisadores e funcionários de biotérios da Fiocruz e será acessível para toda comunidade científica de língua portuguesa.

**Palavra-chave:** Biomodelos; Genética; Dados Zootécnicos.

## **R018**

### **BEM-ESTAR ANIMAL NO PÓS-OPERATÓRIO DE RATOS EM MODELO UNI E BILATERAL DE DEFEITO ÓSSEO CRÍTICO PARA TESTES PRÉ-CLÍNICOS DE BIOMATERIAIS**

Pablo Corrêa Costa de Almeida; Ana Beatriz Pinheiro Alves; Bruno Costa; Cristiane Machado Messias; Marcia Lilian Pereira de Lima; Caroline Rotilho; Isabel Roussoulieres Soares; Cleide Falcone; Joao Antônio Matheus Guimarães; Amanda Cavalcanti.

A técnica de Masquelet é uma opção de tratamento de falhas ósseas de tamanho crítico causadas por traumas, infecções e tumores, entretanto, ainda é realizada em duas etapas, onde na segunda, o defeito é preenchido com enxerto ósseo. O estabelecimento de modelo animal permite a investigação da eficácia de biomateriais que possam substituir ou agregar os enxertos autólogos e, bem como, substituir o uso de cimento ósseo a fim de realizar o procedimento em uma única etapa. Classicamente, esses modelos são realizados de forma unilateral, entretanto a literatura recente mostra alguns grupos realizando bilateralmente, sem, no entanto, mostrar dados sobre o impacto no bem-estar animal. O objetivo deste trabalho é padronizar o modelo in vivo de defeito ósseo crítico estabilizado com placa bloqueada e comparar o bem-estar animal do procedimento realizado uni e bilateralmente. O estudo foi aprovado pela CEUA (15/2023). Até o momento, foram utilizados seis ratos machos da linhagem Sprague Dawley com peso médio de 450g. A analgesia preemptiva foi realizada com meloxicam e buprenorfina e a anestesia com sevoflurano. Os animais foram submetidos a cirurgia

de ostectomia femoral, 3 de forma unilateral e 3 bilateral, criando uma falha óssea médio-diafisária de 5mm preenchida por polimetilmetacrilato (PMMA, cimento ósseo) e estabilizada com placas e parafusos de aço inox. Quatro semanas após, ocorreu o segundo tempo cirúrgico para substituição do cimento ósseo por substituto ósseo. A analgesia pós-operatória de ambos os procedimentos foi realizada com meloxicam (1x/dias/3 dias) e 0,05 mg/kg de buprenorfina (2x/dia/5 dias). No pós-operatório os animais foram observados 3x/dia e foi preenchida ficha de avaliação geral e a escala de Grimace, além de serem pesados a cada dois dias. Para avaliação do comportamento, os animais foram filmados antes dos procedimentos cirúrgicos, 2 horas e 2 dias após. O comportamento será avaliado de acordo com Etograma básico (NC3R). Após recuperação anestésica, foi observado os animais caminhando e comendo. No primeiro dia de pós-operatório, dois animais (33,3%) estavam com redução da atividade, em isolamento, e um animal (16,6%) com estreitamento orbital. Nos demais dias não houve alteração de comportamento. Observou-se perda de peso gradual nos sete dias de pós-operatório, e a partir do décimo dia, notou-se ganho de peso dos animais. As avaliações dos vídeos e registro do Etograma não mostram alterações significativas entre o grupo operado uni e bilateralmente. Nossos dados preliminares indicam que o protocolo analgésico foi adequado ao procedimento cirúrgico e o modelo realizado de forma bilateral pode contribuir com a redução do número de animais utilizados em pesquisa e pode ser um refinamento do método, permitindo a comparação entre grupos em um mesmo animal.

**Palavra-chave:** Biomodelos; Bem-estar; Defeito ósseo crítico; Ostectomia; Unilateral; Bilateral; Ratos.

**R019**

#### **VALIDAÇÃO DE UM MÉTODO “FIELD-FRIENDLY” PARA DOSAR SULFATO DE DEIDROEPIANDROSTERONA (DHEAS) EM FEZES DE MACACOS-ARANHA (*Ateles paniscus*)**

Gessiane Pereira da Silva; Josi Teixeira de Melo; Aline Amaral Imbeloni; Ana Karolina Pereira Ferreira; Frederico Ozanan Barros Monteiro; Rafaela S.C. Takeshita.

O hormônio deidroepiandrosterona (DHEA) e seu éster sulfato (DHEAS) são os esteroides que têm sido

associados ao desenvolvimento, envelhecimento e modulação do estresse em primatas. No entanto, o ensaio foi validado em poucas espécies de platinívoros nenhum dado foi publicado com o gênero *Ateles*. Ademais, a colheita de fezes *in situ* é um desafio, pois em muitos casos não há a disponibilidade de freezers para congelar a amostra e evitar degradação hormonal. Assim a validação de metodologias de coletas que não requerem esse armazenamento darão suporte aos estudos *ex situ* e *in situ*. Objetivou-se validar o ensaio imunoenzimático (EIA) de DHEAS em atelídeos utilizando extração de fase sólida (EFS) e comparar os resultados com fezes congeladas imediatamente após a coleta. Foi realizado o desafio com DHEA oral em um casal adulto de macacos-aranha-de-cara-vermelha (*Ateles paniscus*), sob cuidados humanos, no Centro Nacional de Primatas (CENP, Ananindeua, Pará, Brasil). Foram colhidas três amostras de cada indivíduo antes do desafio para determinar a concentração basal média de DHEAS, no dia do desafio e quatro dias após o desafio. De cada amostra fresca obtida, 0,5g foi acondicionado em tubo Falcon de 15mL com etanol 80% para a EFS, e o restante congelado imediatamente após a coleta. As amostras da EFS foram processadas em coluna para extração sólida, conforme o protocolo da fabricante, e mantido sob temperatura ambiente até a análise hormonal. As amostras congeladas foram liofilizadas e extraídas com etanol absoluto. Para ambos os métodos foi utilizado um EIA kit comercial para quantificação de DHEAS (Arbor Assays). As concentrações obtidas dos dois métodos foram correlacionadas por meio do teste de Spearman. A: as diluições das amostras congeladas e da EFS (1:4 a 1:256) foram paralelas à curva padrão. A média de recuperação no teste de precisão foi de 113,45% nas amostras congeladas e 120% para a EFS. Houve correlação positiva e significativa entre os dois métodos nas amostras da fêmea ( $r = 0.85$ ;  $p = 0,02$ ) e positiva para o macho ( $r = 0.46$ ;  $p = 0,30$ ). As concentrações basais de DHEAS nas fezes congeladas foram  $18371,49 \pm 7561,85$  ng/g de fezes no macho, com pico hormonal de  $344,56\%$  ( $63301,36$  ng/g) 5 horas após o desafio, e  $334,69 \pm 168,88$  ng/g de fezes na fêmea, com pico de  $23534,32\%$  ( $78768,37$  ng/g) 4 horas após o desafio. Na EFS a concentração basal foi de  $331,88 \pm 462,31$  ng/g para o macho com pico de  $23849,8\%$  ( $79152,50$  ng/g) 5 horas após o desafio, e  $23,98 \pm 17,60$  ng/g para a fêmea, com pico de  $85422,88\%$  ( $20487,93$  ng/g) 4 horas após o desafio. Validou-se o ensaio DHEAS nas fezes de *A. paniscus* nas amostras congeladas e por EFS. A EFS é útil para coleta e armazenamento de amostras fecais coletadas *in situ* e gera resposta similar ao método por

congelamento. Esta espécie excreta quantidades mensuráveis de DHEAS fecal, que pode ser utilizado para o monitoramento do estresse, sanidade e evolução dessas espécies.

**Palavras-chave:** Sanidade animal; Dosagens hormonais em primatas; Esteroides adrenais.

## **R020**

### **EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO EM ZEBRAFISH (*DANIO RERIO*) ALIMENTADOS COM DIETA RICA EM GORDURA**

Leonardo Abrahão Nogueira; Moisés Silvestre de Azevedo Martins; William Franco Carneiro; André Rodrigues da Cunha Barreto Vianna; Luis David Solis Murgas.

A utilização do modelo zebrafish (*Danio rerio*) em pesquisas científicas traz inúmeras vantagens, como o baixo custo de manutenção e a semelhança genética com mamíferos. A obesidade é um problema global que precisa ser compreendido, tornando esse peixe um possível modelo para estudos nesse contexto. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos metabólicos de um novo modelo de exercício físico em zebrafish (*Danio rerio*) alimentados com dieta rica em gordura. 180 zebrafish, machos, foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: dieta rica em gordura + exercício (HFD-EX), dieta rica em gordura (HFD), dieta controle + exercício (C-EX) e dieta controle (C). As oito primeiras semanas foram destinadas ao ensaio de alimentação, onde era oferecida uma ração contendo 20% de gordura bruta para os grupos HFD e 8% para os grupos NFD, quatro vezes ao dia (7h, 10h, 13h e 16 h) até a saciedade aparente. Nos 20 dias subsequentes ocorreu a inserção do exercício físico (EX) nos grupos HFD-EX e NFD-EX, através da natação sustentada em um fluxo laminar de 30 cm/s, 1 hora por dia, durante 20 dias sem interrupção. Para execução do protocolo de EX foi criado um túnel de natação composto por um tubo (3.8 polegadas) translúcido, imerso em um aquário, acoplado a um agitador mecânico, para produzir um fluxo laminar na água. Os grupos NFD e HFD passaram pelas mesmas condições ambientais dos grupos EX, porém sem fluxo de água no túnel de natação. As variáveis analisadas foram peso, comprimento padrão, IMC (índice de massa corporal), colesterol total e frações (HDL e LDL), alanina aminotransferase (ALT), espécies reativas de oxigênio (ROS), superóxido dismutase (SOD) e área adipocitária visceral. As comparações estatísticas foram realizadas por Anova *One-way* (post hoc Tukey). Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado

estatisticamente significativo. Os resultados indicaram um aumento no colesterol HDL no grupo NFD-EX ( $p = 0,006$ ), diminuição de ALT nos grupos NFD e NFD-EX em comparação com os grupos HFD e HFD-EX ( $p = 0,003$ ), porém o colesterol LDL diminuiu no grupo NFD-EX em relação ao grupo HFD-EX ( $p = 0,043$ ). A produção de ROS aumentou nos grupos tratados com dieta hiperlipídica em comparação com os grupos controle ( $p < 0,000$ ), porém os níveis de SOD se mantiveram estáveis entre os grupos. Os animais do grupo NFD-EX tiveram uma menor área adiposa visceral em comparação com o grupo HFD-EX ( $p = 0,022$ ). Os demais parâmetros mantiveram-se inalterados. Conclui-se que, o zebrafish respondeu positivamente ao exercício físico, mostrando ser um modelo promissor para estudos sobre obesidade.

**Palavras-Chave:** Obesidade; ROS; Colesterol.

**Órgão de Fomento:** UFLA, CNPq, FAPEMIG, Capes.

## **R022**

### **PADRONIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE UMA CEPA BIOLUMINESCENTE DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE À METICILINA PARA ESTUDOS EM MODELO ANIMAL MURINO: APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DOS TRÊS R'S.**

Juliana Silva; Juliana Boechat; Bruno Silva; Rodrigo Muller; José Procópio Senna.

Os ensaios envolvendo animais enfrentam escrutínio ético crescente devido à conscientização sobre os direitos dos animais. Práticas bioéticas, como o princípio dos três R's (reduzir, refinar e substituir), minimizam a utilização de animais e asseguram uma maior reprodutibilidade científica. Ferramentas como a visualização bioluminescente "*in vivo*" de infecções destaca-se por atenderem os princípios de refinamento e conseqüente redução no uso de animais. Usando essa metodologia, é possível monitorar o crescimento bacteriano em tempo real e avaliar a eficácia de intervenções anti-infecciosas. Isto reduz a necessidade do uso de muitos animais em experimentos preliminares, uma vez que a eutanásia por ponto para avaliar a eficácia do tratamento se torna dispensável. O objetivo do presente estudo foi padronizar a infecção e colonização nasal por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) em diferentes modelos murinos (fêmeas de 6-8 semanas) por meio da utilização de uma cepa bioluminescente (SAP231). Inóculos da cepa SAP231 foram administrados por diferentes vias para avaliação: com o objetivo de mimetizar infecções de pele e tecidos moles causadas por *S. aureus*, a cepa foi

administrada pela via subcutânea (S.C.) em 3 camundongos da linhagem Balb/c, e foram realizadas imagens diárias durante 8 dias para monitorar a intensidade da luminescência. Já para simular a colonização nasal causada por *S. aureus* em humanos, grupos com 3 animais de cada linhagens: Balb/c, C57BL/6 e Swiss-Webster (SW), foram desafiados com o inóculo intranasal (IN) para acompanhamento da bioluminescência, que foi realizada duas vezes por dia até a perda completa desinal. Para realização das imagens, foi utilizado o equipamento IVIS Lumina XRMS Series III. O ensaio de padronização por via S.C. demonstrou que ao iniciar a infecção com  $10^8$  bactérias, os animais desenvolveram sinais clínicos, como abscessos e apatia, o que mimetiza fielmente o quadro clínico. As imagens revelaram que o sinal bioluminescente na área da infecção permaneceu constante durante todo o período analisado, inclusive nas lesões retiradas para análise *ex vivo*, permitindo o acompanhamento da evolução da infecção. Nos ensaios IN com  $10^8$  bactérias, a linhagem heterogênica demonstrou uniformidade na resposta e período de detecção de bioluminescência até 5 vezes maior que os animais das linhagens isogênicas, incluindo sinal *ex vivo*. Em ensaio confirmatório com o grupo SW (n=10) 20% dos animais se mantiveram colonizados por mais de 180 horas, indicando que esse modelo experimental é o mais adequado para esse tipo de estudo. A utilização de modelo animal em pesquisa científica é de fundamental importância para elucidar mecanismos biológicos e, na ausência de métodos alternativos viáveis, as diretrizes bioéticas devem ser intensificadas, bem como inovações tecnológicas. Nesses resultados, foi possível compreender melhor o perfil de infecção em murinos e padronizar as doses infectantes para imagens bioluminescente utilizando a cepa SAP231 de MRSA, facilitando o acompanhamento de futuros ensaios terapêuticos.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*; *Biomodelos*; Bioluminescência; Três R's.

**Órgãos de fomento:** FIOTEC e FAPERJ.

## R023

### ANÁLISE DOS ANIMAIS AUTORIZADOS PELA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS EM PESQUISA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ (CEUA-IOC) NO PERÍODO DE 2014 A 2022

Bonifácio, T. F.; Santos, I. B.; Zaverucha-do-Valle, T. .

No Brasil, a Lei Arouca regulamenta o uso de animais

vivos para ensino e pesquisa, porém não existe uma normativa que preveja a publicidade dos dados relacionados à utilização dos animais licenciados pelas instituições, o que impede o entendimento e a rastreabilidade sobre seu uso. Este estudo reuniu dados relacionados ao quantitativo de animais licenciados pela Comissão de Ética no Uso de Animais em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (CEUA-IOC) no período de 2014 a 2022, buscando compreender as tendências sobre a utilização destes animais. Dados sobre sexo, espécie animal e grau de invasividade das licenças emitidas durante o período supracitado foram analisados no software Excel. De 2014 a 2022, o camundongo (*Mus musculus*), foi a espécie mais utilizada, com percentual de 84,86%, seguido de cães domésticos (*Canis familiaris*) e ratos (*Rattus norvegicus*) com 3,70% e 2,64% respectivamente. Em relação aos graus de invasividade, 19% dos projetos incluíram procedimentos com grau de invasividade grave. Quanto ao sexo somando-se os animais de todo o período, 55,21% de camundongos licenciados foram machos, 28,58% fêmeas e apenas 16,21% corresponderam a sexo não verificado. No entanto, quando analisamos o sexo dos camundongos aprovados ao longo do tempo, notamos que em 2015, 60,16% eram machos e apenas 0,05% sem gênero especificado. Em 2019 houve um aumento na emissão de licenças autorizando o uso de animais de gênero não especificado (19%), comparado a machos (50,56%). O mesmo padrão foi observado em 2022, com 68,05% de camundongos com sexo não especificado e 20,74% de machos. Nas licenças autorizadas pela CEUA-IOC camundongo é a espécie mais autorizada, em especial os machos. Entretanto, ao longo dos anos a CEUA-OC realizou um trabalho de conscientização junto aos pesquisadores, argumentando sobre o impacto do uso de um só sexo na produção dos animais, que acaba levando ao desperdício de animais do outro sexo, além da importância de se realizar testes em ambos os sexos, conseguindo aumentar o número de animais licenciados sem sexo definido. Este trabalho conseguiu aumentar de 0,05% para 68,05% a quantidade de camundongos autorizados sem especificação de sexo. Vimos também uma melhora na definição dos pontos finais humanitários, especialmente nos projetos com grau de invasividade grave, com exigência de tabela de escore para acompanhamento dos animais. Nesse sentido, a classificação correta dos graus de invasividade é necessária para promover o correto acompanhamento e refinamento dos experimentos. Consideramos importante que dados sobre a utilização de animais nas CEUAs estejam disponíveis

publicamente, de modo a manter a transparência dos dados e dos trabalhos das CEUAs nas instituições. Estes dados também poderão ser usados nos cursos de atualização em ética, manejo e bem-estar, incluindo-os como parte da rotina dos pesquisadores, uma vez que o bem-estar animal é um compromisso coletivo.

**Palavras-chave:** CEUA; 3R's; Pesquisa; Planejamento.

#### **R024**

### **ANÁLISE CRÍTICA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO SANITÁRIO DE UMA COLÔNIA DE CRIAÇÃO CAMUNDONGOS NO RIO DE JANEIRO AO LONGO DE TRÊS ANOS**

Mariana Ramão; Marcia Oliveira; Thales Xavier; Lilian Carvalho; Incerlande Soares; Eveline Franco; Thainara Ramos; Ricardo Alexandre; Isabel Freire; Cleber Hoop; Sarah Scalercio.

O Programa de Monitoramento Sanitário (PMS) é essencial para garantir a saúde dos animais em ambientes de pesquisa, gerando relatórios que permitem acompanhar o *status* sanitário das colônias. Neste estudo, analisamos crítica e interpretativamente os relatórios do PMS de uma colônia de camundongos convencionais controlados ao longo de três anos (2021, 2022 e 2023). Realizamos análises trimestrais em grupos de 10 camundongos designados como sentinelas, totalizando 90 animais. Estas análises abrangeram exames imunológicos, bacteriológicos, parasitológicos e anatomopatológicos, seguindo as diretrizes da FELASA. Os exames bacteriológicos visaram a identificação de *Pasteurella pneumotropica*, *Salmonella* sp., *Streptococcus* beta hemolítico; *Streptococcus pneumoniae*; *Citrobacter* sp. e outras bactérias oportunistas. Os exames imunológicos identificam bactérias (*Clostridium piliforme*; *Helicobacter* sp; *Mycoplasma pulmonis*; *Streptobacillus moniliformis*) e vírus (Vírus da Hepatite Murina; Rotavírus; Norovírus murino; Vírus Diminuto de Camundongos; Parvovírus de camundongos; Vírus da Encefalomielite murina; Vírus da Coriomeningite linfocítica murina; Adenovírus; Ectromelia vírus; Pneumovírus; Reovirus tipo 3; Sendai vírus) por meio do método ELISA. O exame parasitológico investigou a presença de *Syphacia* sp., *Balantidium* sp., *Aspicularis* sp., *Rodentolepis* sp., *Spironucleus* sp., *Giardia* sp., *Entamoeba* sp., Tricomonídeos, além de ectoparasitas, a exemplo de pulgas, ácaros e piolhos. Utilizamos histogramas para análise comparativa dos anos estudados. Os resultados mostram que em

2021, as análises de anatomia patológica revelaram alterações em 20% dos camundongos, incluindo diarreia e congestão no baço. Na bacteriologia, 30% dos camundongos apresentaram *P. pneumotropica*. Em 2022, 18% dos animais apresentaram diarreia, e presença de *P. pneumotropica* em 25%. Até o primeiro trimestre de 2023, identificaram-se 3 casos de timpanismo intestinal, 2 casos de diarreia e 1 caso de esplenomegalia severa, totalizando 60% (6/10) das análises com alterações, e a presença de *P. pneumotropica* em 60% (6/10) delas. A diarreia e a contaminação por *P. pneumotropica* persistiu ao longo dos três anos. Como conclusão, os resultados indicam que a diarreia recorrente na instalação animal pode estar relacionada a fatores ambientais ou dietéticos, já que esta instalação recebia ração irradiada, enquanto outras instalações recebiam ração autoclavada. Embora as análises bacteriológicas, imunológicas e parasitológicas não tenham fornecido evidências que relacione o achado com os microrganismos encontrados, a persistência da diarreia demanda investigações adicionais para determinar as causas subjacentes. Este estudo ressalta a importância contínua do PMS em instalações de pesquisa animal, bem como a análise crítica dos relatórios gerados, visando aprimorar as condições de saúde e bem-estar dos animais utilizados em pesquisas científicas, identificando oportunidades de melhoria e decisões fundamentais para o sucesso do programa.

**Palavras-chave:** Ração irradiada; Análise crítica; Ambiente controlado; Monitoramento sanitário.

#### **R025**

### **PREVALÊNCIA DE *Campylobacter* spp. EM MACACOS RHESUS PROVENIENTES DE DIFERENTES COLÔNIAS DE CRIAÇÃO**

Mariana Ramão; Fátima Fandinho; Sheila Duque; Natália Costa; Joseli Nogueira; Tatiana Castro; Sarah Scalercio; Gabriel Leal; Lynn Cysne; Milena Bezerra; Marcia Oliveira; Tatiana Kugelmeier

Agentes patogênicos em colônias de criação animal afetam a sobrevivência e reprodução dos animais, reduzindo sua disponibilidade para pesquisa e aumentando os custos de manutenção das colônias. As espécies de *Campylobacter* spp. têm impacto negativo nas colônias de primatas não humanos, causando problemas gastrointestinais, além de representar risco zoonótico para os profissionais responsáveis pelo manejo dos animais. Este estudo buscou avaliar a prevalência de *Campylobacter* spp. em macacos rhesus do criatório científico da Fiocruz,

buscando contribuir para o desenvolvimento de medidas preventivas, melhorar a seleção dos animais reprodutores e qualidade sanitária da colônia. Assim, foram investigados 66 macacos rhesus (48 fêmeas, 18 machos) em três colônias com condições ambientais distintas. A primeira colônia (manutenção) localiza-se em ambiente semiaberto, onde há passagem de aves, insetos e roedores. Foram utilizados 15 machos nesta colônia. A segunda colônia é destinada aos animais em reprodução (utilizou-se 30 fêmeas adultas provenientes desta colônia), as quais são mantidas em pavilhão telado com três exaustores. A terceira colônia também possui proteção contra vetores e é destinada aos animais selecionados para o fornecimento (21 indivíduos, sendo 3 machos e 18 fêmeas, foram utilizados). Foram coletadas amostras retais e semeadas em placas contendo Ágar Colúmbia com carvão ativado, solução redutora de oxigênio e solução de antibióticos. O material foi acondicionado em jarra de anaerobiose e incubado a 42°C, sob condição de microaerofilia (5% de O<sub>2</sub> e 10% de CO<sub>2</sub>). Após crescimento, a morfologia do *Campylobacter* foi confirmada por visualização em microscópio óptico. A prevalência de *Campylobacter* spp. nas colônias foi de 33%. A colônia de fornecimento apresentou 71% de positividade para o gênero, seguida pela colônia de manutenção, com 47%, enquanto a colônia de reprodução apresentou apenas 3%. É necessário lembrar que, ao contrário da colônia de manutenção, que tem contato direto com o meio externo, as colônias de reprodução e fornecimento possuem medidas de proteção física contra vetores. Além disso, a colônia de fornecimento fica em um local com menos incidência de luz e sol que a colônia de reprodução, o que torna o ambiente mais úmido e com pouca circulação de ar. Em conclusão, este estudo destaca a importância do monitoramento da campilobacteriose como indicador de qualidade sanitária em colônias de primatas não humanos, propondo medidas para controlar a zoonose. Isso é fundamental para garantir a qualidade microbiológica dos animais, o bem-estar e a validade dos dados de pesquisa, bem como para reduzir a contaminação e transmissão do *Campylobacter*, tanto entre os animais quanto entre seres humanos.

**Palavras-chave:** Saúde única; Campilobacteriose; Primatas não humanos; Qualidade sanitária; Medidas de controle.

## R026

### COMPARAÇÃO ENTRE TRÊS TÉCNICAS COPROPARASITOLÓGICAS NA INVESTIGAÇÃO DE PARASITOS INTESTINAIS DE PRIMATAS NÃO HUMANOS

Mariana Ramão; Incerlande Soares; Carla Santana; Márcia Oliveira; Julia Leal; Julia Araújo; Milena Bezerra; Daniel Rouede; Tatiana Kugelmeier; Sarah Scalercio

Este estudo comparou três técnicas coproparasitológicas para a detecção de parasitos intestinais em Primatas Não Humanos (PNH). A escolha adequada de métodos parasitológicos é essencial para o diagnóstico preciso de infecções por parasitos intestinais em PNH. O uso de técnicas apropriadas depende de fatores epidemiológicos, histórico clínico e suspeitas diagnósticas. O objetivo deste estudo foi testar e comparar três metodologias, nomeadamente Dennis Stone, Willis Mollay e método direto, em 51 amostras fecais de PNH (11 *Macaca fascicularis*; 33 *Macaca mulatta* e 7 *Saimiri sciureus*), com idades entre 2 e 15 anos, coletadas em 2022. Os resultados revelaram a presença de seis gêneros de parasitos intestinais, com prevalências variadas: *Balantidium* sp. (cistos 88%, trofozoítos 18%), *Entamoeba* sp. (51%), *Trichuris trichiura* (4%), *Giardia* sp. (8%), e *Tricomídeos* sp. (10%). Ao comparar a eficácia das técnicas, o método Dennis Stone apresentou 69% de eficácia, o método Willis Mollay apenas 4%, enquanto o método direto atingiu 100% de eficácia, identificando um maior número de gêneros de parasitos. Os resultados demonstram que o método direto é mais sensível, rápido e de fácil execução. O método direto destaca-se como uma opção confiável, capaz de detectar um espectro mais amplo de parasitos, o que é essencial na pesquisa e monitoramento de infecções em PNH. Entretanto, o emprego de mais de um método para o diagnóstico parasitológico é recomendado para que se tenha um resultado de qualidade, uma vez que, cada metodologia empregada é específica para um determinado parasito. Neste estudo, *Balantidium* sp. e *Entamoeba* sp. emergiram como os gêneros mais prevalentes, parasitos intestinais comuns em PNH.

**Palavras-Chaves:** Técnicas parasitológicas, Biomodelos, Protozoários e Helmintos; Eficácia.

**Fonte Financiadora:** Fiocruz/RJ.

## R027

### COMPARAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE ENTREGA DO CRISPR CAS/9 NA GERAÇÃO DE CAMUNDONGOS

## GENETICAMENTE MODIFICADOS

Aline Baldi Leal; Isabella de Moura Folhadella Pires; Alessandra de Almeida Ramos; Cristiano Magalhães Ferreira Sobrinho; Felipe de Carvalho Resende; Paulo César da Silva Souza; Thaís Malheiros Torres; Janaína Barcelos Porto Ferreira; Luciene Paschoal Braga Dias

Estudos envolvendo camundongos transgênicos têm demonstrado respostas claras com homogeneidade, reprodutibilidade e uso de número reduzido de animais mostrando ser é uma forma de conferir aplicabilidade direta um dos princípios de Russel e Bursh, o princípio da redução e refinamento. Devido à sua simplicidade de design e eficiência superior, o sistema CRISPR-Cas9 tornou-se rapidamente a tecnologia de escolha para edição de genoma em linhagens celulares e criação de modelos animais. Vários tipos de mutações podem ser criados usando o sistema CRISPR-Cas9, dependendo do uso das vias endógenas de reparo de DNA. Para conseguir o refinamento é necessário a padronização dos processos de entrega do vetor transgênico para os embriões utilizados na produção desses biomodelos, onde melhores métodos promovem menos danos e morte embrionária. A redução da quantidade de animais se justifica por uma melhor uniformidade dos AnGMS (Animais Geneticamente Modificados), podendo refletir de forma mais otimizada na coleta e análise dos dados. Para a geração desses animais utilizaremos as técnicas de microinjeção pronuclear e eletroporação em embriões em estágio de uma célula com a tecnologia de edição de genoma CRISPR/ Cas9 para realizar a edição do gene PRKAG2. Foram feitas três repetições, 123 zigotos foram micro injetados, 72 transferidos para 6 fêmeas e uma fêmea ficou gestante. Dois animais nasceram e ambos foram identificados com a mutação desejada. Não obtivemos nenhum nascimento pela técnica de eletroporação. A técnica de micro injeção foi eficiente na produção de camundongos Knockin para o gene PRKAG2 mediada por CRISPR/Cas9. Entretanto, a técnica de eletroporação precisa ser aprimorada.

**Palavras-chave:** Micro injeção; Eletroporação; Camundongos Geneticamente Modificados; CrispR / Cas9

## R028

### IMPORTÂNCIA DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO MANEJO E BEM-ESTAR DO HAMESTER SIRIO DOURADO

Rita de Cássia dos Passos Ferrais da Silva; Hyago da Silva Medeiros Elidio; Jhônata Willy Rocha Coelho; Bárbara Alves de Brito Soledade; João Gabriel Regis Sobral; Leandro Thomaz Vilela; André Nunes de Salles; Isabele Barbieri dos Santos.

Diferente da maioria dos roedores utilizados na experimentação, o Hamster Sírio Dourado (*Mesocricetus auratus*) quando observado em seu ambiente natural possui um hábito de vida solitário e um comportamento territorialista, principalmente as fêmeas. Geralmente no seu manejo em biotérios eles são mantidos em grupos, isso pode agravar seu estresse fazendo com seja comum a manifestação de comportamentos agressivos (mordidas, vocalização, posturas defensivas) e arredios, por parte desses animais durante sua rotina de cuidados e procedimentos experimentais. Um momento crítico no manejo do hamster é a troca de gaiolas, onde eles são transferidos de uma gaiola suja para um novo ambiente (gaiola limpa), o que gera um estímulo muito forte para manifestação do seu comportamento territorialista, pois, terá que demarcar novamente seu território, podendo causar disputas por dominância, brigas, ferimentos e até morte de animais. Uma das formas de minimizar essa agressividade após a troca de gaiolas é proporcionar outros estímulos a esses animais para que manifestem outros comportamentos naturais. O enriquecimento ambiental possibilita a manifestação de comportamentos naturais, proporcionando bem-estar animal. Avaliar a capacidade de itens de enriquecimento ambiental em gerar interações positivas entre os animais no momento pós troca de suas gaiolas. No Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz foram filmados, 16, hamsters, divididos em 4 grupos de 4 fêmeas adultas por gaiola, após a manutenção de suas gaiolas no período diurno, durante 1 hora e 20 minutos com intervalos de 14 dias entre cada troca de gaiola, por 3 meses. Durante as filmagens realizamos os registros das interações positivas dos animais (explorar, roer, manipular e utilizar como ninho ou abrigo) com cada item de enriquecimento ambiental: algodão hidrofóbico, feno e cano de papelão (Relax tubo M, Granja RG).. Para avaliar as filmagens foi utilizado o Método de Amostragem Scan com o Registro Instantâneo, onde os hamsters tiveram suas interações registradas a cada 5 minutos, por meio de

uma ficha de campo contendo cada intervalo de tempo. 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 (CEUA/IOC) da Fiocruz. Obtivemos um total de 171 interações dos hamster com o feno, 145 interações com o algodão hidrofóbico e 69 interações com o cano de papelão. Todos os itens de enriquecimento ambiental foram capazes de promover a manifestação de comportamentos naturais positivos no hamster) de maneira satisfatória, com destaque ao feno que teve maior número de interações no total, o que nos leva a crer que o feno pode ser utilizado estrategicamente para minimizar agressividade entre hamsters em situações críticas, como na recepção destes em biotérios, ou qualquer outra situação em que a harmonia do grupo de animais acabe sendo comprometida.

**Palavras-chave:** Enriquecimento ambiental; Comportamento; Manejo; Hamster; Bem-estar.

#### **R029**

### **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS IN VITRO DE TUMORES DE MAMA OBTIDOS POR BIOIMPRESSÃO 3D PARA AVALIAÇÃO DE AGENTES ANTINEOPLÁSICOS**

Natassia S de Araujo; Aline S Moreira; Wim Degrave; Mariana C Waghabi; Janine Boniatti.

As últimas décadas foram marcadas por importantes avanços para a oncologia, isso graças a evolução de tecnologias que permitiram o melhor estudo dos mecanismos moleculares e busca por novas terapias, ainda assim, dados da literatura apontam que apenas 5,1% dos medicamentos oncológicos em ensaios clínicos recebem aprovação do FDA. Isso se dá devido a limitação dos modelos *in vitro* e *in vivo* adotados nas etapas pré-clínicas. A bioimpressão 3D pode gerar modelos que superam as técnicas 2D, ao reproduzir com maior fidelidade as condições do organismo humano, quando comparado aos modelos animais, aumentando eficácia dos estudos e diminuindo o uso de animais na pesquisa científica. A tecnologia vem se mostrando realista para a mimetização de estruturas tumorais e contribuindo com a diminuição da experimentação animal. A Bioimpressão 3D utiliza como material de impressão formulações denominadas biotintas e, estas, são compostas basicamente por uma matriz – geralmente polimérica, fatores de crescimento e célula. Para que seja obtido um bioimpresso com qualidade adequada, é necessário que a biotinta

apresente características de printabilidade e biocompatibilidade. O presente trabalho tem por objetivo a avaliação de viabilidade e proliferação celular de protótipos obtidos por bioimpressão 3D contendo células tumorais de mama a vistas de obtenção de um modelo tumoral de mama para avaliação de agentes antineoplásicos. Inicialmente, para selecionar a biotinta com maior biocompatibilidade com células MDA-MB-231, foram realizados testes com 3 biotintas: 1) alginato/gelatina, 2) alginato/carboximetilcelulose e 3) poloxamer 188 em diferentes concentrações. A citotoxicidade foi avaliada pelo método de Prestoblué após a incubação das células na presença de cada uma das biotintas pelo período de 24 horas. Após a seleção de biocompatibilidade qualitativa da biotinta, realizou-se o processo de bioimpressão 3D. Os bioimpressos foram avaliados quanto a sua viabilidade celular por 24 a 96 horas de cultivo. Os achados demonstraram que a biotinta composta por alginato/gelatina (4 % / 4 % m/v) apresentou melhor biocompatibilidade, preservando a viabilidade das células tumorais na faixa de 80-90%. Após 96 horas de cultivo do material bioimpresso 3D, observou-se proliferação celular, com um aumento de 10 vezes quando comparado ao tempo de 24 horas após a impressão 3D. A biotinta formulada a partir de alginato e gelatina representa alternativa viável para impressão de células vivas. O estudo de materiais para aplicação na bioimpressão pode impulsionar importantes avanços na criação de modelos experimentais inovadores.

**Palavras-chave:** Bioimpressão; Oncologia; Biomodelos; 3D.

Agradecimentos: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Impressão 3D e Materiais Avançados Aplicados à Saúde Humana e Veterinária - INCT\_3D-Saúde, financiado pelo CNPq/Brasil (Processo nº 406436/2022-3).

#### **R030**

### **AVALIAÇÃO DO DESREGULADOR ENDÓCRINO ÁCIDO PERFLUOROCTANÓICO EM MODELO EXPERIMENTAL DE ENDOMETRIOSE**

Julia Pinheiro de Souza Cruz Serra Lima; Daniel Escorsim Machado; Jéssica Alessandra-Perini; Jéssica Vilarinho Cardoso; Giovanna Martins de Mello Alves; Amanda Santos Cavalcanti; Marllow Caetano Claudino; Wagner Santos Coelho; Rômulo Medina de Mattosa; Renato Sampaio Carvalho; Sidney Fernandes Sales Júnior; Enrico Mendes Saggiaro; Jamila Alessandra Perini

Os desreguladores endócrinos, como o ácido perfluorooctanóico (PFOA), presente em cosméticos, herbicidas, tintas, painéis antiaderentes e embalagens para alimentos, mimetizam a ação dos hormônios naturais, interferindo na esteroidogênese e na função imunológica do organismo, além de estarem associados ao aumento das espécies reativas de oxigênio (EROs). A endometriose é uma doença ginecológica caracterizada pela presença de tecido endometrial fora da cavidade uterina e influenciada por fatores hormonais, inflamatórios, genéticos e ambientais, gerando dor e infertilidade. A dor ginecológica incapacitante, provoca baixa qualidade de vida para as mulheres e é desencadeada pelo aumento das células imunológicas e citocinas nas lesões e no líquido peritoneal, promovendo inflamação crônica e gerando estresse oxidativo. Visto que o desequilíbrio na produção de EROs desempenha um papel na patogênese e progressão da doença, o presente estudo busca descrever os efeitos da exposição oral ao PFOA em modelo experimental de endometriose, bem como avaliar a via hormonal, inflamatória e do estresse oxidativo em lesões endometrióticas, tecidos cerebrais e hepáticos. O estudo foi aprovado pelo CEUA UEZO (009/2019). Um modelo de transplante endometrial autólogo em ratas foi realizado para induzir a endometriose, nas quais dezoito fêmeas Wistar (8 semanas e 150-200g) foram randomizadas em quatro grupos após o implante (15 dias) e expostas ao PFOA (5 mg/kg) ou veículo, via gavagem, por 14 e 42 dias consecutivos. Durante o experimento, o peso corporal e a glicemia dos ratos foram registrados, e amostras de sangue foram coletadas para análise hematológica e ensaio cometa. As lesões endometrióticas serão avaliadas por análises histológicas e moleculares. Os níveis de superóxido dismutase, catalase, glutathione S-transferase, glutathione e peroxidação lipídica serão avaliados em lesões endometrióticas, cérebro e fígado. Após 14 e 42 dias de exposição ao PFOA foi observado aumento significativo do tamanho da lesão, com presença marcante de tecido fibroso ao redor da lesão quando comparado com o grupo controle. Não foi observado diferença significativa entre os grupos (controle e PFOA) em relação ao peso corporal e níveis de glicemia. Na análise hematológica, observou-se no grupo de 14 dias linfocitose, neutropenia e hipersegmentação dos neutrófilos, e no grupo de 42 dias linfocitose, neutropenia, hipersegmentação dos neutrófilos, presença de

blastos e grânulos tóxicos para o grupo PFOA em comparação ao controle. O modelo experimental de endometriose é uma ferramenta útil para caracterização dos efeitos da exposição de curto e médio prazo ao PFOA na doença. O PFOA pode estar envolvido no estabelecimento e crescimento de lesões endometrióticas, corroborando com a sugestão da *International Agency Research of Cancer* (IARC), como um possível carcinogênico para humanos (2B).

**Palavras-chave:** Endometriose; Ácido perfluorooctanóico; Estresse oxidativo; Desreguladores endócrinos.

**Órgãos de Fomento:** CNPq, FAPERJ e CAPES.

### **R032**

#### **BIOACÚSTICA ANIMAL COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA PROMOÇÃO DE BEM-ESTAR A HAMSTERS EM EXPERIMENTAÇÃO**

Bárbara Alves de Brito Soledade<sup>1</sup>, Hyago da Silva Medeiros Elidio<sup>1</sup>, Jhônata Willy Rocha Coelho<sup>1</sup>, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da Silva<sup>1</sup>, João Gabriel Regis Sobral<sup>1</sup>, Leandro Thomaz Vilela<sup>1</sup>, André Nunes de Salles<sup>1</sup>, Isabele Barbieri dos Santos<sup>1</sup>

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. 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). Foi realizado o monitoramento de 12 fêmeas de hamsters, alojadas em 3 gaiolas distintas, formando 3 grupos (A, B e C), cada um 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 bioacústica essas mesmas filmagens foram convertidas em áudio no programa Audacity para análise da onda sonora. Foram associados picos de onda, que representavam brigas ou enfrentamentos e estabilidade de onda (ambiente harmônico) da bioacústica, com a observação pelo método de varredura do convívio harmônico, brigas ou enfrentamentos durante a filmagem. 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. Nos momentos de brigas e enfrentamentos observados pelo método de varredura nas filmagens os picos de onda foram  $\geq 660$  Hz. Na bioacústica, para análise 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, análise das filmagens durou 40 minutos (tempo total de filmagem), não observamos briga ou posturas agressivas com o feno. Observamos 2 e 8 episódios de briga com o cano de papelão e o algodão hidrofóbico, respectivamente. O feno foi o melhor item de EA, pois, manteve o ambiente harmônico. Ao realizar a comparação da bioacústica com a varredura para avaliação 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, o demonstra que as ondas sonoras são ótimas ferramentas para o acompanhamento desses animais, e evidencia sua confiabilidade e reprodutibilidade para avaliação do comportamento de hamsters.

**Palavras-chave:** Bem-estar, Bioacústica, Hamsters, Varredura, Enriquecimento ambiental

### **R033**

#### **OCORRÊNCIA DE *PSEUDOLOMA NEUROFILIA* E *MYCOBACTERIUM SP* EM BIOTÉRIOS DE PEIXE-ZEBRA NA ARGENTINA**

Laborde JM; Carriquiriborde; M, Almirón J; Bleiz B; Vercellini C; Carranza A, Melis M; Piscicelli M; Milocco S; Maschi F; Ayala M. Laboratorio de Animales de Experimentación (LAE). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. juanmartínlaborde@gmail.com

O peixe-zebra, *Danio rerio*, é atualmente considerado um modelo animal para múltiplos ensaios: desenvolvimento embrionário, ecotoxicologia, transgênese, análise de função

genética e mutagênese. As características que possui, como alta fecundidade, fertilização externa e mecanismos moleculares de desenvolvimento embrionário semelhantes a todos os vertebrados, permitiram que o peixe-zebra se tornasse gradualmente o modelo de vertebrado inferior de escolha. Muitos dos patógenos que afetam o peixe-zebra e podem alterar os resultados da pesquisa são patógenos primários e/ou oportunistas que podem causar infecções subclínicas, mas sob condições de estresse, técnicas de manejo inadequadas e má qualidade da água, podem desenvolver doenças. *Pseudoloma neurofilia*, um patógeno primário que infecta o cérebro, a medula espinhal e os músculos do peixe-zebra, poderia impactar estudos envolvendo fenótipos de desenvolvimento, testes de neurotoxicidade de desenvolvimento, morte celular específica do cérebro, pesquisa comportamental e desenvolvimento muscular. Outro patógeno primário é o *Mycobacterium sp*, que causa nódulos em vários órgãos internos e pode causar nefrite granulomatosa e hepatite que pode afetar a função renal e hepática, o sistema imunológico e a expressão de doenças em peixes geneticamente modificados. O objetivo deste trabalho foi determinar a presença de *Pseudoloma neurofilia* e *Mycobacterium sp* em colônias de peixes-zebra na Argentina usando técnicas moleculares (PCR), para conhecer o estado de saúde das colônias de produção e pesquisa de peixes-zebra em nosso país. Foram utilizados 100 peixes-zebra adultos (1 ano de idade) provenientes de 6 viveiros do nosso país. Os animais foram eutanasiados na instituição de origem e encaminhados refrigerados em até 12 horas após o sacrifício. As amostras (peixe congelado) foram recebidas nas nossas instalações para controle sanitário. Os animais foram processados para coleta de amostras e realizado controle sanitário por meio de técnicas moleculares (PCR convencional). Os resultados encontrados através das técnicas de PCR mostraram que 4 biotérios foram positivos para *Mycobacterium spp*, e

2 biotérios foram positivos para neurofilia de *Pseudoloma*, enquanto 2 biotérios foram negativos para ambos os patógenos. As conclusões referentes aos resultados obtidos recomendam a implementação de um programa de controle sanitário nas instalações de peixe-zebra, para mitigar os riscos e garantir que os resultados obtidos nas investigações estão livres de variáveis não controladas.

**Palavras-chave:** Patógenos; Peixe-zebra; Controle sanitário

## R034

### OS DESAFIOS DA MANUTENÇÃO DE UM BANCO DE AMOSTRAS DE ANIMAIS SILVESTRES: RELATO DE CASO

Leonardo Morgado de Souza, Aline Estácio Ribeiro de Mattos, Renata Cristina Coutinho Lapa, Jorlan Fernandes, Renata Carvalho de Oliveira, Elba Regina Sampaio de Lemos

Um biobanco é uma instalação para coleta, preservação, armazenamento e fornecimento de amostras biológicas e dados associados, subsidiando atividades de ensino e pesquisa com diferentes fins, incluindo à produção e manutenção de animais de laboratório e registro da biodiversidade. Desde 1998, o Laboratório de Hantavírus e Rickettsioses (LHR) - IOC/ Fiocruz possui um arquivo crescente de material biológico da fauna brasileira. Apesar de esforço constante, apenas recentemente as normas para biobancos estabeleceram os critérios para a implementação de um sistema de gestão da qualidade, que foram divulgados no âmbito da ISO 20387:2018 e posteriormente na NBR ISO 20387:2020, contendo os requisitos gerais, rastreabilidade, competências e documentos para todos os processos críticos do biobanco. O objetivo é apresentar como o LHR, em conformidade com a ISO 20387, tem trabalhado na sistematização e atualização das amostras biológicas de animais silvestres, potenciais hospedeiros de hantavírus e rickettsias *lato sensu*, e os desafios e oportunidades encontrados ao longo dos primeiros anos de implementação. Trata-se de uma pesquisa qualitativa (estudo de caso), com método baseado na ISO 20387, abrangendo as etapas de: avaliação do estado atual, diagnóstico de mudanças ou correções organizacionais, desenho da estrutura, implementação e teste de novos papéis e estruturas. Avaliando os arquivos de amostras do LHR, foi possível identificar que o laboratório possui atualmente cerca de 10.500 amostras biológicas catalogadas no sistema de rastreamento interno, pertencentes a 6.000 animais hospedeiros. Essas amostras se encontram armazenadas em freezers de -20°C e -80°C. Após reunião com a equipe para identificação de riscos e oportunidades de melhoria e identificação de ações corretivas, foram destacadas três etapas principais: recebimento, armazenamento e recuperação de amostras biológicas. Posteriormente, foi proposta a revisão e a criação de formulários e de instruções sobre os procedimentos

necessários para a obtenção de informações consistentes e uniformes considerando aspectos de biossegurança, pessoal e de infraestrutura. Embora o arquivamento de amostras seja recorrente nos centros de pesquisa, o método de padronização ainda é um desafio e os resultados preliminares aqui obtidos mostraram que a participação dos usuários/pesquisadores no processo de avaliação e revisão das práticas diárias aumentou a satisfação e a confiança em seu biobanco.

**Palavras-chave:** Biobanco; Animais silvestres; Microbiologia.

**Órgãos de Fomento:** FAPERJ, CAPES, CNPq

## R035

### CONTAÇÃO DE HISTÓRIA E REVISTA EM QUADRINHO COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA A CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Lilium de Almeida Silva, Leonardo Maciel Moreira

Em espaços formais e informais de educação os temas controversos que abrange a Ciência em Animais de Laboratório (CAL) são pouco dialogados, porém é crescente a necessidade da discussão desses assuntos entre a sociedade e os Institutos de pesquisas. A utilização de atividades lúdicas é uma excelente forma para estimular as discussões nesta área. Com isso, o presente resumo tem como objetivo apresentar dois materiais de divulgação científica (DC) que visam a promoção do diálogo do tema controverso CAL e a popularização desta ciência. O primeiro material é a revista intitulada “As aventuras de Hugo e Ana em: o jaleco misterioso”, download no site [www.animaisemciencia.com.br](http://www.animaisemciencia.com.br). E o segundo material é a contação da história desta revista em audiovisual download no youtube do Projeto Ciência “As aventuras de Hugo e Ana em: o jaleco misterioso – YouTube”. Essas ferramentas são de distribuição gratuita disponíveis online e destinadas para os ambientes formais e informais de educação voltadas para o público-alvo infantojuvenil, mas livre a todos os públicos. Para a construção da revista foi realizado a pesquisa bibliográfica levantando os conceitos importantes desta área. Os dois materiais abordam princípios que são a base da CAL, tais como: bem-estar animal, princípio dos 3R’s (redução, refinamento e substituição), importância e a valorização dos animais de laboratório, a importância da legislação, a função do Instituto de pesquisa, o uso de EPI, além de trazer o olhar para a pesquisa quando afirma que as crianças também são cientistas. Apresentamos os dois materiais para a

divulgação científica da CAL, a contação e a revista em quadrinhos “As aventuras de Hugo e Ana em: o jaleco misterioso”, por meio destes materiais construímos oficinas para os alunos do ensino fundamental e o curso para os docentes do fundamental I e discentes dos cursos da área da Ciência da Natureza intitulado “Vamos falar sobre Ciências em Animais?” contribuindo para a pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvida na UFRJ/Macaé/RJ. E outro produto resultante da revista foi elaborado para o ambiente informal adaptando a HQ para teatro de fantoche realizado pelo GT-DCAL/ICTB/ Fiocruz e apresentado no FIOCRUZ para você por esse grupo de trabalho. Portanto, ressaltamos a importância da divulgação científica de assuntos controversos como a experimentação animal e propomos essas duas ferramentas de DC que almeja a comunicação e a popularização da CAL tanto no ensino formal como informal. Assim este trabalho se torna relevante para a divulgação científica da CAL e para o campo da educação em ciências.

**Palavras-chave:** Ciência em animais de laboratório; Experimentação animal; Divulgação científica.

### **R036**

#### **GESTÃO ESTRATÉGICA DE PESSOAS: SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA DOS TRABALHADORES DE BIOTÉRIO DO ICTB / FIOCRUZ -RJ**

Santana, V.M.; Silva, K.S.M.; Oliveira, R.C.

O Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) é uma unidade técnico-científica da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no Rio de Janeiro e um dos maiores biotérios de criação de animais de laboratório do Brasil, cuja maior parte dos trabalhadores atuam nas criações de animais e outras atividades relacionadas ao uso destes. Assim, foi observado a necessidade de um estudo que visa analisar os impactos à saúde dos trabalhadores do biotério. Nesta proposta, serão verificados os diversos fatores de risco, que podem ser físico, biológico, ergonômico, psicológicos e de acidente, em razão das atividades desenvolvidas no biotério desta unidade. O trabalho visa demonstrar os impactos na saúde dos trabalhadores do biotério do ICTB/Fiocruz em virtude das atividades exercidas, bem como investigar como o processo de análise do ambiente e das atividades desempenhadas pelos trabalhadores desse biotério, pode contribuir para o desenvolvimento de ações estratégicas em prol da saúde e qualidade de vida no trabalho. Esta pesquisa será qualitativa, através da revisão da literatura do

período de 2019 a 2023, pesquisa documental referente a saúde dos trabalhadores do biotério da unidade ICTB, a partir dos índices de afastamento por motivo de saúde (Anuário Estatístico de Saúde do Trabalhador da Fiocruz), visita local com a equipe técnica, bem como análise do relatório técnico ao final produzido e questionário aplicado aos trabalhadores do biotério. Obter através desse estudo, subsídios para viabilizar uma proposta de prevenção de doenças ocupacionais e ações que estimulem a qualidade de vida desses trabalhadores e assim minimizar os impactos físicos e psicológicos no espaço de trabalho, com perspectiva de melhoria da saúde do trabalhador, em consonância com as estratégias institucionais. Apesar das constantes mudanças ocorridas nas instalações e diversos treinamentos da equipe, se faz necessário o desenvolvimento de uma cultura do cuidado, consciência e responsabilidade, tanto com o bem-estar dos animais, como dos profissionais que desenvolvem atividades no ambiente em que são mantidos para estudo e pesquisa científica. Desta forma, diante da necessidade de implementação de novos mecanismos de gestão na área de saúde do trabalhador da unidade, esta investigação poderá apresentar estratégias e ações no campo da vigilância em saúde, alinhadas ao cenário vigente, de forma a proporcionar melhorias na saúde e qualidade de vida dos trabalhadores de biotério.

**Palavras-chave:** Saúde; Qualidade de vida; Doenças ocupacionais; Biotério.

### **R037**

#### **AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA MICROBIOTA ORAL E DE ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS DE SERPENTES CATIVAS DO INSTITUTO VITAL BRAZIL**

Bianca Martoni Mansur Reis, Amanda de Oliveira Alcantara, Juliana Guzzo Fonseca, Sandryelle Mercês Freire, Jorlan Fernandes Jesus, Bruno de Araújo Penna, Aline Moreira de Souza, Elba Regina Sampaio Lemos

O ofidismo pode causar, além do envenenamento, infecção no local da picada, seja a espécie peçonhenta ou não. Isso pode gerar quadros graves e sépticos, se tornando questão de saúde pública. Nas serpentes, as bactérias da microbiota oral podem comprometer a sanidade do plantel e prejudicar a produção de soro antiofídico, único tratamento para o ofidismo. Diversos fatores ambientais e individuais estão associados à manifestação clínica da doença nas serpentes, sendo as doenças infecciosas, em especial a estomatite, a

principal causa de mortalidade dos animais cativos. O estudo foi aprovado pelo CEUA-IVB (021/21) e realizado na Divisão de Herpetologia do Instituto Vital Brazil (IVB), Niterói, Rio de Janeiro. Foram avaliadas 20 serpentes divididas igualmente em grupo 1 (G1) de animais com estomatite e grupo 2 (G2) de animais assintomáticos. Após contenção física, inspeção e avaliação clínica, foi realizada coleta de 0,5 mL de sangue pelo plexo cervical paravertebral e acondicionada em tubo com EDTA. Distensões sanguíneas foram confeccionadas após a coleta e subsequentemente coradas com corante Romanowsky. O material foi enviado para o Laboratório Clínico Veterinário do Hospital Universitário de Medicina Veterinária Professor Firmino Mársico Filho da Universidade Federal Fluminense (UFF), para processamento de hemograma completo. O swab oral para avaliação da flora bacteriana foi coletado e conservado em meio Stuart, para cultivo bacteriano e análise de resistência antimicrobiana no Laboratório de Cocos Gram Positivos do Departamento de Microbiologia e Parasitologia (UFF). Ambas as amostras foram processadas no dia da coleta. Dentre as bactérias encontradas, *Kerstersia gyiorum* foi predominante nos animais do G1 (60%) e *Mammaliicoccus sciuri* nos animais G2 (50%). Avaliação hematológica demonstrou como principais alterações: anemia em 70% do G1, não presente nos animais do G2. Leucocitose foi observada em 30% dos animais do G1 e 60% dos indivíduos do G2 apresentaram leucopenia. Na hematoscopia, foi frequente a presença de precursores eritróides, heterófilos tóxicos e azurófilos e trombócitos ativados em G1, o que não foi observado em G2. A espécie mais acometida por estomatite foi *Crotalus durissus* (60%), o que pode ser justificado pelo grande número desses animais no plantel. As alterações hematológicas observadas em G1 corroboram com o quadro clínico inflamatório/infeccioso presentes nos animais do grupo. Com relação à cultura bacteriana, *K. gyiorum* é uma bactéria associada com infecção em humanos, ainda não relatada em serpentes com estomatite. *M. sciuri* foi observado na microbiota oral de serpentes de vida livre. Os resultados observados, além de auxiliar no tratamento com antibiótico adequado para o animal com estomatite, reforçam o risco de infecção relacionada às espécies bacterianas presentes na cavidade oral da serpente no local da picada.

**Palavras-chave:** Ofidismo; Estomatite; Hemograma.

### **R038**

#### **OTIMIZAÇÃO DE MEIO DE DIFERENCIAÇÃO PARA ORGANOIDES PANCREÁTICOS CANINOS**

Flávia Cristina Matos Oliveira, Elisa Cunha Pereira, Andre Marcelo Conceição Meneses, Louis Charles Penning.

A diabetes mellitus é uma doença metabólica crônica de causa multifatorial onde a produção da insulina e/ou sua ação podem estar prejudicadas. A ocorrência natural de condição clínica em cães semelhante a Diabetes mellitus tipo 1 (DMT1) humana impulsionou o uso desta espécie em estudos de novas possibilidades terapêuticas. A DMT1 tem como base a destruição das células  $\beta$  que produzem insulina e, por essa razão, a terapia celular com organoides diferenciados em células semelhantes à  $\beta$  poderiam representar, finalmente, a cura da doença. Organoides são estruturas tridimensionais derivadas de células-tronco embrionárias ou tecido-específicas com habilidade de auto-organização, diferenciação celular e morfogênese semelhante ao órgão correspondente. Fragmentos de tecido pancreático fresco de três cães submetidos à eutanásia na Faculdade de Veterinária de Utrecht, Holanda, foram isolados, cultivados em meio de expansão e transferidos para meios de diferenciação em dois experimentos com objetivo de otimizar o meio para produção de células semelhantes à  $\beta$  produtoras de insulina. Os organoides foram caracterizados pela expressão gênica através de reação em cadeia mediada pela polimerase quantitativa (qPCR). Os resultados demonstraram a presença de células-tronco adultas com perfil gênico de células ductais em meio de expansão e potencial de diferenciação *in vitro*. Observou-se o aumento gradual da expressão dos marcadores Pdx1 e Nkx6.1 (precursores endócrinos) proporcional à duração do protocolo. Entretanto, marcadores de células endócrinas maduras não foram detectados. A adição de novos componentes, a duração dos estágios de diferenciação e o uso de sistema de suspensão de cultura de células são alternativas que podem ser testadas em futuras abordagens visando a obtenção de células produtoras de insulina que possam ser usadas na terapia celular.

**Palavras-chave:** Cães; Precursores endócrinos; Célula produtora de insulina; Terapia celular.

### **R040**

#### **IMPLANTAÇÃO DE UM BANCO GENÉTICO DOS PRIMATAS NÃO HUMANOS DO CRIATÓRIO CIENTÍFICO DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ**

Siqueira, LN; Oliveira, JP; Meireles, BCS, Voigt DD; Silva T, Cabral MJF, Kugelmeier, T

Bancos genéticos são essenciais para preservar informações de determinadas espécies. Estes são empregados, por exemplo, para análise de genes associados a patologias específicas, na realização de identificações taxonômicas, testes genealógicos e em outros ensaios moleculares. Alinhado aos princípios de Russel e Burch (1959) de “redução, substituição e refinamento”, o objetivo do presente estudo é a implantação de um banco genético de primatas não humanos do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) cuja finalidade é de refinar técnicas existentes e disponibilizar o banco de DNA para pesquisas científicas, com a intenção de reduzir o uso de animais em estudos científicos. Foram coletadas 214 amostras de sangue total periférico em microtubo com ETDA de primatas não humanos, sendo 53 de macacos cynomolgus (*Macaca fascicularis*), 114 de micos-de-cheiro (110 *Saimiri sciureus* e 4 *S. Ustus*) e 47 macacos rhesus (*Macaca mulatta*). A extração de DNA foi realizada utilizando o kit comercial "FlexiGene DNA Kit" da Qiagen®, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Por conseguinte, o DNA obtido foi quantificado por espectrofotômetro ds-11 denovix (*Uniscience*®) e armazenado em freezer a -20 Cº. Foi realizada a extração de 31,6% da colônia e os resultados obtidos demonstraram que o material extraído e analisado em espectrofotômetro estava com concentração de DNA adequada, mantendo-se dentro dos padrões de pureza estabelecidos pela relação 260/280. Considera-se que o material apresenta bom padrão de pureza, sendo ideal para futuros ensaios moleculares. Este estudo preliminar destaca as vantagens do uso de kit comercial no isolamento e purificação de material biológico, resultando em uma amostra de DNA íntegro para análises genéticas. Futuramente, nos manejos anuais, serão realizadas coletas de sangue total dos demais indivíduos do plantel para extração de ácidos nucleicos, quantificação e armazenamento das amostras, a fim de compor o banco genético das colônias de primatas não humanos do ICTB.

**Palavras-chave:** Biomodelos; 3Rs; Biologia molecular; Genética; DNA; Espectrofotometria.

**R041**

**UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE CAUSA-E-EFEITO NA IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS CAUSAS QUE COMPROMETEM O BEM-ESTAR DE RATOS E**

## **CAMUNDONGOS EM INSTALAÇÕES DE CRIAÇÃO**

Dionice Capistrano da Silva; Ana Paula de Camargo; Luiz Henrique Alquati; Pâmela Karen Alves Luiz; Pedro Angella Neto; Sílvia Cristina Barbosa Pedrini; Sislaine Balestrim Alquati

Segundo o CONCEA, um dos objetivos primordiais de uma instalação animal é garantir o bem-estar. Nestes, o alojamento, manejo e confinamento são restringem o comportamento natural, aumentam a morbidade/mortalidade, e têm sido associados ao estresse crônico, levando ao comprometimento da saúde, bem como preocupações éticas. Um programa de bem-estar de animais de laboratório busca a excelência na qualidade dos cuidados aos animais, e é constituído por um sistema multifacetado e dinâmico, composto por profissionais capacitados e qualificados, que atuam de forma sinérgica. A adoção de procedimentos e ferramentas de gestão são essenciais para atingir o bem-estar animal. O objetivo do trabalho é demonstrar a aplicação do diagrama de causa-e-efeito na identificação dos fatores que comprometem o bem-estar em instalações de produção de ratos e camundongos, utilizando o “*brainstorming*” para estipular de forma assertiva, estratégias e ações, assegurando assim a qualidade e ética na realização de experimentos científicos. Foi realizado um levantamento bibliográfico dos principais fatores que comprometem o bem-estar, utilizando a base “Elsevier-Embase”, priorizando publicações dos últimos 10 anos. Para cada fator, aplicou-se o diagrama para identificar as possíveis causas-raiz dentro das categorias “medida”, “método”, “pessoas”, “ambiente”, “máquina” e “material”. Os principais fatores identificados foram: alta morbidade/mortalidade; estresse crônico; restrição do comportamento natural. As principais causas-raiz em “medida” foi: alta densidade de animais, que leva ao estresse crônico. Pouco enriquecimento ambiental, iluminação e temperatura inadequadas são as principais causas em “ambiente”; e ruídos em “máquinas”. Como “método”, práticas reprodutivas podem ter grande impacto no bem-estar e sobrevivência. Idade avançada da mãe, sobreposição de ninhadas e ninhadas grandes aumentam a mortalidade antes do desmame. Sobre “materiais”, gaiolas pequenas foram associadas à restrição do comportamento natural, o que reduz aptidão física, prejudica a termorregulação e induz comportamentos estereotipados. Em relação ao “ambiente”, gaiolas pequenas e o alojamento individual causa comportamento anormal e interfere no desenvolvimento cerebral. No critério “pessoas”, manejo e troca de caixas frequentes aumenta

frequência cardíaca, pressão sanguínea, temperatura corpórea, corticosterona e prolactina (moduladores do estresse); e diminui hormônio do crescimento. O diagrama demonstra-se útil para identificar a causa-raiz do problema através de uma análise abrangente. É capaz de identificar problemas que não são imediatamente óbvios, permitindo prever os agravos a longo prazo. A ferramenta demonstra que as causas se relacionam entre si, facilitando a compreensão do problema. A representação visual do diagrama facilita a comunicação das informações e a análise das relações entre os diferentes fatores.

**Palavras-chave:** Diagrama “espinha-de-peixe”; Diagrama de *Ishikawa*; Gestão da qualidade; Plano de ação

#### **R042**

### **ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE COLEÇÕES BIOLÓGICAS DE ANIMAIS EXPERIMENTAIS NA FIOCRUZ PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE COMPARTILHAMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO.**

Natalia Francelin Gomes Cordeiro; Klena Sarges Marruaz

O avanço contínuo no desenvolvimento tecnológico e científico na área da saúde resultou em um aumento significativo de projetos de pesquisa, levando ao acúmulo de materiais biológicos e informações associadas, tornando o armazenamento eficiente desses materiais um desafio crucial. Nesse contexto, a gestão de dados tornou-se fundamental para garantir a qualidade e a reprodutibilidade das pesquisas. A substituição de métodos tradicionais por softwares específicos para biorrepositórios tem mostrado relevância para garantir a eficiência na rastreabilidade de todo o material biológico disponível. Além disso, a crescente importância das discussões políticas e públicas sobre a experimentação animal destacou a necessidade de aprimorar e reduzir o uso de animais, em conformidade com os princípios dos 3Rs (Redução, Refinamento e Substituição). Sendo assim, a implementação de uma plataforma digital para compartilhamento de material in vivo e digitalizado proveniente de animais usados em pesquisas além de promover a organização das amostras e o gerenciamento dos laboratórios parceiros, auxilia no cumprimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável relacionados ao consumo e produção responsáveis (ODS). Serão realizadas entrevistas com pesquisadores, membros da Comissão de Ética ao Uso de Animais, membros da Comissão de

Biossegurança e da Câmara Técnica de Pesquisa. O momento de escuta é necessário para a compreensão e identificação dos requisitos necessários e mapeamento de funcionalidades e informações importantes para o *front end* da plataforma. Após as entrevistas, será realizada a organização dos dados coletados e o cadastro de usuários, materiais biológicos e digitais de acordo com a orientação fornecida pela Vice-presidência de Pesquisas e Coleções Biológicas da Fiocruz tendo como público-alvo pesquisadores de experimentação animal que aceitaram participar do projeto. Através da escuta ativa de cada membro envolvido no projeto, será realizada a análise de requisitos para o desenvolvimento da plataforma com base na revisão de literatura, e a utilização de técnicas de UX Design para criar uma interface intuitiva e de fácil usabilidade. O presente resumo objetiva a contextualização do estágio da pesquisa, ressaltando que, devido à fase de desenvolvimento da dissertação, ainda não foram obtidos resultados concretos a serem apresentados. O projeto encontra-se em uma etapa inicial, direcionada à revisão da literatura, à definição de uma tecitura textual sólida e à delimitação de metodologias eficazes para a coleta e análise dos dados. A iniciativa proposta visa promover um gerenciamento eficiente de materiais biológicos, com um foco especial na redução do uso de animais, ao mesmo tempo em que impulsiona os princípios da ciência aberta e os objetivos de desenvolvimento sustentável, contribuindo para aprimorar as práticas de pesquisa e promover uma abordagem mais responsável e ética no campo da saúde.

**Palavras-chave:** Biorrepositório. Gestão de dados. 3Rs. Software.

#### **R043**

### **APLICABILIDADE DO TESTE DE ATIVAÇÃO DE MONÓCITOS (MAT) COMO UM MÉTODO NÃO ANIMAL PARA AVALIAR A DETECÇÃO DE PIROGÊNIOS NA VACINA RAIVA**

Hendro Freitas de Farias; Cristiane Nogueira Caldeira; Octavio Presgrave

A raiva é uma doença existente a mais de quatro mil anos e seu prognóstico fatal representa um desafio para a gestão da saúde pública. A doença é causada por um vírus de RNA da família Rhabdoviridae, do gênero Lyssavirus e a transmissão ao homem ocorre pelo contato com a saliva de animais infectados. Os sintomas incluem encefalite, agressividade, paresia e paralisia. Em 1973, diante da alta letalidade, instituiu-se o Programa Nacional de Profilaxia da

Raiva, que implementou o programa de vacinação antirrábica canina e felina reduzindo o número de casos no país. Em 2010, o Ministério da Saúde, passou a ofertar a vacina da raiva para uso humano no calendário vacinal. As vacinas são produtos de origem bacteriana ou viral, atenuados ou inativados, que são capazes de promover resposta imunológica do organismo. A vacina da raiva, por exemplo, utiliza vírus Pasteur cultivado em células VERO para produção do vírus inativado. Apesar dos benefícios preventivos e protetivos das vacinas, elas estão sujeitas a contaminações como pirogênios, compostos derivados de microorganismos e substâncias não microbianas, indutores de febre e reações inflamatórias grave em humanos, resultando em sintomas que vão desde alterações vasculares até choque séptico, culminando em óbito. Para monitorar tais contaminações, a farmacopeia brasileira preconiza a realização de testes de segurança, tais como ensaios de endotoxinas bacterianas (LAL) e o teste de pirogênio *in vivo*, sendo o segundo o mais amplamente difundido. Uma alternativa ao ensaio *in vivo*, é o Teste de Ativação de Monócitos (MAT) que mimetiza a reação da febre humana *in vitro* por meio da determinação da liberação de citocinas indutoras da febre a partir dos monócitos provenientes do sangue humano na presença de pirogênios. Portanto, no intuito de implementar o conceito dos 3Rs, que visa a redução, o refinamento e a substituição do uso de animais na pesquisa e ensino, e atender a resolução normativa nº 45 do CONCEA, que reconhece o MAT como método alternativo a ser estabelecido até 2024, o presente projeto tem por objetivo avaliar a aplicabilidade do MAT na determinação da contaminação por pirogênios em vacinas de raiva e comparar os resultados com testes preconizados pela farmacopeia brasileira (teste *in vivo* e LAL). Os ensaios de MAT serão realizados com, no mínimo, 3 lotes de vacina da raiva e em monócitos de sangue criopreservado de participantes saudáveis. Os lotes serão incubados em contato com o sangue, em estufa de CO<sub>2</sub> a 37°C, e será realizada a medição de citocinas pró-inflamatória (IL-1β) por meio do ensaio de ELISA. Ao final do projeto espera-se contribuir

com informações que evidencie a aplicabilidade do MAT na detecção de pirogênios em vacinas de raiva. Além disso, os resultados do MAT comparados com os testes tradicionais (*in vivo* e LAL) serão utilizados para a elaboração de um relatório sugerindo a inclusão do MAT na monografia da vacina de raiva da

farmacopeia brasileira.

**Palavras-chave:** Pirogênio. LAL. MAT. Raiva. Métodos alternativos.

#### **R044**

### **ESTRATÉGIA PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO MONITORAMENTO SANITÁRIO DO SERVIÇO DE CONTROLE DA QUALIDADE DE BIOMODELOS**

Incerlande Soares dos Santos; Mariana Antunes, Cleber Hooper, Simone Ramos, Marcia Oliveira

A divulgação científica de ciências relacionadas aos biomodelos de laboratório desempenha um papel crucial na educação pública e na formação de novos técnicos e promoção do entendimento sobre a importância da aplicação do 3 Rs. O Serviço de Controle da Qualidade Animal (SCQA), ciente da relevância da aplicação dos princípios dos 3 Rs (Redução, Refinamento e Substituição) na pesquisa científica, vem utilizando estratégia para divulgação científica através demonstração lúdica de suas atividades laboratoriais em diversas áreas do conhecimento, e visam proporcionar ao público uma compreensão técnica dos cuidados, bem-estar e saúde dos animais de laboratório, em consonância com as variadas demandas do programa de monitoramento sanitário. A participação no serviço de controle e biomodelos em eventos científicos e as visitas guiadas no laboratório. Para condução das atividades, sempre são devidos grupos de estudantes de curso técnicos, estagiários e visitantes de outras áreas do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB). Os grupos são inseridos para a demonstração de aulas práticas lúdicas no laboratório. Utilizando cada setor com demonstração lúdica e simulado das suas atividades do monitoramento sanitário. São as seguintes áreas: coleta de sangue de biomodelos, no serviço de parasitologia, bacteriologia, anatomopatológica, sorologia, genética e Sistema GeneXpert®. A abordagem adotada tem sido altamente eficaz em envolver os alunos de curso técnicos, estagiários e visitantes para promover a aprendizagem e divulgação das atividades laboratoriais relacionadas aos biomodelos. A estratégia tem facilitado a transmissão de informações claras e acessíveis sobre o programa de monitoramento sanitário, explicando objetivos de cada atividades, as normas e os procedimentos. Em conclusão, as experiências vividas por cada visitante, especialmente aos alunos dos cursos técnicos, têm demonstrado o poder da divulgação científica em conectar as pessoas com conceitos relacionados à biologia, anatomia, fisiologia

e cuidados de bem-estar com os biomodelos. Essa abordagem tem estimulado o interesse de novos técnicos nas áreas de biomodelos, inspirando uma próxima geração de profissionais comprometidos com o bem-estar animal e a pesquisa científica ética. Desde então, a contínua disseminação dos conhecimentos de forma acessível e inspiradora é fundamental, na expectativa de envolver e inspirar outros a se dedicarem nesse campo de pesquisa e estudo.

**Palavras-chave:** Biomodelos, divulgação científica e controle e qualidade, alunos

**Fonte Financiadora:** Fiocruz/RJ.

**R045**

#### **CONTROLE DE QUALIDADE EM BIOMODELOS: UMA EXPERIÊNCIA EM LABORATÓRIO PARA A FORMAÇÃO DE ALUNOS DOS CURSOS TÉCNICOS DA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO**

Incerlande Soares; Carla Santana; Márcia Oliveira, Julia Terra de Araújo, Julia Pessoa Leal, *Mônica Mendes* Caminha Murito

Em 2017, a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), iniciou uma parceria com o Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) para oferta de estágio aos alunos dos cursos Técnicos em Análises Clínicas e Biotecnologia no Serviço de Controle da Qualidade Animal (SCQA). A partir disso, esses alunos recebem uma capacitação EM formação de técnica em Ciências de Animais de Laboratório (CAL) interagindo com a rotina do laboratório no Programa de Monitoramento Sanitário. O estágio curricular é um componente pedagógico regido pela Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que define o estágio como o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa a preparação para o trabalho produtivo do estudante. Nesse contexto, o processo de formação do aluno para o exercício profissional é desenvolvido através da resolução das situações pertinentes a área de controle de qualidade animal, através da aquisição e domínio de conhecimentos específicos, para prestar cuidados na área de biomodelos. Os alunos tiveram aulas práticas e teóricas na disciplina de animais de laboratório (AL), despertando o interesse pela área e a vontade de estagiar no Serviço de Controle da Qualidade Animal (SCQA) desenvolvendo sua capacidade crítica e propositiva. Para ingresso no SCQA, o aluno foi direcionado para o Serviço de Gestão de Pessoas do ICTB e passou por um processo de avaliação de

saúde e análise documental para iniciar o seu estágio na área escolhida. Observou-se que os alunos do curso técnico na disciplina de biomodelos despertaram um melhor senso crítico para as atividades que envolvem o serviço de monitoramento sanitário e bem-estar animal. Além de adquirir conhecimento mais aprofundado na área a partir da vivência prática em um laboratório de qualidade animal. Com a execução deste trabalho, concluiu-se que a parceria entre a EPSJV e o ICTB contribuiu de forma positiva para a formação profissional dos alunos dos cursos técnicos em Análises Clínicas e Biotecnologia, aprimorando seus conhecimentos sobre Serviço de Controle da Qualidade animal e colaborando para a formação de profissionais éticos.

**Palavras-chave:** Estudantes; Biomodelos e Controle de qualidade.

**Fonte Financiadora:** Fiocruz/RJ.

**R046**

#### **MONITORAMENTO DE BACTERIOLOGIA E PARASITOLOGIA, ANTES E DEPOIS DA PANDEMIA EM *CAVIA PORCELLUS* (LINNAEUS 1758) PROVENIENTE DE INSTALAÇÃO ANIMAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Incerlande Soares dos Santos, Carla Silva de Santana, Aline Araújo <sup>1</sup>, Agmael Coelho, Aline Cardoso, Márcia Soraya Carreteiro de Oliveira, Eveline Lima Pereira Franco, Sarah Scalercio

Um dos grandes desafios na pandemia do novo coronavírus (COVID-19) foi o avanço progressivo de numerosos casos de colaboradores de instalações animais que adoeceram. Com isso, foi suspenso mundialmente o monitoramento sanitário de várias instalações de animais. *Cavia porcellus*, são roedores conhecidos como biomodelos para fins experimentais. Esses animais são amplamente utilizados em experimentos devido a várias características que os tornam adequados para estudos científicos. O presente estudo teve como objetivo pesquisar a prevalência dos patógenos observados durante o programa de monitoramento sanitário que estão incluídos os exames de parasitologia e bacteriologia e realizado o levantamento antes e depois da pandemia. Foram utilizados 69 animais de ambos os sexos antes da pandemia. Os animais monitorados pós pandemia foram 28 animais de ambos os sexos. Os animais foram mantidos em instalação animal sob condições sanitárias controladas. Foram previamente submetidos à eutanásia (CEUA-Fiocruz LW-27/17) e posterior necropsia, na qual foi coletado o intestino,

sendo acondicionado em placas de Petri descartáveis. Foi realizado exame direto de mucosa e conteúdo intestinal para pesquisa de endoparasitos. O ceco, o intestino delgado, o cólon e o reto foram coletados separadamente para pesquisa de ectoparasitas. Para os exames bacteriológicos, uma parte do intestino coletado foi transferida para os caldos de enriquecimento, além do intestino, foi retirada a traqueia. Os caldos foram incubados. Após incubação, foram realizados repiques para os meios de cultura específicos. Os isolados foram identificados com sistema automatizado Vitek 2 Compact®. Nas análises parasitológicas antes da pandemia, foram encontrados os endoparasitos: *Balantidium* spp.; *Cyathodium* sp.; *Eimeria caviae*, *Paraspidodera uncinata* (2017); *Giardia* spp. (2019). E nas análises bacteriológicas antes pandemia foram encontradas as bactérias: *Bordetella bronchiseptica* (2017-2018); *Pseudomonas* spp; *Klebsiella pneumoniae* (2017). Nas análises parasitológicas dosexames pós pandemia, foram encontrados: *Cyathodium* spp, *Balantidium* spp (2021), *Giardia* spp, *Balantidium* spp, *Cyathodium* spp, *Eimeria caviae*, (2022); *Cyathodium* spp, *Balantidium* spp, *Giardia* spp, *Balantidium* spp, *Cyathodium* spp, *Eimeria caviae*, (2023). E nas análises bacteriológicas pós pandemia foram encontradas as bactérias: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, *Pasteurella* spp (2021-2023). A prevalência dos endoparasitos encontrados na criação de *Cavia porcellus* foi elevada, demonstrando que houve falha na barreira sanitária na instalação destes animais antes da pandemia. Os protozoários, *Balantidium* spp, *Cyathodium* spp, *Eimeria caviae* e *Giardia* spp, evidenciaram a carga parasitaria em (2017-2019). O nematoide *Paraspidodera uncinata* foi encontrado somente em 2017. A análise bacteriológica indicou que as bactérias isoladas antes (2017-2019) e pós (2021-2023) pandemia são pertencentes principalmente à microbiota animal, contudo a espécie *Bordetella bronchiseptica* foi encontrada no ano de 2017 e 2018, sendo esta pertencente a lista da FELASA (*Federation of European Laboratory Animal Science Associations*), o que foi um alerta para medidas preventivas no controle da qualidade sanitária da colônia, bem como para manutenção do bem-estar animal.

**Palavras-Chaves:** Pandemia; Biomodelos; Monitoramento; Endoparasitas.

**Fonte Financiadora:** Fiocruz/RJ.

**R047**

## **APLICABILIDADE DE MÉTODOS ALTERNATIVOS AO USO DE ANIMAIS PARA REGISTROS DE PRODUTOS VETERINÁRIOS COMO ALTERNATIVA AOS TESTES DE SEGURANÇA E QUALIDADE ATUALMENTE EXIGIDOS PARA FINS REGULATÓRIOS NO BRASIL.**

Beatriz Salim, Octavio Presgrave, Carolina Barbara Nogueira, Cristiane Nogueira Caldeira

Produtos de uso veterinário são definidos como toda substância química, biológica, biotecnológica ou preparação manufaturada cuja administração seja aplicada de forma individual ou coletiva, direta ou misturada com alimentos, destinada à prevenção, ao diagnóstico, à cura ou ao tratamento das doenças dos animais, incluindo os aditivos, suplementos promotores, melhoradores da produção animal, medicamentos, vacinas, antissépticos, desinfetantes de ambientes e equipamentos, pesticidas, e todos os produtos que, utilizados em animais ou no seu habitat, protejam, restaurem ou modifiquem suas funções orgânicas e fisiológicas, ou também os produtos destinados ao embelezamento dos animais. No Brasil, os produtos de uso veterinário são regulamentados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Compete ao MAPA baixar normas complementares e regulamentos técnicos referentes à fabricação, ao controle de qualidade, à comercialização e ao emprego dos produtos de uso veterinário e demais medidas pertinentes para a normalização do regulamento. Para obtenção do registro dos produtos veterinários deverá ser realizada uma série de testes in vivo e in vitro, a fim de comprovar a segurança e qualidade destes produtos. Muitos dos testes exigidos utilizam espécies distintas da espécie alvo na qual o produto veterinário terá aplicabilidade, como por exemplo, a realização do teste de inocuidade em cobaias exigido para avaliar a qualidade e segurança de uma série de produtos biológicos. A legislação vigente para produtos veterinários, em termos de acompanhamento dos aspectos éticos envolvendo ensaios com animais, necessita de uma renovação, uma vez que as pesquisas direcionadas a seres humanos já estão utilizando e aceitando testes alternativos ao uso de animais tanto para rotina quanto para o controle da qualidade de produtos. Ademais, indo de encontro aos anseios da sociedade científica e civil, uma vez que animais, muitas vezes, são tidos como membros da família, urge a realização do mapeamento dos possíveis testes para substituição e elaboração de um documento como sugestão de incorporação das metodologias

substitutivas ao uso de animais às exigidas atualmente pelos órgãos competentes. A metodologia aplicada será a revisão narrativa, porém seguindo alguns parâmetros da revisão sistemática com finalidade de sintetizar resultados obtidos de maneira ordenada e abrangente. Ao final da dissertação, é esperada a confecção de uma proposta a ser apresentada aos órgãos competentes sobre a empregabilidade de métodos alternativos ao uso de animais para registros de produtos veterinários como alternativa aos testes animais de segurança e controle da qualidade exigidos atualmente para fins regulatórios no Brasil.

**Palavras chave:** Produtos Veterinários; Legislação; Métodos Alternativos

**R048**

#### **AVALIAÇÃO DO PERFIL BIOQUÍMICO E ESTRESSE OXIDATIVO DE CYNOMOLGUS (*Macaca fascicularis*) CRIADOS NO INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM BIOMODELOS DO RIO DE JANEIRO**

Cleber Hooper, Larine Fiuza, Jhonnatan Neves, Ricardo Lovetro, Thainara Ramos, Aline Araujo, Mariana Ramão, Marcia Oliveira, Tatiana Kugelmeier, Daniel Rouede, Bárbara Meireles, Raphael Puyol, Marcos Verdan, Marco Aurélio Corrêa, Mika Aihara, Liliane Barbosa da Silva, Leandro Carvalho, Fabiana Batalha, Sarah Scalercio

Primates não-humanos da espécie *Macaca fascicularis* (cynomolgus) são primatas do velho mundo amplamente utilizados como biomodelos em diversos estudos, devido a sua resposta eficaz em pesquisas relacionadas a testes de vacinas, fármacos, estudos toxicológicos, tuberculose e hepatite virais. Pela sua marcante presença em pesquisas científicas, é imprescindível realizar avaliações fisiológicas e laboratoriais constantemente. A execução deste estudo objetivou realizar uma avaliação do perfil bioquímico e o estresse oxidativo em cynomolgus e verificar a associação dos mesmos com alterações metabólicas. A pesquisa iniciou-se após a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) – Fiocruz (nº 04-23). Selecionaram-se 21 fêmeas, com idades entre 5 e 17 anos, mantidas em 3 recintos diferentes. Realizou-se a captura e posteriormente a contenção química para a coleta do material biológico. A contenção química do animal foi executada através da associação de 10mg/kg de cloridrato de quetamina com 0,1mg/kg de cloridrato de midazolam, por via intramuscular. Coletou-se 3 mL de sangue em tubos pediátricos de 0,5 mL por venopunção femoral em cada animal, para as análises bioquímicas. Em seguida, as amostras foram

encaminhadas ao Serviço de Controle da Qualidade Animal (SCQA). Para a avaliação do perfil bioquímico, utilizou-se 300µl do soro obtidos após a centrifugação a 14000 rpm. Analisou-se 23 indicadores com perfis distintos, como hepáticos, renais, lipidogramas e frações eletrolíticas, dosados no equipamento Vitros 250. Todas as análises de estresse oxidativo foram realizadas no Laboratório de Toxicologia do Centro de Estudo da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH/ ENSP) utilizando amostras de sangue total ou soro. Separou-se as amostras em alíquotas individuais para cada análise, com as de sangue total pipetadas diretamente dos tubos de coleta, antes da centrifugação. Todas as alíquotas permaneceram acondicionadas em microtubos do tipo *ependorf* em ultrafreezer a -70º C, até o momento da análise dos biomarcadores Malondialdeído (MDA), Proteínas carboniladas (PC) e Capacidade Antioxidante Total (CAOT), feitas através de Espectrofotometria no UV-Vis. Após a análise estatística dos dados obtidos, os parâmetros que apresentaram correlação com o estresse oxidativo foram Glicose (aumento de 0,017 mg/dL) e Lactato Desidrogenase (aumento de 0,024 mg/dL) ambos em relação ao parâmetro Malondialdeído; Uréia (aumento de 0,012 mg/dL) sobre a Capacidade Antioxidante Total e novamente a Glicose (aumentode 0,004 mg/dL) com as Proteínas carboniladas. Os resultados bioquímicos relacionados com a avaliação de biomarcadores do estresse oxidativo mostraram-se promissores e passíveis de futuros estudos voltados para essa linha de pesquisa, visto que análises sobre estresse oxidativo são frequentes em amostras de seres humanos, porém, em primatas não humanos carecem de estudos mais aprofundados.

**Palavras-chave:** Cynomolgus; Primatas não humanos; Avaliação bioquímica; Estresse

**R049**

#### **ADEQUAÇÕES ESTRUTURAIS E DE MANEJO COM FOCO NO BEM-ESTAR ANIMAL, DA COLÔNIA DE CYNOMOLGUS (*MACACA FASCICULARIS*)**

Daniel Rouede, Barbara Meireles, Marcos Verdan, Marcos Aurélio, Raphael Siqueira, Leonardo Horta, Júlio Fernandes, Fabio Silva, Carlos Verona

Os macacos Cynomolgus (*Macaca fascicularis*), são primatas do Velho Mundo e nativos do sudeste asiático. Esses animais vivem em habitats que variam desde regiões ribeirinhas e manguezais até regiões elevadas e são muito utilizados em pesquisa biomédica. O estabelecimento dessa colônia na

Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz), teve origem em 1986 para a realização de testes de neurovirulência da vacina anti-amarela. Atualmente essa criação, é destinada à pesquisa biomédica e possui 50 animais divididos em quatro grupos sociais, Albergados em recintos de alvenaria de 7,35m<sup>2</sup> e tela galvanizada. Os animais são mantidos em grupos sociais em recintos coletivos contendo solário (área sem cobertura com 2,30 m<sup>2</sup> 3,30 m de altura) e refúgio (área com cobertura com 1,90 de comprimento, 2,50 de largura e 2,60m de altura). A estrutura física é formada por três compartimentos, sendo dois na região do solário e um refúgio, metade do solário é uma área descoberta com pé direito de 2,60 metros de altura, a área coberta possui pé direito de 3,30 m de altura. Há dois comedouros, dispostos, um na área externa e outro no refúgio possibilitando aos animais diferentes pontos para o arraçoamento de modo a minimizar as disputas pelo alimento. Cada grupo tem em média 12 animais, com o sistema reprodutivo de poliginia, onde várias fêmeas se reproduzem com um macho. O presente trabalho tem como objetivo, descrever as ações de melhorias estruturais dos recintos, além da introdução de mobílias para estimular os comportamentos natural da espécie, melhorando as condições de bem-estar animal. Antes das reformas, como os recintos não haviam sido originalmente construídos para a criação de *Cynomolgus*, apresentavam problemas estruturais de desgaste pelo tempo e falta de manutenção preventiva adequadas às condições da colônia. A reforma incluiu a troca do revestimento interno, pisos e telas mais adequadas ao manejo da espécie, além da adição de oito plataformas (três no refúgio e cinco no solário), aumentando assim, a área de uso vertical dos indivíduos. O uso dos estratos altos do recinto pôde também ser mais bem explorado, com a instalação de argolas nas partes superiores, para fixação de cordas de diferentes diâmetros e posições. Foi criada uma nova abertura entre o refúgio e o solário, que serve como passagem alternativa e auxilia no manejo de captura dos animais. Associada às reformas estruturais, foram adicionados instrumentos de enriquecimento ambiental como poleiros, pontos de fuga, diferentes revestimentos provisórios do piso, como "camas" de palhas, de capim, de folhas secas e de feno, para estimularem a curiosidade, interações sociais e atividade física. Os enriquecimentos colaboram estimulando o desenvolvimento de mais atividades física e cognitivas, tanto em quantidade, quanto em

tempo gasto em comportamentos naturais que antes eram pouco desempenhados nos recintos, resultando em melhora significativa do bem-estar animal. As adequações estruturais permitiram e facilitaram o manejo para a introdução dos novos elementos de enriquecimento ambiental, que permitiram a melhoria expressiva do bem-estar dos animais, evidenciado pelo aumento de atividade física, cognitivas, interações afiliativas e diminuição de interações agonísticas entre os indivíduos da colônia de *Cynomolgus*.

**Palavras-chave:** Macaca fascicularis, Bem-estar, Habitats, Pesquisas biomédicas, Instalações

#### **R050**

### **AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE ITENS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DO BEM-ESTAR A RATOS WISTAR NO CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

João Gabriel Regis Sobral, Bárbara Alves de Brito Soledade, Hyago da Silva Medeiros Elidio, Jhônata Willy Rocha Coelho, Rita de Cássia dos Passos Ferrais da Silva, Leandro Thomaz Vilela, André Nunes de Salles, Isabele Barbieri dos Santos

Diante de uma legislação que presa pelo bem-estar animal, entendemos a importância de enriquecimentos ambientais, pois promovem a manifestação de comportamentos naturais dos animais gerando a melhora na qualidade do bem-estar. O Rato Wistar é um animal inteligente, interativo e um dos principais biomodelos utilizados em diversas pesquisas. Objetivo: Avaliar a efetividade da interação de ratos com itens de enriquecimento ambiental (EA) Cano de papelão (relax tubo Granja RG) suspenso, Cano de papelão (relax tubo Granja RG) no fundo da gaiola e Algodão hidrofóbico associado ao mix de sementes na promoção do bem-estar. Foram utilizados 8 ratos (*Rattus norvegicus*) adultos da linhagem Wistar, separados em 2 grupos, sendo grupo 1, com 4 machos, e grupo 2, com 4 fêmeas, mantidos no Centro de Experimentação Animal do Instituto Osvaldo Cruz, Fiocruz. Foram oferecidos para os dois grupos os seguintes itens de EA: Cano de papelão (relax tubo Granja RG) suspenso, preso na grade da gaiola; Cano de papelão (relax tubo Granja RG) no fundo da gaiola; e Algodão hidrofóbico associado ao mix de sementes (um chumaço de algodão com mix de sementes (Torneio-Pilates-com frutas) escondido dentro que se estende desde a grade até o fundo da gaiola). Foi realizado o monitoramento dos ratos em interação com os itens de EA por meio do método de

amostragem focal e registro instantâneo. As filmagens continham 1 hora de duração, logo após troca de gaiolas e oferta do item de EA, sendo os 20 minutos iniciais desprezados, pois considera-se que, neste período, os animais interagem com o item de EA apenas por conta da exploração do novo microambiente no qual foram inseridos. As interações com os itens foram observadas e anotadas em uma ficha, na qual o tempo foi marcado a cada 30 segundos, contendo cada intervalo de tempo. O item de EA foi considerado efetivo quando foi registrada pelo menos uma interação do animal por minuto. 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 (CEUA/IOC) da Fiocruz. O item algodão hidrofóbico com mix de sementes obteve 62 interações das fêmeas e 137 dos machos, o cano de papelão no fundo da gaiola (relax tubo Granja RG) obteve 111 interações das fêmeas e 155 dos machos e, o cano de papelão suspenso (relax Tubo Granja RG) obteve 125 interações das fêmeas e 157 dos machos. Foi observada pelo menos uma interação por minuto com todos os itens de EA. Todos os itens foram efetivos. O item cano de papelão suspenso foi o preferencial tanto para os machos quanto para as fêmeas. Contudo, os três itens avaliados demonstraram resultados positivos na promoção do bem-estar e devem ser inseridos em programas de enriquecimento ambiental na rotina de manejo de ratos.

**Palavras-chave:** Rato Wistar, Enriquecimento Ambiental, Bem-estar

#### **R051**

### **AVALIAÇÃO DE UM NOVO ENSAIO DE PCR PARA A DETECÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE TRITRICHOMONAS MURIS EM HAMSTERS DOURADO (MESOCRICETUS AURATUS) PROVENIENTE DE INSTALAÇÃO DE ANIMAIS**

Incerlande Soares dos Santos; Caroline Cunha Carreiro; Douglas McIntosh, Vera Lúcia Teixeira de Jesus, Márcia Cristina Ribeiro Andrade

*Tritrichomonas muris* é um protozoário unicelular com três flagelos que comumente infecta os tecidos intestinais de camundongos e vários outros roedores. *T. muris* é geralmente considerado um organismo comensal de roedores. Assim, triagens de rotina para avaliar a presença de *T. muris* são raramente implementados em colônias laboratoriais de roedores. No entanto, há evidências crescentes

de que o *T. muris* pode causar distúrbios gastrointestinais, incluindo diarreia, colite e até perda de peso. Tais eventos podem induzir respostas imunes, resultando em inflamação do trato gastrointestinal, o que pode impactar nos resultados de experimentos empregando estes animais. Um total de 14 culturas de protozoários, apresentando caracteres morfológicos compatíveis com a descrição de *T. muris*, foram geradas a partir de amostras de fezes de hamsters dourados. DNA foi extraído de aproximadamente  $1 \times 10^6$  células usando o método Instagene<sup>TM</sup>, e utilizado como molde em um novo ensaio de PCR, projetado para ser específico para uma região hipervariável do gene que codifica a subunidade pequena do RNA ribossômico (18S rRNA) de todos os membros conhecidos do gênero *Tritrichomonas*, gerando um produto correspondendo às regiões variáveis V3, V4 e V5 do 18S rDNA. O desempenho do novo PCR foi comparado ao do ensaio de PCR com base na amplificação do gene 5.8S ribossômico rDNA e das regiões espaçadoras 1 e 2 transcritas internas de todas as espécies conhecidas de tricomonas, realizado com os iniciadores TFR1 e TFR2. A análise comparativa demonstrou que ambos os ensaios geraram amplicons do tamanho esperado em todas as amostras. Sequenciamento confirmou a identidade dos protozoários como *T. muris*. Os amplicons de 18S eram idênticos entre si e mostraram uma similaridade de sequência de 99,7% (849/852 bases) com a sequência AY886864 depositada no Genbank, como derivada de uma cultura de *T. muris* recuperada do roedor *Apodemus flavicollis*. Sequenciamento dos amplicons TFR1/TFR2 identificou as culturas como *T.*

**Palavras chaves:** Hamster, DNA, PCR e *Tritrichomonas muris*

**Órgão de Fomento:** FAPERJ

#### **R052**

### **DESAFIOS DA UTILIZAÇÃO DO ZEBRAFISH COMO MODELO PARA A DETERMINAÇÃO DE DL<sub>50</sub> DE VENENO ESCORPIÔNICO (*Tityus serrulatus*)**

Luiza Pereira Parreiras, Francisco Eduardo de Pontes, Patricia Neves Castanheira, Nathalia de Souza Machado, Jonathan Roosevelt de Souza, André Muniz Afonso, Bettina Monika Ruppelt, Claudio Maurício Vieira de Souza, Jairo Dias Barreira, Maria Inês Doria Rossi

Os acidentes envolvendo escorpiões aumentaram de forma significativa nas últimas décadas, passando de 12.552 em 2000 para 162.667 casos em 2020. As

crianças, adolescentes e idosos são os que apresentam maior risco, e o soro antiescorpiônico é indicado para tratar de pacientes vítimas do escorpionismo. O soro hiperimune utilizado no tratamento dos acidentes escorpiônicos é produzido no Brasil a partir da imunização de equídeos com veneno da espécie *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo), cuja toxicidade é avaliada através da Dose Letal 50% (DL<sub>50</sub>) em camundongos. O zebrafish (*Danio rerio*) se apresenta como um potencial modelo para testes de toxicidade para a avaliação dos efeitos tóxicos do veneno. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso do Modelo Zebrafish em teste de DL<sub>50</sub> do veneno escorpiônico, com vistas à possível substituição do modelo vigente. O estudo foi aprovado pela CEUA IVB Nº 013/2021. Foram utilizados peixes *Danio rerio* machos, pesando entre 200-300 mg, inoculados com 20 µL das doses teste no volume de 0,5 mL por via intraperitoneal. Os peixes foram separados em aquários por grupos segundo as doses em teste e observados em 1h, 6h, 24h e 48h após inoculação do veneno. Foi registrado o número de animais mortos/total inoculado em cada dose para cálculo da DL<sub>50</sub> (Probit). O número de animais em cada grupo foi de 6 animais/dose. As doses testadas concentraram-se na faixa de 0,20 µg - 28 µg/ind. Todos os testes contaram com grupos controle negativo e positivo. Dos oito testes realizados, somente dois apresentaram resultados considerados válidos, segundo critérios da Farmacopeia Brasileira. Os testes não válidos foram sugestivos de erro na inoculação, por se tratar de uma técnica delicada, os peixes vieram a óbito no início das inoculações o que dificultou a validação dos demais testes. As DL<sub>50</sub> dos testes válidos foram 0,52 µg e 0,37 µg, e as melhores doses que se ajustaram nos testes foram de 0,28 µg/0,39 µg/0,55 µg/0,77 µg, cerca de 60 vezes menor que a DL<sub>50</sub> do veneno escorpiônico testado em camundongos (28 µg). O estudo apresentou resultados promissores no uso do Modelo Zebrafish nos testes de DL<sub>50</sub> do veneno escorpiônico, podendo ser no futuro uma alternativa para substituição do atual Modelo Murino. A quantidade de veneno injetada no zebrafish foi cem vezes menor que o injetado no camundongo, a economia de veneno é considerado um dos pontos importantes dessa pesquisa dado à extrema dificuldade de obtenção de veneno escorpiônico para os testes.

**Palavras-chave:** Animais de laboratório; Biomodelo;

Controle da qualidade; Experimentação animal; 3Rs.

### **R053**

#### **MELHORIA DO MANEJO DE UM PLANTEL DE LHAMAS (LAMA GLAMA) UTILIZADAS PARA FINS EXPERIMENTAIS, NO ESTADO DO CEARÁ**

Giovanny Augusto Camacho Antevere Mazzarotto; Caio Vitor Oliveira Silva; Marcelo Jorge Lopes Coutinho, Maurício Fraga van Tilburg, Anna Carolina Machado Marinho, "Soraya dos Santos Pereira Dárcio Ítalo Alves Teixeira, Carla Freire Celidônio Fernandes

Lhamas (*Lama glama*) são mamíferos sul-americanos, pseudo-ruminantes, pertencentes à família dos camelídeos. Esta espécie animal tem se apresentado como modelos fundamentais para a rotina de desenvolvimento de nanocorpos, que correspondem ao domínio variável de imunoglobulinas G de cadeia pesada de camelídeos. Esses fragmentos de anticorpos possuem um décimo do peso das imunoglobulinas G humanas ou murinas, são mais estáveis a variações de temperatura e pH e podem ser produzidos em sistema de expressão microbiana. Dadas suas vantagens e facilidade de manipulação, o insumo biológico pode ser usado como base para produção de kits de diagnóstico e desenvolvimento de novos medicamentos aplicados por diferentes vias de administração, como formulações sistêmicas e transdérmicas ou aerossóis a serem úteis para a neutralização de vírus que infectam as vias aéreas. Um desafio constante tem sido para as equipes de técnicos de biotérios encontrarem diretrizes na literatura a respeito da infraestrutura e de processos básicos de manejo que balizam a manutenção desses animais em regiões de clima tropical, como Brasil. A criação de Lhamas para fins experimentais na fazenda Dr. Esaú Accioly Vasconcelos, município de Guaiúba, estado do Ceará, iniciou em 2019 quando animais foram recebidos de fornecedores do sul e até mesmo do nordeste do Brasil. Para o levantamento situacional da área das Lhamas da fazenda foi utilizado o princípio japonês de *Genchi genbutsu*, que adota como preceito que uma boa decisão é baseada da averiguação do problema *in loco*. Após 3 meses consecutivos, composto por uma visita semanal ao local, foi evidenciado a necessidade de melhorias no manejo dos animais, desde o cuidado com as pastagens, alimentação, contenção física, uso de medicamentos, tosquia, problemas sanitários e óbitos, bem como de questões ligadas a infraestrutura, desinfecção de área e documentação de rastreio dos procedimentos realizados com os animais. Torna-se evidente a necessidade de partilhar a experiência de melhoria

de processos na área de criação de Lhamas em uma fazenda experimental no estado do Ceará. A carência de literatura e as condições climáticas restritivas encontradas no Nordeste do Brasil, representam desafios para estabelecer essa espécie animal como modelo experimental no país.

**Palavras-chave:** Gestão de áreas; Nanocorpos; Fiocruz.

#### **R054**

### **ESTABELECIMENTO DE ESCORES CLÍNICOS E PONTO FINAL HUMANITÁRIO PARA O REFINAMENTO DOS ENSAIOS DE POTÊNCIA DE VACINAS CONTRA DIFTERIA E SOROS ANTIDIFTÉRICOS UTILIZADOS NO PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES**

Martins I.F.; Pereira-Júnior A.A.; Silva C.S.; Bacellar D.T.L.

A Farmacopeia Brasileira ainda preconiza ensaios de letalidade para a determinação da potência do soro antidiftérico e do componente diftérico em vacinas combinadas. No entanto, ensaios de letalidade promovem intensa dor e sofrimento aos animais. O refinamento destes métodos pode ser obtido através da implementação de um desfecho humanitário, identificando parâmetros clínicos que assegurem que o animal atingiu o ponto final do ensaio, possibilitando a realização da eutanásia antes do agravamento dos sintomas. A nova abordagem deve garantir a correta identificação da eficácia dos produtos com base na potência obtida. Com o objetivo de refinar a metodologia de soroneutralização *in vivo* utilizada no INCQS, realizou-se o monitoramento de diversos parâmetros clínicos nas cobaias (*Cavia porcellus*) durante a realização de ensaios de rotina, identificando as alterações clínicas para estabelecer os respectivos escores que possam ser utilizados na determinação do ponto final humanitário (CEUA/Fiocruz LM08/18; LW29/21 e LW21/21). Foram avaliados sinais e sintomas comumente associados à dor em outras espécies animais, evolução do peso e temperatura retal, desde o fornecimento dos animais até o término do ensaio ou óbito. Para a avaliação dos sinais e sintomas foram elaborados escores: 0 (ausente/sem alteração); 1 (levemente presente ou alterado) e 2 (marcadamente presente ou alterado), além de registros em fotos e vídeos. Foram avaliadas 470 cobaias de 250-350g. Os animais foram categorizados de acordo com o desfecho do ensaio de soroneutralização: vivo (Protegido, n=327), óbito (Não-protegido, n=143) e os animais inoculados apenas com salina (controle negativo, n=14). A

análise dos resultados do estudo revelou que os parâmetros entre os não-protegidos predominaram nas primeiras 48 horas do ensaio, com destaque para atividade dentro da gaiola, pelagem, redução no percentual de ganho de peso e hipotermia. Observou-se, de forma moderada, alterações nos olhos e flanco, enquanto mudanças nas vibrissas, focinho e posicionamento das orelhas apresentaram uma associação mais fraca com o desfecho do ensaio. Não foram identificadas diferenças significativas na taxa de mortalidade entre os sexos. A distribuição temporal dos desfechos indicou que a maioria dos óbitos ocorreu nas primeiras 48 horas do ensaio (56,64%), seguido por 72 horas (27,98%), 96 horas (13,29%) e 24 horas (2,09%). Os dados obtidos sugerem a viabilidade do refinamento, demonstrando a possibilidade de uma intervenção eficaz através da eutanásia dos animais que alcançarem os escores pré-estabelecidos, reduzindo a dor e o sofrimento animal. Esses resultados são promissores e, após o término da validação poderá ser implementado na rotina de ensaios do controle da qualidade das vacinas contra difteria e soros antidiftéricos distribuídos pelo Programa Nacional de Imunizações.

**Palavras-Chave:** Refinamento; Difteria; Desfecho Humanitário.

#### **R055**

### **ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL COM SANGUE DE COELHO EM COLÔNIA DE MOSQUITOS SILVESTRES: *SABETHES (SABETHES) ALBIPRIVUS*, THEOBALD, 1903 (DÍPTERA CULICIDAE)**

Maria Ignez Lima Bersot; Dinair Lima Couto; Isabele Barbieri dos Santos

Os culicídeos são mosquitos de hábito hematofágico que picam o homem e animais e são vetores de algumas doenças, como a febre amarela, cujo ciclo silvestre é mantido na natureza pelos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*. Os adultos alimentam-se com açúcar como fonte de energia, porém as fêmeas necessitam de sangue para completar o desenvolvimento dos seus ovos. Os mosquitos do gênero *Sabethes* habitam ambientes florestados, e possuem hábito hematofágico tímido quando comparados a outras espécies, o que dificulta sua alimentação sanguínea quando mantidos em laboratório. Estabelecer um método de alimentação sanguínea artificial que seja eficiente o suficiente para manter a colônia de *Sabethes albiprivus* em laboratório, eliminando o uso de animal vivo. Pupas de mesma idade oriundas da criação padrão da

colônia do Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários do Instituto Oswaldo Cruz da Fiocruz, foram separadas em copinhos com água e postas em gaiolas de vidro com solução de mel a 30% onde os adultos permaneceram até a terceira semana de vida. Em seguida, 50 fêmeas desta idade foram transferidas para uma gaiola cilíndrica de PVC, telada no topo e mantida com gaze úmida onde permaneceram por 30 horas em jejum, formando 3

grupos: Grupo 1: uma gaiola (50 ♀) para alimentação com uso de erlemeyer adaptado contendo água quente ( $\approx 50^{\circ}\text{C}$ ), e dois chumaços de algodão externos, presos com fita ao vidro e encharcados com 3ml de sangue de coelho heparinizado; Grupo 2

- uma gaiola (50 ♀) para alimentação com uso de bolsa térmica em gel quente ( $\approx 50^{\circ}\text{C}$ ), coberta com três chumaços de algodão encharcados com 3ml de sangue de coelho com heparina; Grupo 3 – alimentação de uma gaiola com uso de 01 camundongo anestesiado (controle). Após a alimentação, as gaiolas receberam um pequeno recipiente contendo água com pequena abertura para oviposição e as fêmeas foram mantidas com solução de mel a 30% como fonte de energia. No 7º dia após a alimentação sanguínea, os recipientes para oviposição foram recolhidos, o conteúdo filtrado em papel filtro e os ovos contados com auxílio de um microscópio estereoscópico. Os procedimentos adotados no estudo foram licenciados com número de L-028/2018 pelo Comitê de Ética em uso de Animais do Instituto Oswaldo Cruz da Fiocruz. O grupo 1 produziu 3763 ovos, grupo 2, 6666 ovos e o grupo controle 8965 ovos. A alimentação artificial com bolsa térmica foi mais eficiente e com resultado mais próximo da alimentação com camundongo vivo quando comparada ao erlemeyer adaptado. Além disso, com a bolsa térmica utilizaremos 9 ml de sangue de coelho por semana, ao invés de 3 camundongos semanais, para alimentação das gaiolas da colônia. Com isso, acabamos com a utilização de camundongos vivos e reduzimos o número de animais utilizados para alimentação de mosquitos do gênero *Sabethes*, o que demonstra nosso comprometimento com o princípio dos 3R's (*Replacement, Reduction & Refinement*).

**Palavras-chave:** *Sabethes albiprivus*; Alimentação Sanguínea Artificial; Mosquitos.

**R056**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE COLABORAÇÃO**

## **INTERPROFISSIONAL DISCENTE NO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO**

Aline B. Leal, Aline dos S. Araújo, Beatriz M. Salim, Bruno Luis L. Soares, Daniel Rouede, Helvécio C. C. Póvoa, Natalia Francelin G. Cordeiro

A colaboração interprofissional (CI) no âmbito do Mestrado Profissional em Ciências de Animais de Laboratório (MPCAL) é essencial para o avanço e aprofundamento do conhecimento, promovendo a integração de disciplinas e abordagens, visando a formação de profissionais qualificados e conscientes das complexidades envolvidas nesse campo específico. A interprofissionalidade nesse contexto enriquece a experiência educacional dos alunos e promove um ambiente de aprendizagem dinâmico e inovador. Ao colaborar com profissionais de diversas áreas, estudantes adquirem uma compreensão mais ampla e holística dos desafios éticos, científicos e práticos envolvidos no uso de animais de laboratório. Isso os prepara não apenas para serem especialistas tecnicamente competentes, mas também para serem líderes éticos e colaborativos em suas áreas de atuação. O objetivo deste trabalho é relatar a experiência de colaboração interprofissional de discentes do MPCAL do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos da FIOCRUZ-RJ durante as atividades acadêmicas, através das dimensões de comunicação, tomada de decisões e relações interprofissionais. O grupo foi composto por 7 profissionais, entre mulheres (58%) e homens (42%), residentes em 3 municípios brasileiros, com média de idade de 40 anos, graduados em Biologia (57,1%), Biomedicina (14,3%), Medicina veterinária (14,3%) e Odontologia (14,3%) em 5 instituições de ensino superior, com até 11 anos de experiência em CAL. As comunicações entre os discentes ocorreram em diferentes ambientes dentro e fora do âmbito acadêmico. Correio eletrônico e aplicativo como WhatsApp foram recursos tecnológicos que facilitaram a troca de informação e as interações entre os membros do grupo. Estes dispositivos colaborativos de comunicação podem ser considerados elementos que facilitam o trabalho compartilhado e sua adoção demonstra a disponibilidade dos profissionais para o acolhimento das demandas dos membros da equipe, corroborando a proposta do modelo de CI. As tomadas de decisões ocorreram de forma consensual, durante as reuniões de equipe, mesmo quando nem todos os membros estavam de acordo com as mesmas. Não foram evidenciadas barreiras significativas para a troca de saberes e resoluções de

problemas como conflitos epistemológicos, ameaças à identidade profissional e incompreensão semântica. Em uma equipe composta por membros de diferentes profissões, as relações interprofissionais podem ocorrer a partir do reconhecimento das limitações que caracterizam a prática autônoma de cada área. Neste relato foi demonstrado que recursos tecnológicos promoveram de forma positiva a interação entre o grupo e facilitaram a troca de experiências de forma multidisciplinar. A importância do processo de colaboração interprofissional como ação potencialmente transformadora da formação, contribui para construção dos conhecimentos para além do núcleo profissional, aprimorando a formação para as tomadas de decisões e o trabalho em equipe.

**Palavras-chave:** Educação; Colaboração Interprofissional; Mestrado Profissional; Ciência em Animais de Laboratório.

### **R057**

#### **ESCALA TRL PARA IMPULSIONAR TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS AO USO DE BIOMODELOS ANIMAIS PARA PESQUISAS BIOMÉDICAS**

Christoph S. Milewski; Wanise B. Gouvea Barroso

A utilização de biomodelos animais não humanos em testes pré-clínicos na área biomédica tem sido questionada, em especial o fato de não mimetizarem, de modo satisfatório, os resultados obtidos em organismos humanos, além das questões éticas. Portanto, o desenvolvimento de tecnologias alternativas ao uso de biomodelos animais para pesquisas em saúde enfrenta desafios significativos, tais como, a falta de padronização e validação de métodos alternativos (MA), a dificuldade em reproduzir os resultados obtidos com animais e a necessidade de identificar modelos mais relevantes para a fisiologia humana. Assim, o princípio dos 3Rs propõe que sejam buscadas a redução, o refinamento e a substituição do uso de animais em pesquisas científicas. Logo, o objetivo do estudo consiste em estabelecer o Nível de Maturidade Tecnológica (Technology Readiness Levels (TRL)) de modo a classificar os MA ao uso de biomodelos animais para pesquisas em saúde, buscando reduzir a dependência desses modelos e promover abordagens mais éticas, relevantes e eficazes. Realizou-se revisão bibliográfica, em bases de dados científicas, periódicos e literatura especializada, para: identificar os MA ao uso de biomodelos animais mais relevantes e promissores para

pesquisas em saúde, verificar as abordagens existentes, avaliar os MA segundo os critérios de relevância fisiológica, confiabilidade e aplicabilidade para pesquisas em saúde, realizar análise detalhada das características de cada MA, e analisar e discutir os resultados obtidos, destacando as vantagens e as limitações das tecnologias alternativas em relação aos biomodelos. No estudo preliminar, identificou-se desenvolvimento de diversos MA ao uso de animais na área biomédica, tais como: Testes *in vitro*; Testes *ex vivo*; Modelos e Simulações computacionais; Modelos tridimensionais (3D) de tecidos e órgãos; Bioimpressão 3D; Modelos de órgãos em chips (*Organ-on-chip*); Testes *in silico*; Cultura de tecidos humanos; Modelos de pele reconstruída e Estratégias de reutilização de dados. Assim, de modo a estimular o desenvolvimento de MA propõe-se, resumidamente, o estabelecimento dos seguintes Níveis de Maturidade Tecnológica: TRL 1: Conceito teórico (o MA está sendo estudado de forma teórica); TRL 2: Experimento em ambiente controlado (o MA está sendo testado em um laboratório); TRL 3: Experimento em ambiente simulado (teste do MA semelhante ao ambiente biológico real); TRL 4: Teste em tecidos reais; TRL 5: Teste em organismos vivos; TRL 6: Teste em animais de laboratório (teste em um número limitado de animais); TRL 7: Teste em escala relevante (teste em uma escala adequada para a aplicação pretendida); TRL 8: Validação e otimização (o MA é testado e refinado em termos de eficácia, segurança e confiabilidade) e TRL 9: Produto no mercado (a tecnologia associada ao MA foi implementada e demonstrou ser eficaz, o que indica o sucesso do projeto).

**Palavras-chave:** métodos alternativos, animais, testes pré-clínicos, Technology Readiness Levels, TRL

### **R059**

#### **MONITORAMENTO AMBIENTAL: AVALIAÇÃO DO TIPO DE PISO/CAMA, A FREQUÊNCIA DE SUBSTITUIÇÃO DE CAIXAS E A CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA NO MICROAMBIENTE DE CAMUNDONGOS SWISS WEBSTER EM BIOTÉRIOS**

Brück MA, Machado RF, Frago VM, Pessanha SV, Oliveira GM, Presgrave, OAF

O camundongo é uma das espécies mais utilizadas para fins didáticos e científicos, que possui características que o tornam adequado ao uso nas pesquisas científicas como o tamanho corporal, a facilidade de manuseio, a prolificidade, o ciclo de vida curto, além da similaridade biológica e genética, que o aproxima do ser humano de 70 a 90%. O

objetivo é avaliar, com base no Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, qual seria a periodicidade ideal para trocas de caixas e o tipo de piso/cama, neste caso, para camundongos da linhagem Swiss Webster Machos (SWM) e Swiss Webster Fêmeas (SWF), considerando-se o sexo e a faixa etária (infanto até 28 dias à adulto acima de 56 dias), mantidos em um biotério de experimentação, com estantes ventiladas. Através do desenho experimental, foi avaliada a qualidade do ar no microambiente dos animais pela concentração de amônia (NH<sub>3</sub>), e outros elementos ambientais, como: temperatura, umidade, PH da água, HCHO, TVOC e CO<sub>2</sub>, relacionados à frequência de troca de caixa e tipo de piso/cama utilizado (Maravalha e Floco de Pinus). Os resultados indicaram que microambientes com quatro indivíduos SWM, adultos, atingem concentrações elevadas de NH<sub>3</sub>, embora inferior a 25 ppm e, em ambos os tipos de piso/cama, bem como, a realização da troca das caixas uma vez por semana, encontrava-se imprópria para a manutenção dos indivíduos, já na 5ª semana de vida. Esses resultados, possibilitaram inferir que a frequência de troca em duas vezes por semana não induz desconforto ou estresse em biotério sobre o piso/cama de Maravalha. Contudo, a utilização somente de Flocos de Pinus como piso/cama é um marcante fator estressor para o camundongo, conforme avaliação através do ensaio por imuno- histoquímica. Observou-se ainda, que os pisos/cama avaliados possuem características físicas distintas quanto à absorção e conforto Os resultados demonstram a necessidade do controle das condições e adequações do microambiente relacionados ao refinamento do manejo zootécnico, que propicie a manutenção e elevação do BEA de camundongos num Biotério de Experimentação. CEUA/IOC: L- 009/2022

**Palavras-chave:** Camundongos; Refinamento; Manejo; Amônia e BEA

## **R060**

### **OCORRÊNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS E PERFIL DE ESTRESSE OXIDATIVO EM MACACOS CYNOMOLGUS (*Macaca fascicularis*)**

Aline Araújo, Eveline Franco, Agmael Coelho, Mariana Ramão, Iarine Fiuza, Ricardo A. Lovetro, Thainara Ramos, Cleber Hooper, Márcia Oliveira, Tatiana Kugelmeier, Daniel Rouede, Bárbara Meireles, Raphael Puyol, Marcos Verdan, Marco

Aurélio Corrêa, Mika Aihara, Clênio Fernandes, Letícia O. da Silva, Natália Francelin, Suzana S. Fernandes, Fabiana Batalha, Sheila Duque, Wagner Esteves, Liliane B. Silva, Leandro Vargas, Vitória C. Barros, Cecília G. Lima, Márcia Andrade, Sarah Scalercio.

O estresse oxidativo (EO) é o desequilíbrio entre moléculas oxidantes e antioxidantes, que resulta na indução de danos celulares pelos radicais livres. Pesquisas relatam danos aos tecidos funcionais em decorrência do EO em tecidos gastrointestinais e resposta imune frente a infecções bacterianas, indicando que tais biomarcadores podem ser empregados no diagnóstico de doenças crônicas. Neste contexto, este estudo teve por objetivo investigar a correlação entre a ocorrência de enterobactérias e níveis sanguíneos de marcadores de EO em macacos *Cynomolgus* (*Macaca fascicularis*) cativos. Procedimentos aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA– FIOCRUZ) LW-4/23. Foram selecionadas 21 fêmeas entre 5 e 17 anos, alojadas em 3 recintos distintos. O manejo médico foi realizado durante 4 meses (abril a julho de 2023), com avaliações clínicas e coleta de amostras. Para o manejo, os animais foram isolados para contenção física, seguida da contenção química, com associação de 10mg/kg de cloridrato de quetamina com 0,1mg/kg de cloridrato de midalozam, via intramuscular. As amostras retais foram coletadas com *swab* estéril e encaminhadas ao SCQA/ICTB/Fiocruz para realização da cultura bacteriana, onde foram transferidas para os meios de enriquecimento em caldo GN Hajna e Selenito e incubados à 37°C por 24 horas. Posteriormente, semeados em meio Ágar MacConkey e Ágar xilose lisina e dextrose (XLD), respectivamente. Após a incubação foi realizada a identificação dos isolados, seguida da identificação bacteriana, utilizando o Sistema automatizado VITEK2 Compact®. Foram coletados também *swabs* retais em meio de Amies com carvão ativado para pesquisa de *Campylobacter* sp., que foram encaminhados para o Laboratório de Zoonoses Bacterianas do IOC/FIOCRUZ. As análises de EO foram realizadas no Laboratório de Toxicologia do Cesteh, utilizando amostras de sangue total ou soro como matriz. A metodologia utilizada foi a Espectrofotometria no UV-Vis. Foram analisados níveis dos biomarcadores: Malondialdeído (MDA-535nm), Proteínas carboniladas (PC-450nm) e Capacidade Antioxidante Total (CAOT-450nm). Entre as bactérias com maior número de isolados estão *Escherichia coli* (45%), *Campylobacter* sp. (15%), *Klebsiella pneumoniae* (21%), *Citrobacter freundii* (16%) e *Enterobacter cloacae* complex (12%). Após

regressão logística dos dados, as bactérias que apresentaram correlação com o estresse oxidativo foram *Escherichia coli* ( $p < 0,05$ ), *Klebsiella oxytoca* ( $p < 0,05$ ), *Ent. cloacae cloacae* ( $p < 0,05$ ) em relação ao biomarcador PC; e *Ent. cloacae dissolvens* ( $p < 0,05$ ) em relação ao MDA. Mais estudos são necessários para entender a fisiopatologia e mecanismos de resposta à presença de enterobactérias no sistema gastrointestinal e a relação com marcadores do estresse oxidativo em símios, sendo este o primeiro relato de nosso conhecimento, a investigar tal correlação.

**Palavras-chave:** Estresse oxidativo; Saúde intestinal; Enterobactérias; Doenças gastrointestinais.

## **R062**

### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL EM BIOTÉRIO SPF**

Andrade, T.S., Araújo, A., Bello, D.A., Coelho, A., Franco, E.L.P., Leopoldo, R.D., Oliveira, M.S.C., Santos, E.S., Silva, R.C., Freire, I.M.A.

O monitoramento ambiental faz parte do controle de qualidade microbiológico sendo um conjunto de medidas que garantem a qualidade microbiana do local de produção dentro dos padrões exigidos pela legislação. A sala limpa minimiza a introdução, geração e retenção de partículas em seu ambiente, onde parâmetros como temperatura, umidade e pressão são controlados. Segundo classificação da ANVISA, áreas de grau B são áreas não totalmente estéreis, mas exigem um controle rígido. As áreas de grau C e D são áreas limpas que tem uma maior tolerância de microrganismos e, todas são responsáveis pela geração de produtos estéreis. No contexto dos biomodelos, a criação SPF equivale a uma área B, pois não há como manter um ambiente totalmente estéril, porém é fundamental para a qualidade dos animais ela possua um controle rígido. A contaminação ambiental pode levar à perda do status sanitário dos animais, além de representar um risco para as pessoas que trabalham na área. O objetivo é Avaliar a eficácia da limpeza e desinfecção das salas do biotério de camundongos SPF do ICTB. O monitoramento da área SPF é feito mensalmente nas salas, corredores e vestiários de acesso que passam por processo de desinfecção de teto, parede e piso, com rodízio dos seguintes produtos químicos: quaternário de amônia, peróxido de hidrogênio e monopersulfato de potássio. Antes da desinfecção é feita a coleta ambiental das salas, pressionando o meio de cultura específico em pontos pré-determinados, a saber: teto (exaustão e ventilação), paredes (direita e esquerda) e piso, totalizando cinco

amostras por sala de produção. As placas são enviadas para o Laboratório de Controle de Qualidade Animal, incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24h para primeira leitura e 48h para segunda leitura. Uma semana após a desinfecção, uma nova coleta é realizada para acompanhamento da carga microbiana no ambiente. Houve redução da carga microbiana das salas de produção após o processo de desinfecção de acordo com a contagem de unidades formadoras de colônia, mesmo após os sete dias da desinfecção. Os resultados obtidos com o monitoramento ambiental fornecem informações sobre a construção física desses espaços, o desempenho do sistema de ventilação e ar-condicionado, procedimentos de paramentação e limpeza dos operadores, eficácia dos equipamentos de contenção, bem como os processos de limpeza e desinfecção. O monitoramento microbiológico, independente do grau de classificação, não é capaz de identificar e quantificar sozinho todos os contaminantes microbianos presentes nos ambientes controlados. No entanto, uma rotina de monitoramento fornece informações suficientes para determinar se o ambiente controlado está operando dentro das condições microbiológicas adequadas. Assim, é possível manter o ambiente salubre para os animais mantidos nessa área e para as pessoas que nelatrabalham.

**Palavras-chave:** Criação SPF; Bioterismo; Contaminação; Microbiologia; Controle.

## **R063**

### **PERCEPÇÃO DE DISCENTES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA SOBRE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL E INTERESSE EM DIRECIONAR SEU FUTURO PROFISSIONAL PARA A CAL: UM ESTUDO EM IES DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, SP**

Henrique César Sonogo; Lúcia E. F. de S. Rebello; Maria Inês Doria Rossi

Tendo em vista que o desenvolvimento das ciências biológicas e da saúde ainda prescinde do uso de animais de laboratório, que existem Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina Veterinária (DCNs) e que o papel de Responsável Técnico (RT) em biotério deve ser exercido por médico veterinário, cabe questionar por que muitas Instituições de Ensino Superior (IES) não se preocupam com a oferta de disciplinas que abordem conteúdos relacionados à experimentação animal e à Ciência em Animais de Laboratório (CAL)? Qual a percepção dos discentes dos cursos de

Medicina Veterinária sobre esta temática? O objetivo do estudo é verificar a percepção de estudantes de graduação em Medicina Veterinária da Região Metropolitana de São Paulo sobre experimentação animal e interesse em direcionar seu futuro profissional para a CAL. Mais especificamente, analisar a grade curricular das IES incluídas no estudo com foco em disciplinas relacionadas à CAL; identificar a percepção de estudantes sobre experimentação animal; avaliar a percepção desse público sobre a importância da CAL com foco em ética, legislação e bem-estar animal; identificar o quantitativo de estudantes que pretendem direcionar seu futuro como profissional da CAL; desenhar o perfil de estudantes de Medicina Veterinária da Região Metropolitana de São Paulo em relação à CAL; Apresentar um Plano de Ação de Comunicação em CAL. Trata-se de uma pesquisa exploratória-descritiva por meio da aplicação de questionário presencial e impresso aos alunos dos anos penúltimo e último do curso de medicina veterinária para turmas sediadas em IESs na Região Metropolitana de São Paulo. O produto tecnológico será uma Ação de Comunicação elaborada a partir de análise de dados obtidos em pesquisa exploratória-descritiva por meio de aplicação de questionário presencialmente. Este estudo pretende trazer contribuições relevantes à Ciência em Animais de Laboratório, por verificar a percepção de discentes de graduação em Medicina Veterinária na maior concentração urbana do País sobre experimentação animal e interesse em direcionar carreira para a CAL, o que pode servir como base para ações destinadas a este público e para a realização de estudos semelhantes em outras regiões.

**Palavras-chave:** Experimentação animal; Bem-estar do animal; Ensino Superior; Medicina Veterinária; Ciência em Animais de Laboratório.

**R064**

#### **EFETIVIDADE DA AUTOMAÇÃO EM UM BIOTÉRIO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL COM NÍVEIS 2 E 3 DE BIOSSEGURANÇA DO CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

Leandro T. Vilela, Vitor F. V. Veras, Brenda Tardan, Aline S. Silva, Natalia Guimarães, Fabio J. Dias, Nelson J. Rego, Gabriel Sandenberg, João Gabriel R. Sobral, Bárbara A.B. Soledade, Hyago S. M. Elidio, Jhônata W. R. Coelho, Rita de Cássia P. F. da Silva, André Nunes de Salles, Isabele B. dos Santos, Bruno

Rodrigues, Marilene dos Santos.

O controle das variáveis ambientais dentro dos biotérios é fundamental para promover o bem-estar da espécie albergada. Um sistema de automação consiste no uso de tecnologias para execução de atividades que comandam e controlam o seu próprio funcionamento. O objetivo é avaliar a efetividade da automação na manutenção dos padrões ideais de macroambiente e de biossegurança num biotério de experimentação animal de nível de biossegurança 2 e 3. Durante 2 meses, foi realizado o monitoramento do sistema de automação de controle do macroambiente (temperatura, umidade e iluminação) de dispositivos de biossegurança (gradiente de pressão, controle de acesso e inativação térmica de patógenos), no Biotério do Centro de Pesquisa do Campus Maré do Centro de Experimentação Animal do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz. O ambiente do biotério foi monitorado e controlado por sistemas inteligentes dotados de um conjunto de Software e Hardware (EcoStruxure Machine™ Expert e Elipse software) agrupados em um dispositivo chamado Controlador Lógico Programável (CLP). Este dispositivo foi programado com linguagem de programação específica com função de interpretar e realizar as atividades desejadas. Os parâmetros ideais de temperatura (20 a 24 °C); de umidade (40 a 60%); gradiente de pressão para cada ambiente; temperatura e capacidade do tanque de inativação térmica (131°C e 800 L); cadastros das pessoas que tem autorização de entrada permitida, foram programados na malha de controle do CLP. Nas salas e ductos do biotério e na área de inativação térmica foram instalados sensores responsáveis por ler e interpretar o valor característico de cada parâmetro descrito acima. O Software Designer foi utilizado para controle do fotoperíodo de 12 horas de claro/12 horas de escuro, com o amanhecer e entardecer programados para acontecer de forma gradativa de acordo com nascer e pôr do sol diário. Resultados: O sistema de automação manteve a temperatura, iluminação, umidade, gradiente de pressão nas áreas do biotério, temperatura de inativação e vazão do tratamento térmico dentro dos parâmetros ideais pré-estabelecidos. O acesso à área do biotério só feito por pessoas cadastradas no sistema. Diariamente o CLP emitiu relatórios mostrando as falhas (alterações dos padrões estabelecidos), que foram corrigidos automaticamente pelo sistema. O sistema de automação CLP foi capaz de controlar as condições do macroambiente, dos sistemas de inativação térmica de patógenos e de controle de acesso, de

forma segura, corrigindo rapidamente e automaticamente as ocasionais falhas e gerando relatórios diários sem precisar de intervenção humana. Recomendamos a utilização dessa tecnologia em biotérios, pois, ela foi capaz de manter as condições ideais do macroambiente para manutenção do bem-estar animal, manter as condições de biossegurança para o ambiente de nível 2 e 3, diminuindo o número de desvios, e eliminando o desperdício de tempo gasto com correções manuais.

**Palavras-chave:** Automação; Macroambiente; Biossegurança; Biotério.