

Potenciais riscos envolvidos na rotina de um biotério de experimentação

André Nunes de Sales

Beatriz Elise de Andrade Silva

RESUMO

Neste estudo objetivou-se a adoção de procedimentos operacionais para minimização dos riscos a que são expostos os colaboradores e usuários em atividades desenvolvidas no biotério de experimentação. Foram identificados os fluxos e a rotina dos trabalhos desenvolvidos no biotério, posteriormente foi elaborado o embasamento teórico, baseado na legislação nacional referente à experimentação animal e recomendações de *guidelines* internacionais. No biotério de experimentação foram encontrados os potenciais riscos envolvidos na rotina diária: físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. A identificação e monitoramento dos riscos na rotina de trabalho do biotério são de fundamental importância para propor medidas preventivas e corretivas necessárias. Além disso, possibilita a elaboração e estabelecimento de procedimentos operacionais.

Palavras-chave: Biotério de Experimentação, Biossegurança, Procedimentos Operacionais.

INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia surgiu uma nova ciência, denominada “Ciência em Animais de Laboratório”, que vem mudando paradigmas e comportamentos de pesquisadores e profissionais que utilizam animais em pesquisa. Os experimentos devem ser realizados de maneira ética e justificados, não abusando do direito do homem sobre os animais e evitando o sofrimento destes. Atualmente, temos plena consciência de que a sensibilidade do animal é similar à humana no que se refere à dor, memória, angústia e instinto de sobrevivência, devendo-

se utilizar de todos os meios possíveis para minimizar a dor e o sofrimento do animal (Neves *et al.*, 2013). Os aspectos de biossegurança relacionados às atividades com animais de laboratório são amplos, uma vez que podem estar envolvidos diferentes riscos (Majerowicz, 2008). Todos os animais devem ser tratados como potencialmente infectados, mesmo que eles não estejam infectados, podem apresentar infecções subclínicas, não apresentando sinais clínicos. Além da possibilidade de estarem carreando agentes patogênicos, inclusive zoonóticos (Andrade, 2002). Todos os biotérios devem dispor de um sistema próprio de higienização e paramentação dos colaboradores e usuários, de corredores específicos para materiais contaminados e descontaminados, e de procedimentos de controle de qualidade sanitária e genético dos animais alojados em suas instalações (Müller, 2008). O monitoramento do bem estar, o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva e as boas práticas de manuseio são elementos decisivos na segurança e qualidade dos animais utilizados nos experimentos (Silva, 2007). Os animais são extremamente sensíveis a alterações externas, podendo apresentar modificações no seu metabolismo para compensar as variações do meio externo. Desse modo, instalações apropriadas, equipamentos especializados, manutenção adequada e pessoal habilitado, são essenciais para o bem-estar do animal (Lapchik *et al.* 2009). Os procedimentos de biossegurança do biotério visam garantir a qualidade dos animais, bem como a segurança no seu uso. Esses procedimentos são elaborados de acordo com leis nacionais e recomendações de guias internacionais. Sendo assim, os aspectos abordados incluem: padronização dos procedimentos; treinamento dos colaboradores do biotério e dos usuários (pesquisadores, técnicos, alunos de graduação e pós-graduação); uso de equipamentos de proteção individual e coletiva; manutenção periódica dos equipamentos e descarte adequado de material biológico. Os procedimentos operacionais são criteriosamente documentados em manuais e periodicamente revisados. Os procedimentos padronizam o acesso de pessoas, a paramentação obrigatória, o uso adequado dos equipamentos e materiais, os procedimentos de rotina de trabalho, bem como a manutenção de gaiolas de animais, abastecimento de bebedouros e ração, limpeza e higienização das dependências do biotério, além da desinfecção e esterilização de materiais (Neves *et al.*, 2013).

OBJETIVO

Adoção de procedimentos operacionais relativos à biossegurança para minimização de possíveis riscos expostos aos colaboradores e usuários do Biotério de Experimentação de Farmanguinhos-Fiocruz.

METODOLOGIA

Em um primeiro momento, foi elaborado o levantamento dos fluxos e da rotina dos trabalhos desenvolvidos no biotério, no período de junho de 2012 a janeiro de 2013, onde foram identificadas as seguintes atividades: recebimento de animais, processos de esterilização e descontaminação de materiais, manejo dos animais e descarte de resíduos. Posteriormente, foi feito o embasamento teórico de acordo com a legislação nacional vigente e recomendações de *guidelines* internacionais. Todos os protocolos de pesquisa realizados pelos pesquisadores no biotério estão aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/Fiocruz), onde os parâmetros ambientais e de manejo também foram avaliados pela referida comissão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O biotério de experimentação de Farmanguinhos localiza-se no Pavilhão de Produtos Naturais. A sala onde estão acondicionados os animais possui quatro gabinetes ventilados, sendo um deste exclusivo para acomodar animais geneticamente modificados (Figura 1), duas mesas para procedimentos experimentais e um armário para guardar os equipamentos de proteção individual (EPI). Contamos ainda com o auxílio de cinco termohigrômetros (Figura 2) para mensuração da temperatura e da umidade relativa do ar. Um termohigrômetro é utilizado para mensuração da temperatura interna da sala e externa do pavilhão e os outros quatro são utilizados um em cada gabinete ventilado. Registra-se na planilha de controle a temperatura instantânea (em graus Celsius) e a umidade (em porcentagem) duas vezes ao dia, nos dias úteis. No final do mês esta planilha é recolhida e encaminhada para a área administrativa do biotério, são consolidados para a preparação do gráfico representativo. A renovação de ar, controle de

temperatura, umidade, luz e ruídos devem ser mantidos dentro de limites compatíveis com o bem-estar e saúde dos animais (CONCEA, 2013).

Os potenciais riscos envolvidos nas rotinas realizadas no Biotério de Experimentação de Farmanguinhos-Fiocruz foram: biológico, físico, ergonômico e químico.



Figura 1 - Gabinetes Ventilados.

• **Manutenção das Gaiolas**

Riscos: Físicos por mordeduras dos animais;

Biológicos pela presença de agentes patogênicos experimentalmente inoculados nos animais e a presença de alérgenos.

Medidas Corretivas e preventivas: Utilização de EPI (luvas em nitrílica, jaleco impermeável, touca, máscara respiradora tipo PFF2, sapatilha).

Descrição: A manutenção das gaiolas é realizada sempre às segundas-feiras e sextas-feiras, durante o período da manhã podendo, eventualmente, ser no período da tarde. As gaiolas com maravalha já preparadas são colocadas na parte superior do aparador em quantidade suficiente para a troca. A ração é colocada em um pote em cima do aparador, para facilitar o trabalho. Retiram-se todas as gaiolas da primeira prateleira do gabinete, e

dispostas na bancada. Para a troca das gaiolas, primeiro coloca-se a gaiola suja paralela a uma gaiola limpa; verifica-se a ficha de identificação da gaiola, observando data de chegada, quantidade de animais na gaiola e o sexo; remove-se a grade e com delicadeza transfere-se um camundongo por vez pela base da cauda para a gaiola limpa. Deve-se, durante o manuseio, observar os animais verificando se apresentam sinais de doença ou qualquer alteração que possa causar-lhes dor e desconforto, observando o aspecto físico e possíveis anormalidades no animal. Assim que tiver transferido todos os animais para a gaiola limpa, feche a gaiola com a grade. Qualquer animal deve ser manipulado de maneira firme e relaxada a fim de se evitar estresse desnecessário. Se houver qualquer dúvida quanto à habilidade de manipular o animal, a pessoa deverá solicitar o auxílio do bioterista. Quando se lida com camundongos, deve-se ter em mente a necessidade de proteção não apenas dos animais, mas também do pesquisador e usuários, evitando-se dessa forma, a ocorrência de mordidas e arranhões. Logo, determinados procedimentos e cuidados devem obrigatoriamente ser utilizados em qualquer tipo e etapa do manuseio com animais (Chorilli *et al.* 2007).

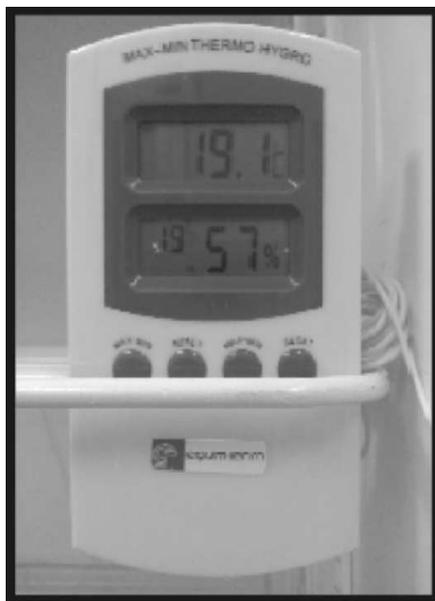


Figura 2 – Termohigrômetro.

• **Recebimento de animais**

Riscos: Físicos por mordeduras dos animais; biológicos pela presença de agentes patogênicos experimentalmente inoculados nos animais e a presença de alérgenos; ergonômicos devido ao traslado de gaiolas e caixas de transporte dos animais.

Medidas Corretivas e preventivas: Utilização de carrinhos de transporte de materiais e utilização de EPI (luva em nitrílica de tamanho adequado ao tamanho da mão do operador, touca, máscara respiradora tipo PFF2, jaleco impermeável, sapatilha).

Descrição: Os animais chegam ao biotério sempre às terças-feiras e quintas-feiras. Estes animais vêm do CECAL (Centro de Criação de Animais de Laboratório, FIOCRUZ). Verifica-se o pedido entregue pelo pesquisador, que fica anotado na Planilha de Pedido, com a etiqueta da caixa de transporte e se as informações estiverem todas corretas, os animais são acondicionados nas gaiolas e identificados. Posteriormente anotam-se os dados da planilha de pedido no Livro de Registro, procedimento executado pelo bioterista. Todas as gaiolas/microisoladores devem possuir ficha de identificação que contenha as seguintes informações: número de animais, linhagem, sexo, idade, peso, data da infecção, identificação do microrganismo inoculado, cepa, via e dose de inoculação, bem como o nome do pesquisador responsável e telefone (CTBio, 2005).

• **Programa de desinfecção, esterilização e descontaminação de materiais.**

Riscos: Físicos como o calor emitido pela autoclave; biológicos pela presença de alérgenos; ergonômicos devido ao traslado de gaiolas, bebedouros e grades; químico, pela exposição a desinfetantes contendo compostos halogenados.

Medidas Corretivas e preventivas: Utilização de carrinho de transporte, utilização de EPI (luva em nitrílica, máscara respiradora PFF2, jaleco impermeável, touca, sapatilha) adicionalmente, durante o manuseio da autoclave, utilização de luvas para manipular materiais quentes e luvas de PVC para manipular produtos químicos.

Descrição: Após a lavagem das gaiolas, grades, bebedouros e bicos com solução desinfetante a base de cloreto de benzalcônio estes materiais são colocados dentro de uma estufa de secagem, onde são mantidos por 24 horas em temperatura constante de 60°C. Esta temperatura é verificada

através de um termômetro. Depois estes materiais são embalados e guardados no depósito para o uso. Ao operar equipamentos geradores de calor, o usuário deve-se proteger com luvas adequadas e avental. Recomenda-se o uso de luvas térmicas ou pelo menos luvas de pano resistentes ou revestidas com material isolante ao calor (Hirata, 2002). Recomenda-se que a entrada da maravalha, ração ou qualquer outro insumo a ser utilizado com os animais ocorra após autoclavagem ou irradiação (CTNBio, 2006). O pó da ração e da maravalha das gaiolas são veículos transportadores de alérgenos. Manter o ambiente limpo é diminuir a concentração de alérgenos minimizando, conseqüentemente o risco. Porém durante a limpeza, devemos tomar cuidados específicos para evitar a exposição aos alérgenos (Majerowicz, 2003).

• **Descarte de resíduos descontaminados.**

Riscos: Ergonômico devido ao traslado das carcaças dos animais de um prédio ao outro; biológico pela presença de alérgenos.

Medidas Corretivas e preventivas: Utilização de carrinho de transporte e utilização de EPI (luva em nitrílica, touca, máscara respiradora PFF2, jaleco impermeável, sapatilha).

Carcaças - São acondicionadas em sacos plásticos próprios para descarte de resíduo biológico; identificadas; conservadas em freezer a -18°C e posteriormente essas carcaças são autoclavadas e congeladas novamente. A sala de esterilização e descontaminação fica localizada em um prédio anexo à sala dos animais, por esse motivo o uso do carrinho de transporte é essencial. Conforme solicitado ocorre a coleta das carcaças, por uma empresa terceirizada responsável pela sua disposição final que é a incineração. Para que sejam transportadas até o local de incineração as carcaças são colocadas em sacos brancos leitosos identificados com símbolo de risco biológico e acondicionadas em bombonas feita de polietileno e identificada (Figura 3). As carcaças são classificadas como resíduo biológico e por isso o seu descarte segue as orientações da RDC 306 ANVISA.

Maravalha - Após a manutenção das gaiolas, estas são levadas para uma área externa do prédio, onde se localiza um contêiner específico para o descarte de lixo infectante, dentro há um saco branco leitoso de 200l identificado com o símbolo de risco biológico. Com o auxílio de uma vassourinha a maravalha é retirada da gaiola e jogada fora. Esta atividade



Figura 3 - Descarte de carcaças.

requer que o usuário esteja corretamente paramentado utilizando máscaras com filtro PFF2, e os outros EPI necessários. Depois o saco branco leitoso é descartado em um contêiner específico para lixo infectante. Posteriormente, esse lixo é recolhido e seu descarte final é realizado conforme os procedimentos da instituição. Todo lixo de laboratório e da sala de animais deve ser adequadamente descontaminado antes de ser descartado (CTNBio, 2006). **Conclusão:** Após o levantamento dos dados obtidos foram adotados procedimentos operacionais e medidas de biossegurança para a minimização e prevenção dos possíveis riscos encontrados na rotina do biotério de experimentação de Farmanguinhos-Fiocruz como:

- Sinalização de riscos inerentes às atividades;
- Introdução do uso obrigatório de equipamentos de proteção individual para minimizar riscos encontrados no biotério;
- Monitoramento diário de temperatura e umidade;
- Manutenção dos gabinetes com troca periódica dos filtros absolutos e pré-filtros;
- Manutenção preventiva da autoclave.

A identificação e monitoramento dos riscos na rotina de trabalho executados em biotérios é de fundamental importância para propor medidas preventivas e corretivas necessárias. Além disso, possibilitar a elaboração e estabelecimento de procedimentos operacionais padrões e a escolha de equipamentos de proteção individual adequados para cada atividade que irá ser executada evitando dessa forma, a ocorrência de acidentes de trabalho, como também, danos ao ambiente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE A. Segurança em biotério. In: Teixeira P, Valle S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; p 225-237, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Técnica de Biossegurança da FIOCRUZ (CTBio-FIOCRUZ). **Procedimentos para a manipulação de microrganismos patogênicos e/ou recombinantes na FIOCRUZ**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Publicada no Diário Oficial da União de 10/12/2004. Disponível em: <<http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B20735-1-0%5D.PDF> > Acessado em: 05 de junho de 2013.

BRASIL. **Resolução Normativa 2, de 27 de novembro de 2006**. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/3913.html> > Acessado em: 10 de Maio de 2013.

CHORILLI, M.; MICHELIN, D. C.; SALGADO, H. R. N. **Animais de Laboratório: o camundongo**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básicas e Aplicada, v. 28, n. 1, 2007. p.11-23.

HIRATA M. H., Mancini Filho J. **Manual de biossegurança**. Manole. São Paulo, 2002.

LAPCHIK VBV, MATTARAIA VGM, KO GM. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. São Paulo: Atheneu; 2009.

MAJEROWICZ, J. **Biossegurança em Biotério. Alergia: um risco sempre presente**. *Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*. Edição nº 30, janeiro/junho, 2003.

MAJEROWICZ J. **Boas práticas em biotérios e biossegurança**. Rio de Janeiro: Interciência; 2008.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA. **Diretriz Brasileira para o cuidado e a utilização de animais para fins científicos e didáticos-DBCA**. Brasília, DF. 2013.

MÜLLER, C. A. **Biossegurança na experimentação e na clínica veterinária**. *Ciência Veterinária. tróp*, Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.163-166, Abril, 2008.

NEVES, S. M. P.; et al. **Manual de cuidados e procedimentos com animais de laboratório do Biotério de Produção e Experimentação da FCF-IQ/USP**. São Paulo, 2013. p. 216.

SILVA, F. H. A. L. Equipamentos de proteção com animais de laboratórios. In: Cardoso, T. A. O.; Navarro, M. B. M. de A. **A ciência entre bichos e grilos: Reflexões e ações da biossegurança com animais**. Ed. Hucitec, p 186-199, São Paulo, 2007.