

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

JANAÍNA DAL CONTE DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO EM MEDICINA
VETERINÁRIA NA ÁREA DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL**

**CAXIAS DO SUL
2019**

JANAÍNA DAL CONTE DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO EM MEDICINA
VETERINÁRIA NA ÁREA DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL**

Relatório de estágio curricular obrigatório
apresentado à Universidade de Caxias do Sul
como requisito parcial à obtenção do título
de Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Luciana Laitano Dias de
Castro

Supervisor: Médico Veterinário Marco
Antônio de Lorenzo

**CAXIAS DO SUL
2019**

JANAÍNA DAL CONTE DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO EM MEDICINA
VETERINÁRIA NA ÁREA DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL**

Relatório de estágio curricular obrigatório
apresentado à Universidade de Caxias do Sul
como requisito parcial à obtenção do título
de Medicina Veterinária.

Aprovada em __/__/__

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Luciana Laitano Dias de Castro
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Profa. Juliana Aquino Pletsch
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Mestranda Caroline Nesello
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Dedico este trabalho à minha família, que não mede esforços para ver minha felicidade. Ao meu namorado por todo amor, ajuda e compreensão. Aos meus amigos que tornaram essa caminhada mais leve e divertida. Aos mestres e colegas que contribuíram para minha formação. A todos o meu muito obrigado, pois sem vocês nada disso seria possível.

RESUMO

Este relatório tem como objetivo descrever o local e as atividades realizadas durante o estágio curricular em Medicina Veterinária. O estágio foi realizado no Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, durante os meses de fevereiro a maio de 2019, totalizando 450 horas. Com a supervisão do Médico Veterinário Marco Antônio de Lorenzo e da orientação da Profa. Dra. Luciana Laitano Dias de Castro, o presente trabalho aborda as principais atividades para reprodução dos animais usados para pesquisa na instituição, comparado as orientações encontradas na bibliografia sobre o tema. Durante este período foi possível acompanhar as atividades da área interna, as etapas da produção de ratos e camundongos, desde a sala piloto até a sua saída para pesquisa, e também da área externa, com a manutenção de pombos, ovelhas e cachorros. O estágio curricular supervisionado obrigatório permitiu entrar em contato com todas as etapas que garantem o fornecimento de animais ideais para pesquisa, ampliando os conhecimentos adquiridos durante a graduação e elucidando a grande importância do médico veterinário nessa área.

Palavras-chaves: Experimentação animal. Biotério. Ratos. Camundongos.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Corredor único da área interna da produção de roedores do Biotério Central da UFSC..... | 13 |
| Figura 2 – Área externa do Biotério Central da UFSC, com as instalações do pombal, aprisco e canil..... | 14 |
| Figura 3 – Fêmea de camundongo <i>Swiss</i> , localizada da sala de produção do Biotério Central da UFSC, com 16 dias de gestação..... | 19 |
| Figura 4 – Camundongos <i>Swiss</i> , recém-nascidos no Biotério Central da UFSC..... | 20 |
| Figura 5 – Ratos <i>Wistar</i> , com 3 dias de vida, nascidos no Biotério Central da UFSC. A) Rato macho, B) Rato fêmea..... | 21 |
| Figura 6 – Caixa de tamanho 34 x 21 x 16 cm, onde permanecem os casais de camundongo <i>Swiss</i> , com rebaixamento na tampa para bebedouro e ração, localizada no Biotério Central da UFSC..... | 24 |
| Figura 7 – Estante com caixas contendo ratos <i>Wistar</i> pertencentes a Colônia “Paralelo” do setor de produção do Biotério Central da UFSC..... | 25 |
| Figura 8 – Rebaixamento das tampas das caixas de camundongos <i>Swiss</i> para colocação de ração e bebedouro do Biotério Central da UFSC..... | 28 |
| Figura 9 – Sala para realização de eutanásia no setor de produção de roedores do Biotério Central da UFSC..... | 28 |
| Figura 10 – Uniforme completo e equipamentos de proteção individual utilizados diariamente pelos funcionários do Biotério Central da UFSC em todos os setores..... | 29 |
| Figura 11 – Pombal localizado na área externa do Biotério Central da UFSC..... | 31 |
| Figura 12 – Aprisco do Biotério Central da UFSC..... | 32 |
| Figura 13 – Boxes do canil pertencente ao Biotério Central da UFSC..... | 33 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo A – Formulário de solicitação de material biológico para atividades de pesquisa..... | 39 |
| Anexo B – Procedimento Operacional Padronizado - Colônia Piloto..... | 40 |
| Anexo C – Procedimento Operacional Padronizado - Colônia de Produção..... | 41 |
| Anexo D – Procedimento Operacional Padronizado - Colônia de Crescimento e saída..... | 42 |
| Anexo E – Procedimento Operacional Padronizado - Transporte de animais..... | 43 |
| Anexo F – Procedimento Operacional Padronizado - Transporte de materiais..... | 44 |
| Anexo G – Procedimento Operacional Padronizado - Manejo roedores..... | 45 |
| Anexo H – Procedimento Operacional Padronizado - Caixas..... | 47 |
| Anexo I – Procedimento Operacional Padronizado - Bebedouros..... | 49 |
| Anexo J – Procedimento Operacional Padronizado - Eutanásia..... | 50 |
| Anexo K – Procedimento Operacional Padronizado - Pombal..... | 52 |
| Anexo L – Procedimento Operacional Padronizado - Aprisco..... | 54 |
| Anexo M – Procedimento Operacional Padronizado - Canil..... | 55 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Prazo para disponibilidade dos animais de acordo com idade desejada..... | 21 |
| Tabela 2 - Cruzamentos utilizados no Biotério Central da UFSC, para reprodução de roedores, baseados no Método de Poiley..... | 23 |
| Tabela 3 - Índices de produção de roedores de acordo com a espécie e colônia de destino..... | 26 |
| Tabela 4 - Rotina de atividades realizadas durante o estágio final em Medicina Veterinária na área interna de produção de roedores do Biotério Central da UFSC..... | 29 |

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

| | |
|-----------------|--|
| BIC | Biotério Central |
| CEUA | Comissão de Ética no Uso de Animais |
| CM | Centímetros |
| CONCEA | Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal |
| CO ₂ | Dióxido de Carbono |
| EPI's | Equipamentos de proteção individual |
| H | Horas |
| KG | Quilogramas |
| M ² | Metros quadrados |
| POP's | Procedimentos Operacionais Padrão |
| TECPAR | Instituto de Tecnologia do Paraná |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |
| UNIFESP | Universidade Federal de São Paulo |
| °C | Grau Celsius |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 | DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO..... | 12 |
| 2.1 | ESTRUTURA..... | 12 |
| 3 | ATIVIDADES DESENVOLVIDAS..... | 15 |
| 3.1 | ÁREA INTERNA..... | 15 |
| 3.1.1 | Roedores..... | 15 |
| 3.1.2 | Pedidos..... | 16 |
| 3.1.3 | Produção..... | 17 |
| 3.1.4 | Classificação..... | 21 |
| 3.1.5 | Setores..... | 22 |
| 3.1.5.1 | Sala piloto..... | 23 |
| 3.1.5.2 | Sala de produção..... | 24 |
| 3.1.5.3 | Sala de crescimento e saída..... | 25 |
| 3.1.6 | Atividades área interna..... | 26 |
| 3.2 | ÁREA EXTERNA..... | 29 |
| 3.2.1 | Pombal..... | 29 |
| 3.2.2 | Aprisco..... | 31 |
| 3.2.3 | Canil..... | 32 |
| 4 | CONCLUSÃO..... | 34 |
| | REFERÊNCIAS..... | 35 |
| | ANEXOS..... | 38 |

1 INTRODUÇÃO

“Há mais de um século os animais de laboratório vêm sendo utilizados nas diferentes áreas das pesquisas biomédicas, promovendo o avanço no desenvolvimento científico e tecnológico em saúde” (SILVA, 2013, p. 13). Andrade, Pinto e Oliveira (2002) complementam que a utilização de animais tem valor incalculável para o desenvolvimento de técnicas clínicas e cirúrgicas e nas inúmeras descobertas na área de prevenção e cura de doenças.

Dentro do campo das pesquisas os roedores são os animais mais utilizados. Ratos e camundongos, segundo Braga (2017), chegam a cerca de 80% a nível mundial. Para a boa execução e confiabilidade do experimento, o pesquisador deve, além de conhecer a fundo a espécie escolhida, conhecer também o estabelecimento fornecedor desses animais. “A procura por animais de laboratório qualificados faz diminuir o número necessário de ‘indivíduos’ para atingir os objetivos estatísticos do projeto” (SEELING, 2007, p. 28). Cada vez mais se observa a necessidade de animais nas condições ideais, com os padrões exigidos pelos pesquisadores, “uma vez que nada mais são que ‘reagentes biológicos’ e os resultados dos experimentos são afetados em razão da qualidade de cada espécie utilizada” (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002, p. 19).

Para o sucesso da produção de animais para pesquisa é de suma importância uma estrutura adequada, equipamentos apropriados e mão-de-obra especializada e devidamente treinada. As atribuições do médico veterinário dentro de estabelecimentos de criação, manutenção e utilização desses animais, segundo o CRMV-RS (2017), são: conhecer a legislação vigente, elaborar os procedimentos operacionais padrão (POP's), estabelecer regras, condutas, laudos e procedimentos de biossegurança, evitar a contaminação cruzada, garantir a sanidade, alimentação, bem-estar e segurança dos animais, treinar funcionários para proteção individual e realização das condutas, receber matrizes com padrão genético e sanitário comprovados, garantir práticas laboratoriais com organismos geneticamente modificados e a confiabilidade e reprodutividade dos experimentos.

A grande área de atuação e necessidade do médico veterinário dentro desse setor, aliada à constante busca por conhecimento e aprendizagem, foram decisivos para a realização do estágio obrigatório curricular supervisionado em medicina veterinária no Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina (BIC/UFSC). No período de quatro meses foram realizadas atividades na produção e manejo dos animais ali instalados. Assim, como um dos requisitos para obter o grau de médico veterinário este relatório tem como objetivo descrever

as atividades desenvolvidas e ressaltar o conhecimento obtido no período de estágio final obrigatório.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio obrigatório foi realizado no Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado dentro do Setor F, no Bairro Trindade, na cidade de Florianópolis, pertencente ao estado de Santa Catarina, Brasil. As atividades do BIC/UFSC tiveram início em 1977 com a função de criar e manter animais para pesquisa. De modo geral, os biotérios surgem com a necessidade de produção de animais que sigam os padrões exigidos. Eles são uma “instalação na qual são produzidos, mantidos ou utilizados animais para atividades de ensino ou de pesquisa científica” (CONCEA, 2016, p. 5), afim de facilitar o armazenamento e locomoção para uso destes animais, já que, em sua maioria, são criados e utilizados na mesma instituição (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002).

Atualmente o biotério da UFSC fornece material biológico e não-biológico, reproduz e mantém as espécies de roedores *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, e apenas mantém as espécies *Columba livia*, *Canis familiaris* e *Ovis aries*, proporcionando condições de vida adequadas, prezando o bem-estar e a saúde das diferentes espécies. Dessa forma garante o fornecimento de animais de qualidade para pesquisa dentro dos protocolos aprovados e colaborando para a formação de profissionais.

A equipe de funcionários do Biotério é formada por uma coordenadora geral, dois veterinários, uma bióloga, cerca de dez técnicos em laboratório com diversas formações e um motorista. Todos estes membros são contratados por meio de concursos públicos. Também há no local um grupo terceirizado como auxiliares de bioterismo e outro na parte de limpeza geral e seguranças.

2.1 ESTRUTURA

O biotério onde ocorre a reprodução de animais é chamado de “biotério de criação”. Locais como este oferecem “condições necessárias à manutenção do bem-estar animal, compatíveis com as atividades a serem desenvolvidas na reprodução e criação de espécies animais para fins de ensino ou de pesquisa científica” (CONCEA, 2016, p. 6). A área física onde o BIC ocupa não foi inicialmente feita para tal função, sendo adaptada e reajustada diversas vezes, ocupando hoje uma área de aproximadamente 1750 m².

Este espaço divide-se em um prédio administrativo, que possui sala de recepção, chefia, coordenação, laboratório de análises, um pequeno depósito e cozinha. Em outro prédio encontram-se os vestiários, depósito de maravalha e a área de lavagem das estantes, caixas,

tampas e bebedouros. Neste local as caixas com maravalha sujas chegam, são lavadas e posteriormente é colocado maravalha limpa para retornar as salas dos animais. Ao lado há o prédio de armazenamento de ração, depósito de materiais e lavanderia.

Na chamada “área interna” encontra-se o setor dos roedores, que é dividido em: sala piloto, sala de produção e sala de crescimento, separadamente para ratos e camundongos. Todas as salas são climatizadas, permanecendo com a temperatura média de 21 °C, possuem sistema de lâmpadas automatizadas com ciclo de 12 h claro e 12 h escuro e são equipadas com estantes e caixas que abrigam as diferentes etapas da produção destes animais. Além disso, possui também depósito, sala para eutanásia, reuniões e saída de animais, sendo estas duas últimas com saída para a área externa. Todos os ambientes são conectados por um único corredor que leva à área de lavagem, que serve tanto para saída como entrada de material (Figura 1).

Figura 1 – Corredor único da área interna da produção de roedores do Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

A área externa compreende as instalações do pombal, aprisco e canil, nos fundos das instalações da área interna (Figura 2). Divido em três áreas separadas, onde no canil há seis construções, para diferentes fases da antiga produção, divididas em boxes, mas atualmente apenas duas estão em uso.

Figura 2 - Área externa do Biotério Central da UFSC, com as instalações do pombal, aprisco e canil.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No período de 11 de fevereiro à 31 de maio de 2019, totalizando 450 horas, foram realizadas atividades em todos os setores do Biotério Central. Seguindo um roteiro previamente estabelecido pelos funcionários, oportunizando maior conhecimento e aprendizado sobre diversas atividades.

3.1 ÁREA INTERNA

Esse setor concentra a maior parte das atividades do biotério e tem como função a produção e manutenção de roedores, que posteriormente serão enviados para pesquisa, através de pedidos feitos antecipadamente. Nessa área estão localizadas salas separadas para cada fase deste ciclo, desde o seu nascimento até a saída dos animais.

3.1.1 Roedores

No campo das pesquisas com seres humanos e seus aspectos éticos, o Tribunal Internacional de Nuremberg (1947) elaborou o Código de Nuremberg, onde o item três salienta que os experimentos com seres humanos devem ser baseados em resultados obtidos com testes em animais feitos anteriormente. “Pois embora o ser humano seja o modelo ideal para os estudos experimentais, por razões éticas, apenas estudos observacionais podem ser realizados” (REGIS; CORNELLI, 2012, p. 234). Seguindo essa linha, pesquisadores das mais diversas áreas escolhem ratos e camundongos como forma de testar seus experimentos com frequência.

Os roedores pertencem a família Muridae, conhecida por ter ótimas características para utilização em pesquisas, pelo fácil manejo e domesticação, tamanho pequeno, ciclo reprodutivo curto e prole numerosa (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002). De acordo com Neves et al. (2013) esses animais têm como um dos principais sentidos a sensibilidade tátil através das vibrissas, que, por serem animais noturnos, possibilitam encontrar alimentos e detectar outros animais na escuridão. O olfato também é bastante desenvolvido, relatam Lapchik, Mattaraia e Ko (2017), utilizado para comunicação ao cheirar o focinho ou a região urogenital de outros indivíduos, comportamento chamado de *sniffing*. Contudo a visão é fraca, inclusive é possível utilizar a cor vermelha para visualização do comportamento no ciclo escuro, pois não enxergam.

Um dos integrantes dessa família, os camundongos, são pertencentes a subfamília Murinae, ao gênero *Mus* e possuem o nome científico de *Mus musculus* (LAPCHIK; MATTARAIA; KO, 2017). “Sua introdução como animal de laboratório deve-se ao fato de ser pequeno, muito prolífero, ter período de gestação curto, ser de fácil domesticação e manutenção” (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002, p. 115). Sua anatomia, fisiologia e genética são bem caracterizadas, além de serem mantidos facilmente em populações numerosas, mantendo esse status no ramo das pesquisas (SEELING, 2007). Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) ressaltam que os camundongos devem ser mantidos agrupados e na maioria das vezes desenvolvem uma hierarquia social, tendo o isolamento relacionado a comportamentos de agressividade e ansiedade, sendo prejudicial à saúde. Os camundongos utilizados no BIC são da linhagem *Swiss* (camundongos albinos), provenientes do Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). Esse modelo animal teve origem no Centro Suíço de Oncologia, mas foi levado para os Estados Unidos em 1926 por uma pesquisadora, tornando-se hoje um dos mais utilizados.

Já os ratos, são do gênero *Rattus* que, segundo Andrade, Pinto e Oliveira (2002), possui mais de cem espécies, pertencentes a ordem Rodentia e família Muridae. Para Carvalho et al. (2009), a espécie mais utilizada em todo o mundo para pesquisa é a *Rattus norvegicus*, sendo a espécie escolhida pelo biotério para se produzir. Ratos apresentam entre as escápulas acúmulo de gordura marrom que de acordo com Seelig (2007) serve como um regulador metabólico e isolante térmico, tornando-o um animal resistente. Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) relatam que os ratos normalmente apresentam agressividade apenas para defender seus filhotes e utilizam os feromônios para comunicação, através das fezes, urina e as glândulas sebáceas. Os ratos criados no Biotério Central da UFSC tiveram origem na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), antiga Escola Paulista de Medicina. São da linhagem *Wistar* (rato albino), uma das mais utilizadas em pesquisas, desenvolvida em 1906, no *Wistar Institute*, Filadélfia. São animais com grande capacidade de aprendizagem e reconhecimento do tratador, de fácil manipulação e com hábitos noturnos.

3.1.2 Pedidos

Em 2008, no Brasil, foi regulamentado o uso científico de animais e definidos seus procedimentos pela Lei nº 11.794. A lei foi determinada com base no conceito dos “3Rs” (*replaceent, reduction e refinement*, traduzido como alternativa, redução e refinamento) reduzindo o sofrimento, o número de animais utilizados e prezando pelo bem-estar (REGIS;

CORNELLI, 2012). Os “3Rs”, segundo Andrade, Pinto e Oliveira (2002), buscam outras alternativas quando não é necessário o uso de animais vivos. Eles procuram também utilizar o menor número possível de animais e aprimorar técnicas para minimizar dores ou sofrimentos. O bem-estar destes animais tornou-se uma questão legal após esta lei, não apenas uma questão humanitária e ética (DIAZ et al., 2016).

De acordo com Regis e Cornelli (2012) nesta mesma lei determina-se a criação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), de responsabilidade do ministro da Ciência e Tecnologia. Este conselho tem como função avaliar a possibilidade de técnicas alternativas para substituição do uso de animais, e criar e fiscalizar comissões de ética no uso de animais (CEUA), indispensáveis nas instituições que queiram realizar pesquisas com o uso de animais. Na UFSC a CEUA fica localizada no prédio da Reitoria II da universidade e é formada por quinze membros e seus suplentes, pertencentes aos centros de ciência da saúde, biológicas e agrárias da instituição, além de médicos veterinários e representantes do próprio biotério e de organizações não governamentais da região. Para Diaz et al. (2016), o CEUA de cada instituição tem como responsabilidade fazer cumprir o que está disposto na Lei 11.794/09.

Deste modo, ao desejar solicitar um animal existe uma série de etapas a serem seguidas antes de adquiri-los. O primeiro passo é submeter um protocolo de pedido à análise da CEUA da instituição, anexado juntamente ao certificado de que todos os pesquisadores realizaram o curso de manejo de animais de laboratório e ao termo de compromisso. Com base nas diretrizes do CONCEA, o projeto de pesquisa será analisado por dois pareceristas pertencentes à CEUA, que seguem um roteiro previamente estabelecido, e é aprovado ou não em reuniões com todos os membros. Com o protocolo devidamente aprovado, o pesquisador deve preencher o formulário necessário (Anexo A), encontrado no site do BIC e encaminhar para análise de aprovação do setor administrativo do biotério.

3.1.3 Produção

O BIC preza pelo cumprimento do princípio dos 3 Rs e não produz excedentes para suprir demandas emergenciais. A produção é exclusivamente mediante a pedidos feitos com antecedência. Assim, os pesquisadores devem estar cientes da fisiologia reprodutiva dos animais e ao tempo necessário de planejamento. As duas espécies produzidas possuem ciclos reprodutivos muito semelhantes. Tanto para ratos quanto para camundongos o tempo necessário para a produção da remessa é de 28 dias mais a idade desejada do animal. As fêmeas chegam à

puberdade entre 40 e 65 dias de idade e os machos dos 40 aos 60, segundo Lapchik, Mattaraia e Ko (2017), onde já podem ser colocados para acasalar. “Camundongos e ratos são mamíferos poliétricos, ovulam ao longo de todo o ano, tendo os camundongos, um pequeno declínio da fertilidade durante o inverno. ” (BRAGA, 2017, p. 106). O ciclo dura 4 a 5 dias e provoca mudanças anatômicas, fisiológicas e comportamentais (LAPCHIK; MATTARAIA; KO, 2017).

De acordo com Andrade, Pinto e Oliveira (2002) e Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) o ciclo se divide em proestro, estro, metaestro e diestro. A fase do metaestro dura em torno de 21 horas e o diestro 57h. Ambas as fases são lúteas, nas quais a fêmea não aceita o macho, a mucosa vaginal está úmida e a ingestão de alimentos pode ser maior. O proestro tem duração de 12 horas, onde inicia-se a aceitação ao macho e podemos visualizar o início da tumefação da vulva e o ressecamento da mucosa vaginal, que juntamente com o estro formam a fase folicular. A fase do estro, também chamada de cio, em que a fêmea está receptiva ao macho, dura aproximadamente 9 a 20 horas. Já o estro pós-parto, também chamado de cio pós-parto, verifica-se 14 a 28 horas após o parto, caso não ocorra o coito nesse período um novo ciclo só iniciará após o desmame da ninhada. Durante o ciclo as fases podem ser identificadas pela presença de secreções, pela aparência da genitália e podem ser confirmadas pela citologia vaginal que é semelhante à de outros animais, porém estes fatores dentro da produção são pouco observados e atualmente não se faz a identificação das fases.

Na produção de animais para pesquisa, a programação do parto e a sincronização do ciclo estral das fêmeas são indispensáveis. Para isso o casal permanece na mesma gaiola e se faz uso dos feromônios, liberados temporariamente, causando mudanças fisiológicas e comportamentais em outros animais da mesma espécie (MATTARAIA et al., 2009). O método de acasalamento escolhido deverá ser definido de acordo com a necessidade da instituição e sempre respeitando as recomendações de espaço (BRASIL, 2016). No Biotério Central utiliza-se o método monogâmico exclusivo. Para Andrade, Pinto e Oliveira (2002) e Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) o método caracteriza-se por manter um macho para uma fêmea durante toda vida reprodutiva, na esperança de ninhadas mais homogêneas e com a possibilidade de aproveitamento do cio pós-parto, já que o nascimento ocorre na presença do macho. Raramente usa-se o método “harém”, onde são colocadas duas fêmeas para um macho, apenas em casos que há excedente de fêmeas no período reprodutivo, ou quando há morte do macho de maneira precoce. Nessas situações, assim que demonstrar prenhez a fêmea é retirada para ter seus filhotes em outra caixa.

Em um estudo comportamental Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) observaram que o acasalamento dos camundongos se inicia pela perseguição, caracterizado pelo interesse do

macho pela fêmea, passando para monta do macho no quarto traseiro da fêmea, seguido da permissão pela fêmea, onde ela expõe a vulva, depois ocorre a intromissão, onde o macho repete o coito até a exaustão e finalizando pela autolimpeza dos órgãos genitais após a cópula. Cerca de 16 a 24 horas após a cópula, em ambas as espécies, um *plug* vaginal é relatado por Braga (2017) e Lapchik, Mattaraia e Ko (2017), formado por um coágulo de fluidos seminais, fechando o lúmen vaginal, confirmando que a fêmea foi copulada, mas não certifica a fertilização. No biotério a certificação de prenhez ocorre de forma visual. Após o décimo dia, já se pode observar o aumento de volume do abdômen. (Figura 3)

Figura 3 – Fêmea de camundongo *Swiss*, localizada na sala de produção do Biotério Central da UFSC, com 16 dias de gestação.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

O período gestacional varia de 19 a 23 dias em ratos e camundongos (BRAGA, 2017). Próximo ao nascimento, segundo Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) pode-se perceber a construção de ninhos ou tocas pelas fêmeas com a utilização de maravalha, material que recobre a caixa, e o crescimento dos mamilos e das glândulas mamárias durante os últimos 2 dias de gestação. O parto ocorre durante as primeiras horas do período de luz principalmente e o tempo depende da habilidade do casal e do tamanho da prole. “Casos de distocias são raros e o parto dura, em média, de 1 a 2 horas”. (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002, p. 120). O número de filhotes é bastante variado. Em ambas as espécies a média é de 10 a 12, podendo chegar a mais de 20 em camundongos e no máximo 18 em ratos. Ao nascer, os animais não possuem pelos, são imunologicamente deficientes e totalmente dependentes do leite materno e dos cuidados da mãe (Figura 4).

Figura 4 – Camundongos *Swiss*, recém-nascidos no Biotério Central da UFSC.

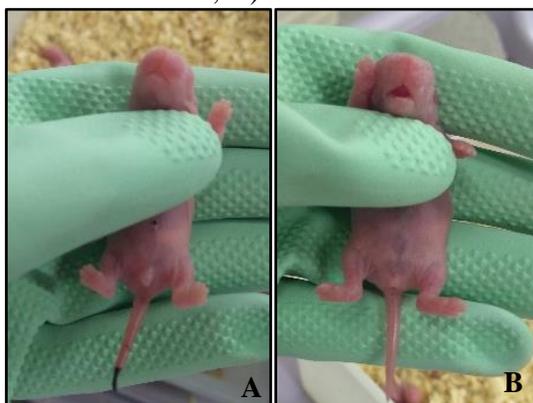


Fonte: Acervo pessoal (2019).

O canibalismo é pouco comum nessas espécies, geralmente sendo relatados nos primeiros dois dias após o parto. Um dos fatores que podem contribuir para essa ocorrência é a presença de ruídos, levando ratos e camundongos a uma resposta de estresse e praticando o canibalismo dos filhotes pelas mães. É possível perceber o aumento desse índice em salas mais próximas a movimentação de funcionários. Neves et al. (2013) recomendam que antes de manipular os neonatos, friccionar as mãos na maravalha da gaiola, afim de evitar o canibalismo pelo estranhamento do odor das luvas.

No primeiro dia de vida dos animais nascidos no BIC, já é feita a seleção e sexagem, realizada de acordo com distância ano-genital, que no macho é maior do que na fêmea (Figura 5 A e B). Normalmente permanecem com os pais nove filhotes e a escolha do sexo é baseada na demanda dos pedidos. Uma forma sugerida para selecionar os filhotes, que possivelmente irão se desenvolver de forma maior, apresentada por Andrade, Pinto e Oliveira (2002), é observar logo uma mancha branca no abdômen dos recém-nascidos, demonstrando que há leite no estômago, já que filhotes que mamam serão mais fortes. Para os casais que pariram menos de nove pode ser feita a adoção de filhotes excedentes de outras mães, com a condição de terem nascidos no mesmo dia. Os demais são encaminhados para a eutanásia.

Figura 5 – Ratos *Wistar*, com 3 dias de vida, nascidos no Biotério Central da UFSC. A) Rato macho, B) Rato fêmea.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Os filhotes abrem os olhos aos 10 dias de idade, e aos 15 a mãe já traz ração para que eles se alimentem (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002). O desmame é feito aos 21 dias, onde passam novamente pela sexagem, são separados por sexo e encaminhados para o próximo setor seguindo suas finalidades. Nessa fase as fêmeas provavelmente já estarão próximas de parir novamente, se foi aproveitado o cio pós-parto. Deve-se ficar atento a possibilidade de um novo parto antes do desmame da ninhada anterior, há risco da morte de parte ou total da nova ninhada.

Resumidamente, ao fazer o pedido o pesquisador precisa de 5 dias de preparação da matriz, levando em conta o período do cio e o acasalamento, 23 dias de gestação e a idade desejada do animal. Isto é, caso o pesquisador deseje, por exemplo, animais de 40 dias, estes levarão cerca de 70 dias ($5 + 23 + 40$) a partir da data da solicitação para estarem disponíveis. Na Tabela 1 é possível observar o tempo total para a produção dos animais de acordo com a idade desejada pelo pesquisador, categorizando em recém-nascidos, recém-desmamado, idade reprodutiva e pós-reprodução.

Tabela 1 - Prazo para disponibilidade dos animais de acordo com idade desejada (período).

| PERÍODO | PREPARAÇÃO | GESTAÇÃO | CRESCIMENTO | PRAZO TOTAL |
|-------------------|------------|----------|-------------|---------------------------|
| Recém-nascidos | 5 dias | 23 dias | 0 dias | 30 dias |
| Recém desmamados | 5 dias | 23 dias | 21 dias | 50 dias |
| Idade reprodutiva | 5 dias | 23 dias | 60 dias | 90 dias |
| Pós-reprodução | 5 dias | 23 dias | < 60 dias | verificar disponibilidade |

Fonte: Acervo pessoal (2019).

Quando o pedido é feito por instituições de ensino particulares não há produção específica, sendo enviado caso haja excedente da produção interna. Nesses casos cada animal possui um valor. Para se calcular este custo leva-se em consideração a quantidade de insumos

utilizados do nascimento até a saída deste animal. Em casos de ratos com 30 dias, por exemplo, são cobrados R\$ 4,00 por animal e no caso de camundongos da mesma idade, R\$ 3,60 por animal. Valores gastos com água, luz e funcionários não são calculados visto a grande dificuldade de mensuração por animal.

3.1.4 Classificação

Os animais produzidos em biotério possuem um *status* sanitário preestabelecido, onde são classificados de acordo com a relação com o seu ambiente particular e os organismos que formam a sua microbiota (ANDERSEN et al., 2004). Quanto mais padronizada a microbiota dos animais, mais sistemas de barreiras serão necessários, sendo importante para as instalações do biotério (LAPCHIK; MATTARAIA; KO, 2017). No Biotério da UFSC os animais utilizados são do sistema convencional. Considerados, de acordo com Andrade, Pinto e Oliveira (2002), mais baratos de se manter e produzir, usados em praticamente todos os tipos de pesquisa. São animais criados com procedimentos de limpeza básicos e sua microbiota é indefinida (ANDERSEN et al., 2004).

Outra forma de classificação é quanto ao seu *status* genético. Animais *outbred* são a escolha de produção do biotério central, que recebem o nome de colônia e são frutos de acasalamentos não consanguíneos (BRAGA, 2017). Estes animais formam populações naturais, preservando a variabilidade genética e com uma alta heterozigose (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2002). São férteis, saudáveis, mais resistentes, com taxa de mortalidade menor e com maior número de filhotes. Porém o número de reprodutores deve ser grande para garantir a característica da variabilidade genética (LAPCHIK; MATTARAIA; KO, 2017). “O acasalamento de colônias de animais *outbred* deve seguir esquemas que evitem o cruzamento de indivíduos aparentados” (BRASIL, 2016, p. 15).

3.1.5 Setores

Para que as características sanitárias e genéticas sejam mantidas, uma hierarquia das colônias é definida para que um fluxo seja estabelecido atendendo a demanda dos biotérios de criação (LAPCHIK; MATTARAIA; KO, 2017). Os setores do biotério central são divididos de acordo com a sua função dentro da produção, como descrito por Andrade, Pinto e Oliveira (2002), Lapchik, Mattaraia e Ko (2017) e Braga (2017):

a) colônia de fecundação (piloto): a partir de acasalamentos monogâmicos, sua função é manter e perpetuar o material genético, servindo como fonte dos animais utilizados na colônia de expansão. No caso de animais *outbred*, para manter a heterozigose, o número de casais deve ser bem elevado;

b) colônia de expansão: tem como objetivo gerar mais animais reprodutores, seguindo os métodos monogâmicos ou poligâmicos de acasalamento;

c) colônia de produção: sua função é produzir animais suficientes, dentro das especificações de acasalamento, características genéticas e microbiológicas exigidas.

3.1.5.1 Sala piloto

As instituições que produzem animais para experimentação devem escolher entre os sistemas de acasalamento o que melhor se enquadra no seu objetivo e na sua produção. Nesse setor, responsável pelas colônias de fecundação e de expansão do biotério, de responsabilidade do técnico agrícola Emerson Valério Fornalski e do biólogo Bruno Degaspari Minard, foi escolhido o sistema rotacional de acasalamento, método não consanguíneo, que tem como objetivo principal evitar o acasalamento entre parentes. Entre os métodos rotacionais utiliza-se o de Poiley, que consiste em dividir a colônia de 3 a 12 grupos e ocorre a transferência do macho para grupos vizinhos, respeitando a estrutura e o número de animais adquiridos (SILVA, 2013, p. 16).

No início das atividades do BIC, após a chegada de quatro fêmeas e quatro machos, de cinco famílias diferentes, denominadas A, B, C, D e E, de ratos e também de camundongos, casais foram formados para iniciar a produção. Forma-se os casais respeitando os POP's do setor (Anexo B), selecionando um macho de uma família e uma fêmea de uma família diferente, gerando filhotes que pertencerão a uma nova família, de acordo com os diagramas de Poiley representado na Tabela 2. Após 20 gerações inverte-se a letra do macho com a da fêmea, com a intenção de distribuir todas as características disponíveis.

Tabela 2 – Cruzamentos utilizados no Biotério Central da UFSC, para reprodução de roedores, baseados no Método de Poiley.

| Macho | | Fêmea | | Novo grupo |
|--------------|---|--------------|---|-------------------|
| A | + | E | = | B |
| B | + | A | = | C |
| C | + | B | = | D |
| D | + | C | = | E |
| E | + | D | = | A |

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Em decorrência do baixo número de pedidos, atualmente encontram-se na sala de camundongos cinco colônias, divididas em apenas duas estantes. Os casais permanecem em caixas de polipropileno com tampa em arame perfilado, de 34 x 21 x 16 cm, por cinco partos consecutivos (Figura 6).

Após esse período o macho é removido, encaminhado para a eutanásia e as fêmeas permanecem em uma outra colônia chamada internamente de “viúva”. Nessa colônia até três fêmeas são agrupadas em caixas maiores, de dimensões 41 x 34 x 17 cm, até os últimos filhotes desmamarem ou ser descartada a possibilidade de uma nova prenhez. Após o desmame os filhotes dos casais e das viúvas, são sexados e separados em até vinte animais em caixa de 49 x 34 x 21 cm, aguardando para serem encaminhados.

Figura 6 – Caixa de tamanho 34 x 21 x 16 cm, onde permanecem os casais de camundongo *Swiss*, com rebaixamento na tampa para bebedouro e ração, localizada no Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Na sala dos ratos também há cinco colônias, em duas estantes maiores e os casais ficam em caixas de 41 x 34 x 21 cm, por cinco partos consecutivos, assim como os camundongos. As “viúvas” dos ratos são sempre agrupadas em no máximo duas por caixa, e permanecem até o último desmame da mesma forma. Após desmamarem os ratos são divididos por sexo em até quatro animais por caixa de 49 x 34 x 21 cm e separados de acordo com o seu destino.

Os filhotes dos terceiros partos de ambas as espécies são os escolhidos para formar os próximos casais que irão substituir os atuais das colônias pilotos, pois é possível observar uma maior uniformidade nos filhotes e maior habilidade materna. As demais ninhadas são selecionadas e separadas para formar, aos 60 dias de vida, os futuros casais das novas colônias da sala de produção e o excedente será encaminhado para a sala de crescimento e posteriormente para saída de pedidos.

3.1.5.2 Sala de produção

No setor de produção de camundongos, de responsabilidade da administradora Elisa Lichtenfels de Pinho, os animais são organizados atualmente em quatro colônias, delimitadas por quatro estantes. Os casais monogâmicos provindos da sala piloto ficam alojados em caixas idênticas as da sala anterior, também de polipropileno com tampa em arame perfilado com as dimensões de 34 x 21 x 16 cm. Esses casais permanecem na sala por cinco ciclos reprodutivos, de 23 dias cada, após esse período os machos da são encaminhados para a eutanásia e as fêmeas permanecem na colônia “viúva”.

Na sala de produção dos ratos, de responsabilidade de Arlete Francisca Nunes dos Santos e do Médico Veterinário Fernando Oliveira Noal, os casais vindos da sala piloto, em caixas de 41 x 34 x 21 cm, permanecem por cinco partos consecutivos. Posteriormente os machos são descartados e as fêmeas encaminhadas para a colônia “viúva”.

Nesta sala encontra-se atualmente quatro colônias, denominadas A, B, C e D, em quatro estantes. Também possui a colônia “Paralelo” (Figura 7), localizada em uma estante separada, onde estes animais são utilizados para substituir em casos de morte dos casais ou para serem usados em pedidos que visam a utilização de fêmeas com determinado tempo de prenhez.

Figura 7 – Estante com caixas contendo ratos *Wistar* pertencentes a Colônia “Paralelo” do setor de produção do Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Para ambas as espécies deve-se seguir os POP's (Anexo C) estabelecidos para tal setor. Quando os filhotes nascem passam pela sexagem e são selecionados, afim de produzir uma ninhada homogênea e com o sexo desejado nos pedidos, permanecendo nove junto ao casal. Os

demais são encaminhados para a eutanásia ou, em alguns casos, colocados para serem adotados por casais com menor quantidade de filhotes. Aos 21 dias, os animais são desmamados, separados por sexo e encaminhados para a sala de crescimento e saída de sua respectiva espécie.

3.1.5.3 Sala de crescimento e saída

Neste setor há o recebimento de pedidos, reserva e saída de animais, que tem como responsáveis os biólogos Guilherme da Silva Medeiros e Sthefanie Caroline Medeiros, que devem seguir rigidamente os POP's (Anexo D). Tanto ratos como camundongos assim que chegam da sala de produção, recém desmamados, são agrupados em até 20 animais em caixas de dimensões 41 x 34 x 17 cm, separados por sexo e reservados de acordo com os pedidos, onde permanecem até atingirem a idade para seguirem para os seus destinos. Assim que os grupos de machos de camundongos são formados não é aconselhado mudá-los de caixas, pois brigas por dominância são comuns. A sala de camundongos possui em média quatro estantes, já a de ratos possui três estantes, normalmente divididas em estante para animais provindos do desmame sem reserva, estante para animais com reserva para a próxima saída e estante com animais reservados com prazo maior para a saída.

Antes de seguirem para o transporte, os animais passam para caixas da coloração verde e tampas quadradas, sem o rebaixamento para alimentação e água, afim de facilitar a identificação e devolução quando recebidas nos biotérios de utilização. As saídas para dentro da instituição ocorrem normalmente as terças pela manhã, com carro e motorista do próprio biotério, que segue as orientações dos POP's estabelecidas para transporte (Anexo E e F).

De acordo com relatórios internos, o Biotério Central atendeu no ano de 2017 a 57 protocolos experimentais, produziu 44.422 animais de laboratório, dos quais forneceu 75,48% para pesquisa e utilizou 7,5% na manutenção das colônias de produção. Já em 2018, o BIC atendeu a 62 projetos de pesquisa, produziu 39.147 roedores, 62,35% para pesquisa e 8,55% para manutenção interna. Na Tabela 2 é possível observar os índices de produção de roedores, categorizada entre as espécies de Camundongos *Swiss* e Rato *Wistar*, separados pela colônia de destino.

Tabela 3 - Índices de produção de roedores de acordo com a espécie e colônia de destino.

| Espécies | Colônia Piloto | Colônia de Produção | Subtotal | % |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|------------|
| Camundongo <i>Swiss</i> | 4.024 | 19.351 | 23.375 | 59,85 |
| Rato <i>Wistar</i> | 3.235 | 12.448 | 15.683 | 40,15 |
| Total | 7.259 | 31.799 | 39.058 | 100 |

Fonte: Relatório de gestão interno do BIC (2018).

3.1.6 Atividades área interna

A maior parte das atividades se concentram em manter o ambiente dos animais limpos e acompanhar o ciclo reprodutivo, conforme demonstrado na Tabela 4, seguindo as orientações dos POP's (Anexo G).

A troca das caixas ocorre na segunda, terça, quinta e sexta-feira, de maneira alternada, sendo que cada estante é trocada duas vezes por semana. Este manejo é realizado nesta frequência com apenas a troca da parte de baixo por caixas com maravalha limpa, que já foram colocadas na sala pelos funcionários antes do início das atividades de trocas, organizadas em pilhas, de acordo com os POP's (Anexo H). Neste mesmo momento, ocorre a observação geral dos animais pelos técnicos, se houveram partos, como está o crescimento da ninhada, possíveis encaminhamentos para a eutanásia e para desmame. Em todos os setores as caixas são identificadas com etiquetas de acordo com a espécie e setor que pertence. Qualquer ação deve ser anotada nesta etiqueta e no relatório geral da sala.

A limpeza da tampa e da estante ocorre no fim dos cinco ciclos ou no dia da limpeza mensal, seguindo uma escala das quartas-feiras feita entre todas as salas.

Os bebedouros e a ração são colocados sobre rebaxamentos próprios das tampas das caixas, respeitando o tamanho e a quantidade de animais (Figura 8). A limpeza dos bebedouros é feita conforme os POP's estabelecidos (Anexo I), nas segundas, quartas e sextas de maneira automatizada pelos funcionários terceirizados.

A reposição do alimento, entretanto, não tem dia definido e é colocado conforme a necessidade, com exceção das sextas-feiras, quando é colocado um pouco a mais, facilitando o trabalho do final de semana. Aos sábados, domingos e feriados os técnicos trabalham em esquemas de plantão, com revezamentos, quando realiza-se somente a checagem de água e alimento.

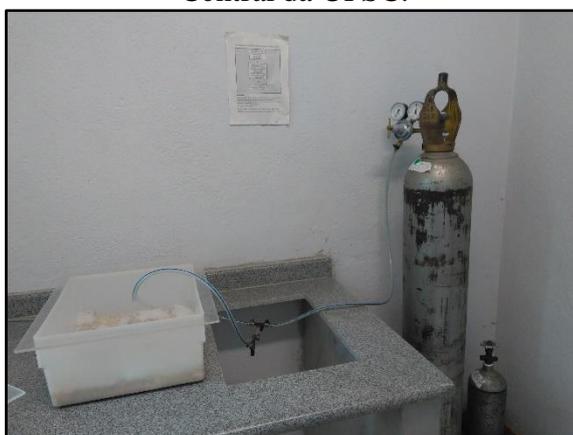
Figura 8 – Rebaixamento das tampas das caixas de camundongos *Swiss* para colocação de ração e bebedouro do Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Quando há a necessidade de realizar eutanásia, os animais são separados em caixas apropriadas, encaminhados para uma sala equipada com cilindros e câmaras de CO₂ (Figura 9) e deve-se seguir as orientações dos POP's (Anexo J). O método escolhido para eutanásia não deve ter nenhuma reação de dor, asfixia ou desconforto (MASSONE, 1994). Como a quantidade de animais é grande, o uso de CO₂ é o mais indicado, visto seu baixo custo e por ser relativamente seguro para o funcionário que realiza a ação (MEZADRI; TOMÁZ; AMARAL, 2004). Este gás quando inalado deprime o sistema nervoso central e rapidamente leva o animal a morte (ANDERSEN et al., 2004). A eutanásia é realizada por um profissional determinado por uma escala semanal, sendo que a de ratos acontece na segunda e quinta-feira, e a dos camundongos na terça e sexta-feira, com exceção de neonatos e animais enfermos, que é realizada sempre que necessário.

Figura 9 – Sala para realização de eutanásia no setor de produção de roedores do Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Tabela 4 – Rotina de atividades realizadas durante o estágio final em Medicina Veterinária na área interna de produção de roedores do Biotério Central da UFSC.

| | Observação do comportamento | Troca das caixas | Limpeza da sala | Limpeza dos Bebedouros | Ração | Eutanásia Ratos | Eutanásia Camund. |
|---------|-----------------------------|------------------|-----------------|------------------------|-------|-----------------|-------------------|
| segunda | x | x | | x | x | x | |
| terça | x | x | | | x | | x |
| quarta | | | x | x | x | | |
| quinta | x | x | | | x | x | |
| sexta | x | x | | x | x | | x |

Fonte: Acervo pessoal (2019).

Como forma de minimizar a contaminação desses animais, é de uso obrigatório pelos funcionários o uniforme completo com calça, camiseta e avental (Figura 10), que são fornecidos e lavados todos os dias pela instituição. Além deles também são usados equipamentos de proteção individuais (EPI's), que incluem touca, máscara, luvas e sapatos ou botas de borracha. Para o COBEA (1996), o uso de cosméticos também deve ser evitado, pois pode confundir e excitar os animais, causando inclusive a rejeição dos filhotes pela mãe.

Figura 10 – Uniforme completo e equipamentos de proteção individual utilizados diariamente pelos funcionários do Biotério Central da UFSC em todos os setores.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Os serviços de coleta de lixo e de reposição de insumos ocorrem nas segundas, quarta e sextas-feiras. A escolha da ração e da maravalha é feita através de licitação, após o fornecimento da composição nutricional desejada e a lista de possíveis aditivos. O BIC não possui autoclave ou qualquer método de esterilização desse material em sua chegada, mas laudos microbiológicos e o histórico das empresas são sempre analisados. Em caso de suspeita

de contaminação ou alteração, amostras são enviadas para laboratórios, custeados pela empresa fornecedora.

Em todos os anos de funcionamento foi observado apenas um caso de contaminação e intoxicação pela ração. Ratos e camundongos apresentavam lesões cardíacas e hepáticas, e após uma pesquisa foi constatado a presença de um aditivo tóxico para os roedores pertencente a formulação de rações para equinos, anteriormente processada no mesmo maquinário que não foi devidamente limpo.

3.2 ÁREA EXTERNA

Nesta área encontram-se animais sem finalidade de pesquisa e reprodução. São recintos desativados que aguardam destino oferecendo a qualidade de vida e bem-estar aos mesmos.

3.2.1 *Pombal*

Local que abriga aves da espécie Pombos Ferais (*Columbia livia*) e tem como função atualmente apenas a manutenção destes animais. De maneira geral, os Columbiformes estão entre os animais mais antigos do mundo a serem domesticados. Esta é a espécie com maior abundância nas áreas urbanas, introduzida no Brasil no século XVI e capaz de utilizar os recursos oferecidos pelo homem para sobreviver (GONÇALVES, 2017).

No BIC, as primeiras matrizes à chegarem, em 1996, eram de origem desconhecida, sem registo, capturadas, principalmente, no centro da cidade e acondicionadas em casais. Após os acasalamentos foram sendo selecionadas as ninhadas mais padronizadas e anilhadas para o acompanhamento completo, desde o casal e até os seus filhotes.

Dotados de uma notável capacidade de orientação e habilidade em realizar tarefas, os pombos domésticos são bastante utilizados em pesquisas nas áreas do comportamento e da psicologia, sobretudo em estudos sobre aprendizagem e memória. Características como a facilidade de manejo e uma boa capacidade reprodutiva os tornam bons modelos para investigações a respeito da fisiologia e patologia ornitológica, além do desenvolvimento de medicamentos para aves (BIOTÉRIO, 2019). Estes animais eram, em sua maioria, utilizados nas pesquisas do Laboratório de Neurofisiologia Comparada, de responsabilidade do Pr. Dr. José Marino Neto e após o seu afastamento a pesquisa com pombos foi desativada.

No Biotério Central da UFSC consta um aviário de aproximadamente 110 m², o viveiro é coberto e a entrada de luz natural se dá a partir da grade de um dos lados da construção, possibilitando a visualização total dos animais. No piso superior há 4 boxes inativos, divididos em gaiolas de alvenaria destinados anteriormente para reprodução. Já no térreo encontram-se 4 boxes coletivos interconectados por janelas de 40 cm x 40 cm, que permanecem sempre abertas, ocupados por 100 pombos, de sexo e idades variadas (Figura 11).

Figura 11 – Pombal localizado na área externa do Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Os animais são alimentados com ração peletizada própria para aves, fornecida em dois potes redondos de barro por boxe. A troca destes recipientes é feita de maneira diária, já o fornecimento da ração depende do consumo, sendo uma ou duas vezes por dia. O fornecimento de água é através de canos com saída do chão dos recintos, chamados de bebedouros de nível. A verificação do nível de água e a limpeza dos mesmos também é feita diariamente. A limpeza dos boxes é realizada uma vez por semana, com o uso de água com alta pressão, onde os pombos são deslocados para dois boxes enquanto os outros dois estão sendo limpos. Após a secagem troca-se o lado em que os pombos ficam. Por permanecerem juntos a postura de ovos é comum e para se evitar a reprodução, todos os ovos encontrados são recolhidos e descartados.

As atividades de manejo realizadas no local seguem os POP's estabelecidos (Anexo K) em uma rotina regrada, para não sofrer estranhamento dos animais, por isso diariamente, ao entrar nos boxes observa-se o comportamento das aves. O comportamento é o conjunto de reações do indivíduo em relação ao ambiente onde se encontra e é principalmente observado através da postura e dos seus movimentos (ALBUQUERQUE; SILVEIRA; OLIVEIRA, 2009). Com base nessa observação e o uso do método de filmagem dos recintos, o técnico responsável pelo aviário, o Biólogo Eduardo Henrique Gonçalves, realizou um estudo etológico em 2017, como trabalho de conclusão de curso, intitulado "Comportamento de Pombos Ferais (*Columba livia*) criados em cativeiro e influências da rotina de manejo do pombal do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina". A pesquisa teve como finalidade categorizar os comportamentos nesta situação, e posteriormente aperfeiçoar o manejo em confinamento e criar

rotinas e recintos para que as aves possam expressar os comportamentos mais semelhantes possíveis aos realizados na natureza (GONÇALVES, 2017). Deste modo, durante a semana atividades de enriquecimento ambiental são exploradas e testadas. As atividades devem ser de acordo com os hábitos do animal, sendo necessário o conhecimento do seu comportamento, a fim de criar um ambiente adequado em cativeiro. Para Carvalho (2014), o bem-estar psicológico do animal pode ser melhorado com um ambiente complexo e fisicamente interativo. Para isso, no pombal utilizam-se bacias com água e atividades de procura de alimento em caixas com palha.

3.2.2 Aprisco

As ovelhas são ruminantes, da espécie é *Ovis aries*, pertencem à ordem Artiodactyla e família Bovidae. Segundo Tambourgi (2010) são animais muito dóceis, permanecem grande parte do dia pastando, são tímidas e têm forte instinto de rebanho, não devendo nunca serem alojadas sozinhas. O Biotério Central da UFSC possui atualmente duas ovelhas da raça Santa Inês, mantidas em regime de soltura, com livre acesso a uma área de pasto de 700 m², de responsabilidade do biólogo Eduardo Henrique Gonçalves. Elas permanecem abrigadas durante a noite no aprisco (Figura 12), que também as protege do vento e da chuva. Para a alimentação é fornecido ração apenas para suplementar, pois a maior parte dos nutrientes são obtidos pela pastagem e segue-se uma rotina de manejo descrita nos POP's da área (Anexo L).

Figura 12 – Aprisco do Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

As ovelhas fornecem amostras de sangue utilizadas para a formulação de meios de cultura para crescimento e manutenção de microrganismos, onde utiliza-se a veia jugular para a coleta. “Os ovinos são particularmente úteis para a produção de anticorpos, uma vez que são de fácil manejo e produzem regularmente grande quantidade de soro (até 500 ml)” (TAMBOURGI, 2010, p.107).

A pesquisa com animais de fazenda deve seguir os mesmos padrões usados em outros animais. O uso deve se basear nos protocolos, nos objetivos do pesquisador e sempre se preocupando com o bem-estar desses animais (COBEA, 2003).

3.2.3 Canil

O cão doméstico, espécie *Canis familiaris*, possui evidências de sua domesticação há pelo menos 12.000 anos. Atualmente raças como a Beagle e a Corgi são geralmente utilizadas em laboratórios de pesquisas experimentais, sendo o Beagle uma raça muito antiga, que vem sendo aprimorada por meio de seleção genética há muitos anos. Segundo Luca (1996), os Beagles têm muita vivacidade e energia, são dóceis, bastante obedientes e tendências agressivas geralmente estão relacionadas a condições estressantes. Possuem 33 a 40 cm de altura e pesam 17 kg em média. O uso de Beagles para pesquisa dentro da UFSC foi proibido em 2012, quando eram em sua maioria utilizados pelos cursos de Medicina e Odontologia. Atualmente o canil, classificado como de manutenção, abriga 30 cães, sendo 23 fêmeas e 7 machos, mantendo-se a melhor qualidade de vida possível até que seu destino seja estabelecido.

O canil, de responsabilidade do pedagogo Gelson Alcides dos Santos e do técnico em saneamento Ismael Quint, está dividido em boxes com solário e dormitório, onde permanecem no box no máximo 5 a 6 animais (Figura 13). A área consta com um sistema de resfriamento para dias quentes em forma de chafariz, sobre os telhados ativados automaticamente quando a temperatura ambiente atinge 35°C reduzindo até chegar aos 33°C, e rampas conectando boxes vizinhos, permitindo a livre circulação e possibilidade de se exercitar. Além disso, são soltos uma vez por semana para recreação na área de gramado e durante a rotina seguem os procedimentos determinados pelos veterinários (Anexo M).

Figura 13 – Boxes do canil pertencente ao Biotério Central da UFSC.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Para a alimentação usa-se uma mistura da ração normal com a *light*, fornecida uma vez ao dia sendo despejada no piso, para que cada animal tenha o seu espaço, evitando brigas. Os bebedouros são feitos de inox, suspensos, fixados na parede e limpos diariamente com a mangueira de alta pressão e esfregados. Junto ao canil há um depósito de ração e também uma pequena sala para a triagem, curativos e a aplicação de medicamentos quando necessário.

4 CONCLUSÃO

Ratos e camundongos são muito utilizados na busca das mais diversas respostas da ciência, tornando a produção desses animais necessária e de suma importância. Roedores possuem suas particularidades que devem ser levadas em consideração para o sucesso de sua reprodução, sendo um processo lento, que vem se desenvolvendo há décadas com muito estudo e acompanhamento, sempre em busca de aperfeiçoamento.

O estágio curricular supervisionado obrigatório permitiu entrar em contato com todas as etapas que garantem o fornecimento de animais ideais para pesquisa, ampliando os conhecimentos adquiridos durante a graduação e elucidando a grande importância do médico veterinário nessa área. Este período auxiliou no preparo para o mercado de trabalho, garantindo grande crescimento profissional e pessoal, com tamanho aprendizado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Maria Clara Feitosa; SILVEIRA, Bruna Maria Rocha; OLIVEIRA, Maria Adélia. **Análise comportamental do pelicano-branco (*Pelecanus onocrotalus*, Linnaeus, 1758) em cativeiro no Parque estadual Dois Irmãos.** Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.
- ANDERSEN, Monica Levy et al. **Princípios éticos e práticos do uso de animais de experimentação.** São Paulo: UNIFESP, 2004. 167 p.
- ANDRADE, Antenor; PINTO, Sergio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de (Org.). **Animais de laboratório: criação e experimentação.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.
- BIOTÉRIO Central.** Disponível em: <<http://bioteriocentral.ufsc.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2019.
- BRAGA, Luisa Maria Gomes de Macedo. **Controle reprodutivo em biotérios de criação de animais de laboratório com ênfase em roedores.** Rev. Bras. Reprod. Anim, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p.105-109, mar. 2017.
- BRASIL. Constituição (1988). Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. BRASÍLIA.
- BRASIL. Constituição (1988). Resolução Normativa nº 33, de 18 de novembro de 2016. **Procedimentos:** roedores e lagomorfos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica.
- CARVALHO, Gabriel Domingos et al. **Avaliação clínica de ratos de laboratório (*Rattus norvegicus* linhagem Wistar): parâmetros sanitários, biológicos e fisiológicos.** Rev. Ceres, v. 56, n. 1, p.51-57, fev. 2009.
- CARVALHO, Thatijanne Santos Gonzaga de. **Comportamento de calopsitas (*Nymphicus hollandicus*) mantidas em cativeiro sob duas temperaturas e enriquecimento ambiental.** 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (COBEA). **Manual para técnicos em bioterismo.** 2. ed. São Paulo: Winner Graph, 1996. 259 p.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (COBEA). **Manual sobre cuidados e usos de animais de laboratório.** Goiânia, 2003.
- CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CONCEA). **Diretriz brasileira para o cuidado e a utilização de animais em atividades de ensino ou de pesquisa científica.** Brasília, 2016.
- CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO RIO GRANDE DO SUL (CRMV-RS): **Guia básico de atuação profissional e responsabilidade técnica em saúde pública.** Porto Alegre, 2017.

DIAZ, Bruno Lourenço et al. **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica: fascículo 1: introdução geral.** Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016.

GONÇALVES, Eduardo Henrique. **Comportamento de Pombos Ferais (*Columba livia*) criados em cativeiro e influências da rotina de manejo do pombal do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina.** 2017. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

LAPCHIK, Valderéz Bastos Valero; MATTARAIA, Vania Gomes de Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e manejo de animais de laboratório.** 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

LUCA, Rosália Regina de. (São Paulo) (Ed.). **Manual para técnicos em bioterismo.** 2. ed. São Paulo: Winner Graph, 1996. 259 p.

MANUAL sobre cuidados e usos de animais de laboratório. Goiânia: COBEA, 2003.

MASSONE, Flavio. **Anestesiologia veterinária: Farmacologia e Técnicas.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 252 p.

MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura et al. **Efeito macho na indução do estro em ratas Wistar (*Rattus norvegicus*).** Veterinária e Zootecnia, v. 16, n. 4, p.669-677, dez. 2009.

MEZADRI, Telmo José; TOMÁZ, Vanderléia Aparecida; AMARAL, Vera Lúcia Lângaro. **Animais de laboratório: Cuidados na iniciação experimental.** Florianópolis: UFSC, 2004. 155 p.

NEVES, Silvânia 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: Fcf-iq/usp, 2013.

REGIS, Arthur Henrique de Pontes; CORNELLI, Gabriele. **Experimentação animal: panorama histórico e perspectivas.** Revista Bioética, Brasília, v. 20, n. 2, p.232-243, fev. 2012.

SEELIG, Vívian Cristina. **Questões atuais relacionadas ao uso de animais em pesquisa científica.** 2007. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

SILVA, Jorge Ricardo Ferreira da. **Avaliação sanitária do biotério de criação: uma contribuição para a melhoria da qualidade dos animais de laboratório produzidos no CPqAM.** 2013. 65 f. Dissertação - Curso de Mestrado Profissional em Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013.

TAMBOURGI, Denise V. (São Paulo) (Org.). **Manual prático sobre usos de cuidados éticos de animais de laboratório.** São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 2010. 164 p.

TRIBUNAL INTERNACIONAL DE NUREMBERG. **Código de Nuremberg**. p. 181-182, 1947. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/bioetica/nuremcod.htm>>. Acesso em: 18 out. 2018.

**ANEXO A - FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO
PARA ATIVIDADES DE PESQUISA**

1. TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:
2. INSTITUIÇÃO ONDE SERÁ REALIZADA A PESQUISA:
3. CENTRO:
4. DEPARTAMENTO:
5. PESQUISADOR RESPONSÁVEL:
Endereço:
Telefone:
E-mail:
6. CERTIFICADO DE CREDENCIAMENTO DA CEUA: (anexar cópia)
7. DURAÇÃO PREVISTA
Início dos procedimentos:
Término dos procedimentos:
8. MATERIAL BIOLÓGICO
Animal/espécie:
Linhagem:
Quantidade:
Sexo:
Idade:
Peso:
Fluido/Outros:
Quantidade:
9. CRONOGRAMA DE FORNECIMENTO

a) Para animais

| DATA | QTDDE | SEXO | IDADE | PESO | OBS.: |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | | | | |

b) Para fluidos/outros

| DATA | TIPO | QTDDE | OBS.: |
|------|------|-------|-------|
| | | | |

10. CRONOGRAMA DE RECEBIMENTO:

| DATA | HORA | LOCAL | RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO |
|------|------|-------|------------------------------|
| | | | |

ANEXO B - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|--|--|
| SETOR COLÔNIAS PILOTO RATOS WISTAR (EPM - M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 16 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Manejo Reprodutivo Responsável: Técnicos do setor roedores (COLÔNIAS PILOTO) | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Avental Luva Gorro | Máscara Óculos Agenda Caneta | Etiquetas p/ caixas reprodução Formulários p/ coleta de dados |

ATIVIDADES – a cada substituição de casais/colônia

- 1 - Planejar quantidade de casais conforme demanda do semestre.
- 2 - Separar os animais para acasalamento observando idade, peso e parto.
- 3 - Formar os casais seguindo o método reprodutivo “Rotacional” e em quantidade para atender a demanda.
- 4 - Identificar cada casal conforme sua origem.
- 5 - Acompanhar cada casal em sua vida reprodutiva no sistema monogâmico, durante 5 meses ou 5-6 partos.
- 6 - Planejar os acasalamentos das colônias de expansão.
- 7 - Formar e fornecer casais em idade reprodutiva e quantidades suficientes para as colônias de expansão, considerando idade mínima e peso mínimo de 60 dias e 30g para camundongos (fêmea) e 70 dias e 180g para ratos (fêmea).
- 8 - Reservar animais do 3º parto para reposição de casais da colônia piloto.
- 9 - Após o 5º parto ou 5 meses em reprodução, desfazer os casais, encaminhando os machos para eutanásia e as fêmeas para o estoque (viúvas – no máximo, durante 30 dias) e posterior eutanásia.
- 10 - Renovar toda a colônia de acordo com o método de reprodução (Rotacional).
- 11 - Coletar dados e registrar em fichas/planilhas de controle reprodutivo, como também em planilhas de produção mensal e identificar a geração.
- 12 - A cada geração avaliar índices de produtividade, fertilidade e natalidade.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Produção de animais com índices correspondentes ao histórico.
- 2 - Manutenção das características da linhagem.
- 3 – Animais hígidos, dentro dos padrões genéticos e sanitários.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 - Em caso de respostas não compatíveis com o histórico da colônia, avaliar procedimentos no manejo reprodutivo e diário, curva de crescimento dos animais, qualidade dos materiais e insumos, alterações no ambiente.

ANEXO C - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|--|--|
| SETOR COLÔNIAS PRODUÇÃO RATOS WISTAR (EPM – M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP N° 17 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Manejo Reprodutivo Responsável: Técnicos do setor roedores (COLÔNIAS PRODUÇÃO) | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Avental Luva Gorro | Máscara Óculos Agenda Caneta | Etiquetas p/ caixas reprodução Formulários p/ coleta de dados |

ATIVIDADES – a cada substituição de casais/colônia

- 1 - Verificar o grupo de casais (colônia) a ser substituído.
- 2 - Consultar o responsável pela colônia Piloto sobre a disponibilidade de matrizes.
- 3 - Após a confirmação da disponibilidade das matrizes, providenciar a retirada dos machos dos casais a serem substituídos.
- 4 - Agrupar as fêmeas a serem substituídas (viúvas), marcando a data da retirada dos machos.
- 5 - Encaminhar os machos para eutanásia ou para estoque (paralelo de machos), conforme programação.
- 6 - Providenciar o material necessário para os novos casais (caixas, tampas, bebedouros, etiquetas).
- 7 - Receber os casais da colônia piloto devidamente identificados pela origem.
- 8 - Identificar o novo grupo de casais (“letra” da colônia) e alojar as caixas ordenadamente nas prateleiras.
- 9 - Registrar a data da formação dos novos casais na etiqueta de gaiola e formulário de dados.
- 10 - Suprir as caixas dos novos casais com água e ração.
- 11 - Acompanhar o grupo de casais durante o período reprodutivo de aproximadamente 5-6 meses ou 5-6 partos consecutivos, coletando os dados de produção da colônia.
- 12 - Registrar os dados coletados em fichas/planilhas de controle de produção.
- 13 - Avaliar índices de produtividade, fertilidade e natalidade a cada ciclo reprodutivo.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Produção de animais conforme demanda e planejamento.
- 2 - Animais saudáveis, dentro dos padrões sanitários e genéticos.
- 3 - Relatórios de produção e controle atualizados.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 - Em caso de respostas não compatíveis com o histórico da colônia, avaliar procedimentos no manejo reprodutivo e diário, curva de crescimento dos animais, qualidade dos materiais e insumos, alterações no ambiente.

ANEXO D - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|--|---|---------------------------|
| SETOR ROEDORES RATOS WISTAR (EPM – M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 15 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Reserva e remessa de animais para usuários do BIC Responsável: Técnicos do setor roedores | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Avental Luva Gorro Máscara Óculos | Agenda Caneta Formulário p/coleta de dados Etiqueta p/ caixas Caixas de transporte p/ animais Tampas p/ caixas de transporte | Estantes p/ caixas |

ATIVIDADES 2ª – 6ª feira

- 1 – Vestir o uniforme e os EPIs.
- 2 – Verificar os cronogramas de reserva na agenda.
- 3 – Verificar o estoque disponível de animais para fazer as reservas.
- 4–Selecionar os animais conforme sexo, idade e peso, na quantidade solicitada, e acondicioná-los nas caixas devidamente identificadas.
- 5 – Na data anterior à saída dos animais, alojá-los nas caixas de transporte, com as respectivas etiquetas, dispostos em estante separada e com os recibos de entrega prontos para o dia seguinte.
- 6 – No dia da remessa, retirar os bebedouros e a comida dos comedouros e colocar as tampas de transporte nas caixas.
- 7 – Encaminhar as estantes para a sala de saída de animais e comunicar aos responsáveis pelo transporte que as remessas estão disponíveis para entrega.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 –Encaminhar o material utilizado no manejo para a área de limpeza e higienização.
- 2 –Observar as condições de uso das caixas e tampas de transporte.
- 3 – Providenciar a substituição do material danificado.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 –Atendimento dos pedidos conforme programação.
- 2 –Aplicação do conceito dos 3 “Rs” (Redução), com a produção de número suficiente de animais conforme a demanda, evitando sobras/desperdícios.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 – Caso haja mudança de cronogramas e/ou cancelamentos de remessas por parte dos usuários, direcionar o reaproveitamento dos animais para solicitações de outros usuários e/ou reduzir o número de colônias de produção.
- 2 – Em casos onde não estiver sendo possível atender a demanda, verificar os índices reprodutivos das colônias de produção, o número de colônias produtoras, as condições ambientais, a qualidade dos materiais e insumos utilizados.

ANEXO E - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|---|----------------------------------|
| SETOR TRANSPORTE | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP N° 18 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Remessa de animais e insumos | | |
| Responsável: Motorista/Auxiliar de bioterismo | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme | Maravalha | Animais |
| Recibos | Ração | Caixas de transporte de animais |

ATIVIDADES – 3ª feiras (predominantemente)

- 1 – Vestir o uniforme.
- 2 – Verificar o escaninho das ordens de remessa (recibos) na secretaria.
- 3 – Organizar a ordem das entregas, conforme os setores solicitantes e as espécies a serem entregues.
- 4 – Verificar com os técnicos responsáveis se as remessas estão disponíveis.
- 5 – Checar os recibos de entrega com as etiquetas das caixas de animais e insumos.
- 6 – Colocar os insumos e/ou animais no veículo de forma ordenada e adequada para o transporte.
- 7 – Ligar para os usuários e avisá-los que o material a ser entregue está a caminho.
- 8 – Entregar os animais e/ou materiais a pessoa responsável no laboratório e solicitar assinatura do recibo de entrega.
- 9 – Marcar com o responsável do laboratório o recolhimento das caixas e tampas de transporte dos animais dentro de 24 horas.
- 10 – Retornar ao BIC com o veículo.
- 11 – Colocar os recibos no escaninho para arquivamentos da secretaria.
- 12 – Limpar o veículo (compartimento de carga) e caixas de transporte (de pombos e cães) e deixá-lo pronto para o próximo transporte.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 – Encaminhar o material utilizado para os setores correspondentes.
- 2 – Observar as condições de uso do material.
- 3 – Limpar os materiais utilizados.
- 4 – Guardar o material utilizado em condições adequadas.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 – Animais e insumos transportados em condições adequadas.
- 2 – Atendimento das demandas dos usuários do BIC.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 – Qualquer alteração, verificar procedimentos, qualidade de insumos e materiais, disponibilidade de pessoas para o recebimento dos animais/insumos no local programado, disponibilidade de acesso do transporte até o local de entrega.

ANEXO F - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|--|--|---|
| SETOR TRANSPORTE | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 19 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Recolhimento de materiais Responsável: Motorista/Auxiliar de bioterismo | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme | Vassoura | Rodo |
| Recibos | Pá de lixo | Caixas de transporte de animais |
| Saco p/ lixo | Desinfetante | Balde |

ATIVIDADES –5ª feiras (ou 48h após a entrega de animais)

- 1 – Vestir o uniforme.
- 2 – Verificar o escaninho das ordens de remessa (recibos de entrega) na secretaria.
- 3 – Organizar a ordem do recolhimento dos materiais, por ordem de localização.
- 4 – Organizar o compartimento de carga do veículo para o recolhimento dos materiais.
- 5 – Recolher os materiais nos setores indicados.
- 6 – Retornar ao BIC e encaminhar o material recolhido no local adequado para sua limpeza e desinfecção.
- 7 – Descartar os recibos dos materiais recolhidos.
- 8 – Limpar e desinfetar (solução de amônia - 1:2000) o veículo (compartimento de carga) e deixá-lo pronto para o próximo transporte.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 –Encaminhar o material utilizado para os setores correspondentes.
- 2 –Observar as condições de uso do material.
- 3 – Limpar os materiais utilizados.
- 4 – Guardar o material utilizado em condições adequadas.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 – Ambiente limpo.
- 2 – Materiais em perfeitas condições de uso.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 – Qualquer alteração verificar procedimentos, disposição do material a ser recolhido conforme combinado, qualidade dos materiais.

ANEXO G - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|--|---|
| SETOR ROEDORES RATOS WISTAR (EPM – M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 13 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Procedimentos diários - Manejo salas de produção Responsável: Técnicos do setor roedores | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme | Balde | Etiqueta p/ caixas |
| Avental | Desinfetante | Caixas p/ animais |
| Luva | Pano p/ limpeza | Tampas p/ caixas |
| Gorro | Agenda | Ração |
| Máscara | Caneta | Carrinho |
| Óculos | Formulário p/coleta de dados | Concha para ração |

ATIVIDADES 2ª – 6ª feira

- 1 - Vestir o uniforme e os EPIs.
- 2 - Registrar a temperatura e umidade da sala.
- 3 - Verificar o número de caixas a serem trocadas.
- 4 - Levar as caixas e tampas limpas para a sala.
- 5 - Trocar as caixas sujas por limpas.
- 6 - Anotar os partos do dia.
- 7 - Realizar a sexagem e triagem dos recém-nascidos (8 filhotes/ninhada) e, de acordo com a demanda, dar preferência a machos ou fêmeas.
- 8 - Realizar o desmame das ninhadas do dia.
- 9 - Separar animais descarte para eutanásia.
- 10 - Formar grupos com os animais desmamados por sexo, idade, desenvolvimento corporal e nº, alojando-os em caixas identificadas com etiquetas (nascimento/ desmame/ sexo/ quantidade).
- 11 - Encaminhar os animais desmamados para o técnico responsável pela sala de crescimento.
- 12 - Encaminhar os animais descarte para a ante-sala de eutanásia. **OBS: Vide itens 1, 2 e 3 do POP nº21 – Eutanásia de roedores.**
- 13 - Retirar as caixas sujas da sala.
- 14 - Limpar os filtros do ar-condicionado 2x/semana.
- 15 - Levar a ração para a sala e abastecer os comedouros dos animais com ração em quantidade adequada.
- 16 - Checar o funcionamento dos equipamentos.
- 17 - Recolher o material utilizado na limpeza.
- 18 - Registrar os dados coletados em formulário/planilha própria.
- 19 - Caso observado alguma irregularidade no comportamento ou estado de saúde dos animais, comunicar ao médico veterinário.
- 20 - Caso haja algum procedimento extra para os finais de semana e feriados, comunicar aos plantonistas.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 – Encaminhar o material utilizado no manejo para a área de limpeza e higienização.
- 2 – Observar as condições de uso do material.
- 3 – Providenciar a substituição do material danificado.

| |
|-----------------------------|
| RESULTADOS ESPERADOS |
|-----------------------------|

- 1 - Animais padronizados com desenvolvimento compatível ao da linhagem.
- 2 - Animais com saúde e bem-estar garantidos.
- 3 - Índices de fertilidade, produtividade e natalidade compatíveis com o histórico da linhagem.
- 4 - Melhores condições de trabalho com rotinas programadas.

| |
|-------------------------|
| AÇÕES CORRETIVAS |
|-------------------------|

- 1 - Caso haja mudança de comportamento dos animais, alteração no estado de saúde e alterações nos índices reprodutivos, verificar a qualidade dos insumos, alterações no ambiente e nos procedimentos de manejo diário e reprodutivo dos animais.

ANEXO H - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|---|---------------------------|
| SETOR ROEDORES RATOS WISTAR (EPM – M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 08 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Limpeza/Desinfecção/Enchimento de caixas p/ roedores – BACK UP Responsável: Auxiliares do setor roedores | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Avental de PVC Luva Gorro Máscara Óculos | Caixas p/ animais Sacos de lixo Vasilhames p/ lixo Vassoura Carrinho p/ carga Espátula | Rodo Pá de lixo |

ATIVIDADES - 2ª, 3ª, 5ª e 6ª feiras

- 1 – Vestir uniforme e EPIs.
- 2 – Verificar o nº de caixas a serem preparadas para cada sala.
- 3 – Distribuir a maravalha nas caixas, na quantidade correspondente a uma camada de 5 cm.
- 4 – Separar e encaminhar o nº necessário de caixas para cada sala.
- 5 – Encher o tanque de imersão com água e dispensar o cloro (solução a 10 -12%) no tanque até que alcance a concentração de 1:1000 (tanque maior – 3,5 L de cloro). A solução é utilizada para cada dois dias de processo.
- 6 – Avisar aos técnicos quando for concluído abastecimento de caixas limpas para as salas e solicitar o depósito das caixas sujas para fora das salas.
- 7 – Preparar os sacos de lixo e os vasilhames para o descarte das camas sujas.
- 8 – Recolher as caixas sujas depositadas no corredor do setor de roedores para a área de higienização de materiais.
- 9 – Remover as camas sujas das caixas, com auxílio de espátula.
- 10 – Acondicionar adequadamente o material sujo nos sacos de lixo e dispô-los nos vasilhames, para posterior encaminhamento ao ponto de coleta.
- 11 – Varrer os restos de cama que tenham caído no chão e acondicioná-los nos sacos de lixo, dispondo-os juntamente com os outros materiais de descarte.
- 12 – Colocar as caixas sujas nos tanques para desinfecção, mantendo-as em imersão por 2 horas.
- 13 – Encaminhar o lixo recolhido ao ponto de coleta.
- 14 – Organizar o depósito de maravalha, estocando as embalagens vazias.
- 15 – Limpar a área de higienização de materiais com o uso de água sob pressão.
- 16 – Após o período de desinfecção, retirar as caixas do tanque de desinfecção e empilhá-las adequadamente para secagem.
- 17 – Ao final do segundo dia de processo do tanque de cloro, adicionar solução neutralizante do cloro (Tiosulfato de sódio 20%, 1:1000) e posteriormente descartar a água do tanque.
- 18 – Recolher o material utilizado no processo e armazená-lo adequadamente.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 – Encaminhar o material utilizado para os setores correspondentes.
- 2 – Observar as condições de uso do material.
- 3 – Limpar todo material utilizado.
- 4 – Providenciar a substituição do material danificado.

5 – Guardar o material utilizado em condições adequadas.

6 – Ao final dos trabalhos, guardar em local adequado os EPIs que ainda estiverem em condições de uso.

| |
|-----------------------------|
| RESULTADOS ESPERADOS |
|-----------------------------|

1 – Animais com camas limpas e em quantidade adequada.

2 – Ambiente limpo.

3 – Setor organizado.

4 – Materiais em perfeitas condições de uso.

| |
|-------------------------|
| AÇÕES CORRETIVAS |
|-------------------------|

1 – Qualquer alteração, verificar procedimentos, funcionamento dos equipamentos e qualidade de insumos e materiais.

ANEXO I - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|---|-------------------------------|
| SETOR ROEDORES RATOS WISTAR (EPM – M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 07 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Enchimento/Desinfecção bebedouros Responsável: Técnicos e auxiliares do setor roedores | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Avental de PVC Luva Gorro | Carrinho p/ transporte Máscara Óculos Rodo | |

ATIVIDADES - 2ª, 4ª e 6ª feiras à tarde

- 1 – Após o enchimento das caixas com maravalha limpa e sua distribuição nas salas de produção, retirar os bebedouros das salas, com cuidado para não misturar os bebedouros de salas diferentes (exceto nas 4ª-feiras), e encaminhá-los para a área da máquina de lavar.
- 2 - Remover as tampas dos bebedouros para o cesto de lavagem, descartar o resto de água dos bebedouros na pia e dispô-los nos engradados.
- 3 – Inserir o cesto com as chupetas na máquina de lavar e iniciar a lavagem.
- 4– **Inserir os engradados com os bebedouros na máquina de lavar, fechar as portas e iniciar a programação no display. Ao encerrar o ciclo, retirar os engradados da máquina (somente 4ª feiras).**
- 5 – Encaixar os engradados na máquina de encher bebedouros e iniciar a programação, conforme a capacidade (mL) dos bebedouros.
- 6–Ao final do ciclo, tampar os bebedouros com chupeta limpa e colocar engradados com os bebedouros nas estantes de transporte.
- 7 - **Ao completar a estante de transporte, encaminhá-la as salas de origem evitando cruzamentos, especialmente nas 2ª e 6ª feiras, pois são os dias onde há somente o enchimento dos bebedouros.**
- 8 - Limpar e secar a bancada, os carrinhos de transporte, o chão e os utensílios.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 –Encaminhar o material utilizado no manejo para a área de limpeza e higienização.
- 2 –Observar as condições de uso do material e das máquinas.
- 3 – Providenciar a substituição do material danificado.
- 4 – Guardar o material utilizado em condições adequadas.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 – Animais com água potável, disponível *ad libitum*.
- 2 – Ambiente limpo.
- 3 – Setor organizado.
- 4 – Materiais em perfeitas condições de uso.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 – Qualquer alteração, verificar procedimentos, funcionamento dos equipamentos e qualidade de insumos e materiais.

ANEXO J - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|--|---------------------------------------|--|
| Eutanásia RATOS WISTAR (EPM – M1) CAMUNDONGOS SWISS (TECPAR) | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 21 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Eutanásia roedores Responsável: Técnicos do setor de roedores (Rodízio semanal) | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Máscara Luva | Touca Óculos Avental | Câmara de CO ₂ Cilindro de CO ₂ |

ATIVIDADES – 2ª, 3ª, 5ª e 6ª feiras

- 1 - A eutanásia de ratos e camundongos ocorre 2x/ semana, em dias alternados (2ª e 5ª feira/ratos; 3ª e 6ª feira/camundongos; exceto para neonatos, realizada sempre que necessário).
- 2 - Em casos especiais (animais debilitados/feridos), informar o técnico da semana sobre a eventual necessidade de eutanásia de emergência.
- 3 – Quando houver previsão de encerramento de colônia, dar preferência para os dias de eutanásia da espécie em questão. Caso seja impossível adiar ou adiantar para se adequar ao cronograma, o técnico responsável pelo encerramento da colônia deve avisar ao técnico da eutanásia que a colônia a ser finalizada está aguardando em sua sala de origem, para ser encaminhada a eutanásia no fim dos procedimentos do dia.
- 3 - O técnico responsável de cada setor separa os animais em caixas no número adequado. **NÃO DEVE HAVER SUPERLOTAÇÃO.** Após, os mesmos são encaminhados à ante-sala de eutanásia. OBS: Para caixas tipo “canao” (49x34x17 cm) - **ratos:** filhotes até 100 g – n= 15; 100 - 250 g – n=10; >300 g – n=6; **camundongos:** filhotes até 10 g – n= 40; 10 -15 g – n=30; 15 - 20 g – n=20; >25g = 15. Para caixas tipo “quadrada” (41x34x17 cm) - **ratos:** filhotes até 100 g – n= 10; 100 - 250 g – n=5; >300 g – n=3; **camundongos:** filhotes até 15 g – n= 30; 15 -25 g – n=20; >25g = 15.
- 4–O técnico responsável pela eutanásia na semana deve acondicionar as caixas aos respectivos espaços da bancada e tampá-las.
- 5 - Ligar o gás durante 5 minutos e verificar. Quando os animais apresentarem sonolência e/ou desequilíbrio fechar a válvula de CO₂ e observar por mais 5 minutos.
- 6 - Certificar a morte dos animais através da visualização de cianose de extremidades, ausência de movimentos cardiorrespiratórios e do reflexocorneal.
- 7 - Em seguida, os cadáveres destinados para reaproveitamento em ONGs de proteção animal são acondicionados na embalagem de papelão e identificados para tal fim. As demais carcaças são dispostas em sacos plásticos identificados como lixo hospitalar e colocados no freezer para posterior coleta.
- 8 - Após os trabalhos, é realizada a higienização das bancadas com água e sabão e posterior desinfecção, com solução de amônia quaternária (1:2000) ou álcool iodado .
- 9 - Acondicionar as tampas das caixas nas estantes de material sujo para posterior desinfecção e as caixas para o respectivo setor de limpeza.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 - Cilindro de CO₂, com fluxo de 20 % do volume da câmara/minuto.

2 - Caso não se detecte todos os sinais do item 7, recomenda-se deixar o gás por mais um minuto e reavaliar a confirmação de morte dos animais.

3 - Não misturar espécies e idades diferentes. Para filhotes com até 10 dias de idade pode ser necessária a exposição ao CO₂ por até mesmo 30 minutos.

4 - Para eutanásia de filhotes, distribuí-los na caixa de forma que não fiquem aglomerados, facilitando a visualização de possíveis sobreviventes.

| |
|-----------------------------|
| RESULTADOS ESPERADOS |
|-----------------------------|

1 - No período de 3 a 5 minutos, é esperada a morte dos animais por parada cardiorrespiratória.

| |
|-------------------------|
| AÇÕES CORRETIVAS |
|-------------------------|

1 - Em caso de respostas não compatíveis, avaliar conteúdo de gás do cilindro, lotação das caixas, manter os animais por mais tempo sob efeito do CO₂.

ANEXO K - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|--|--|--------------------------------------|
| SETOR POMBAL | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP N° 12 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Procedimentos diários - Manejo | | |
| Responsável: Técnico do setor pombal/auxiliar do setor | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme | Luva | Carrinho |
| Avental | Gorro | Agenda |
| Bota | Óculos | Caneta |
| Máscara | Desinfetante | Vassoura e pá |
| Balde | Rodo | Ração |
| Concha para ração | Máquina de lavar (<i>vap</i>) | |

ATIVIDADES 2ª – 6ª feira

- 1 - Vestir o uniforme e os EPIs adequados.
- 2 - Recolher os comedouros dos animais, retirando os resíduos de ração.
- 3 - Abastecer os comedouros dos animais com ração.
- 4 - Verificar o funcionamento dos bebedouros de nível.
- 5 - Observar o comportamento e a saúde dos animais.
- 6 - Em períodos não reprodutivos, retirar os ovos produzidos.
- 7 - Caso haja animal doente, comunicar imediatamente ao médico veterinário.
- 8 - Providenciar a limpeza dos ambientes (corredores de circulação e outros).
- 9 - Lavar e desinfetar (solução amônia quaternária 1:2000 ou iodo 1:500) os boxes 1x/semana.
- 10 - Disponibilizar comedouros limpos para os animais a cada lavagem/desinfecção dos boxes, e colocar os comedouros sujos em solução desinfetante (amônia 1:2000), enxaguando-os no dia seguinte.
- 11 - Lavar e desinfetar os bebedouros quinzenalmente, com o uso de desinfetante (cloro 1:1000).
- 12 - Enriquecer o ambiente ligando o aspersor de água, disponibilizando bacias com água e poleiros nos boxes, conforme temperatura ambiente (especialmente em dias quentes).
- 13 - Adequar a temperatura de acordo com a necessidade; nos períodos de frio, abaixar as cortinas de lona; nos dias quentes, disponibilizar bacias com água nos viveiros.
- 16 - Recolher o lixo e transportar para os pontos de coleta.
- 17 - Recolher o material utilizado no manejo e armazená-lo adequadamente.
- 18 - Garantir estoque de ração para os finais de semana e feriados.
- 19 - Evitar interferência de outras pessoas no ambiente.
- 20 - Consultar a agenda e verificar a remessa de animais do dia/semana.
- 21 - Preparar os animais para o envio.
- 22 - Caso haja algum procedimento extra para os finais de semana e feriados, comunicar ao plantonista.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Ambiente limpo e organizado.
- 2 - Materiais em perfeitas condições de uso.
- 3 - Animais menos estressados e saudáveis.

AÇÕES CORRETIVAS

1 - Qualquer alteração, verificar procedimentos, qualidade de insumos, checar a saúde dos animais.

ANEXO L - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|---|--|---------------------------|
| SETOR APRISCO | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 14 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Procedimentos diários - Manejo Responsável: Técnico do setor aprisco/auxiliar do setor | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Avental Luva Bota | Balde Concha para ração Escovão | Mangueira |

ATIVIDADES 2ª – 6ª feira

- 1 - Vestir o uniforme e os EPIs adequados.
- 2 - Abrir o setor e, ao liberar os animais, observar se os mesmos não apresentam qualquer alteração de comportamento ou saúde.
- 3 - Fornecer alimento aos animais no cocho (450 g/animal/dia), na proporção de 1:3 (alfafa peletizada:ração) uma vez ao dia (final da tarde).
- 4 - Realizar a limpeza diária dos bebedouros e desinfecção semanal com cloro (1:1000) das instalações e bebedouros.
- 5 - Coletar fezes depositadas na calha abaixo do aprisco semanalmente e acondicioná-las para posterior encaminhamento.
- 6 - Comunicar imediatamente ao médico veterinário, caso haja animal doente.
- 7 - Ao final do dia, recolher os animais para o aprisco e fechar o setor.
- 8 - Caso haja algum procedimento extra para os finais de semana e feriados, comunicar aos plantonistas.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Ambiente limpo e organizado.
- 2 - Materiais em perfeitas condições de uso.
- 3 - Animais com saúde e bem-estar garantidos.

AÇÕES CORRETIVAS

- 1 - Qualquer alteração, verificar procedimentos, qualidade de insumos, checar a saúde dos animais.

ANEXO M - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO (POP)

| BIOTÉRIO CENTRAL - UFSC | | |
|--|---|--|
| SETOR CANIL CÃES BEAGLE (TECPAR) CRESCIMENTO/REPRODUÇÃO | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP Nº 11 REVISÃO 2019 |
| Nome da Tarefa: Procedimentos diários - Manejo Responsável: Técnicos do setor canil | | |
| MATERIAL NECESSÁRIO | | |
| Uniforme Avental Bota Luva Calça impermeável | Regador Desinfetante Moto-bomba Mangueira Comedores | Saco de lixo Balde Rodo Ração p/ cães |

ATIVIDADES 2ª – 6ª feira

- 1 - Vestir o uniforme e os EPIs adequados.
- 2 - Pegar as chaves do setor e abrir o setor.
- 3 - Revisar todo o setor observando os animais quanto ao comportamento e aspecto físico.
- 4 - Comunicar ao médico veterinário qualquer alteração observada nos animais, para providências imediatas.
- 5 - Retirar os comedouros e posicioná-los para higienização.
- 6 - Retirar as camas/estrados de madeira.
- 7 - Lavar os boxes do canil com jato de água sob pressão.
- 8 - Lavar os comedouros e recoloca-los no lugar.
- 9 - Lavar e desinfetar (solução de hipoclorito - 1:1000) os bebedouros e as camas/estrados (semanalmente).
- 10 - Alimentar os animais observando a quantidade necessária de ração estipulada para um dia (em média 300g/animal).
- 11 - Guardar o material e equipamento utilizado adequadamente.
- 12 - Transportar o lixo recolhido para o local de coleta.
- 13 - Ao terminar as atividades, fechar o setor e guardar as chaves no mural.
- 14 - Caso haja algum procedimento extra para os finais de semana e feriados, comunicar aos plantonistas.

MANUSEIO DO MATERIAL

- 1 - Limpar todo o material utilizado nos processos.
- 2 - Observar as condições de uso dos materiais.
- 3 - Providenciar a reposição do material danificado.
- 4 - Providenciar pedido de manutenção de máquinas e equipamentos sob sua responsabilidade.
- 5 - Guardar todo o material utilizado em condições adequadas.

RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Produção de animais conforme planejamento e demanda.
- 2 - Animais saudáveis, dentro dos padrões sanitários e genéticos.
- 3 - Relatórios de produção e controle atualizados.

AÇÕES CORRETIVAS

1 - Em caso de respostas não compatíveis com o histórico, avaliar os procedimentos no manejo, a qualidade dos materiais e insumos, alterações no ambiente e adjacências da instalação.