

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO
E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA**

Edson Marchi Afonso

**Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do
Centro de Biologia da Reprodução da UFJF**

**Juiz de Fora
2025**

Edson Marchi Afonso

**Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do
Centro de Biologia da Reprodução da UFJF**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Orientador: Prof. Dr. Victor Cláudio Paradela Ferreira

Juiz de Fora

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Afonso, Edson Marchi.

Biossegurança e biosseguridade : medidas para o aprimoramento da gestão do Centro de Biologia da Reprodução da UFJF / Edson Marchi Afonso. -- 2025.

126 f.

Orientador: Victor Cláudio Paradela Ferreira

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, 2025.

1. Animais de laboratório. 2. Gestão de biotérios. 3. Biossegurança. 4. Biosseguridade. I. Ferreira, Victor Cláudio Paradela, orient. II. Título.

Edson Marchi Afonso

Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do Centro de Biologia da Reprodução da UFJF

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Área de concentração: Educação

Aprovada em 13 de março de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof.(a) Dr.(a) Victor Cláudio Paradela Ferreira - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof.(a) Dr.(a) Maria Cristina Drumond e Castro
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof.(a) Dr.(a) Márcia Cristina Rodrigues Cova
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Juiz de Fora, 24/02/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Victor Claudio Paradela Ferreira, Professor(a)**, em 25/03/2025, às 11:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcia Cristina Rodrigues Cova, Usuário Externo**, em 25/03/2025, às 20:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Cristina Drumond e Castro, Usuário Externo**, em 26/03/2025, às 19:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2262551** e o código CRC **35A92E50**.

Dedico este trabalho aos meus pais, Edison e Marta, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

À minha esposa, Glória, e meus filhos, Augusto e Davi, pelo constante incentivo e carinho.

E à minha tia, Eufrásia, que me alfabetizou e sempre se manteve ao meu lado durante minha trajetória escolar e acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, por me sustentar nos momentos de fraqueza e dificuldade.

Aos meus familiares, em especial minha esposa, Gloria, e meus filhos Augusto e Davi, que souberam compreender e ter paciência nos períodos mais conturbados e de ausência.

Ao meu orientador, Victor Cláudio Paradela Ferreira, pela preciosa e indispensável orientação na construção deste trabalho.

Aos agentes de suporte acadêmico, Marina Furtado Terra, Ademir Antônio Verenoze Júnior e Amélia Gabriela Thamer Miranda Ramos, pela dedicação, profissionalismo e suporte prestados desde o início da pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, professoras Maria Cristina Drumond e Márcia Cova, que se dispuseram, gentilmente, a participar e colaborar com o aprimoramento desta dissertação.

Aos Técnicos-administrativos em Educação, funcionários terceirizados, docentes e discentes que responderam o questionário e possibilitaram a construção deste estudo.

Aos professores, agentes de suporte acadêmico e demais profissionais do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), que contribuíram para esta qualificação profissional.

Aos colegas do Centro de Biologia da Reprodução que de alguma forma contribuíram e me ajudaram a percorrer este caminho.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, que oportuniza a qualificação e desenvolvimento de seus servidores.

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo propositivo aprimorar o planejamento e a gestão do Centro de Biologia da Reprodução (CBR) da Universidade Federal de Juiz de Fora, visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade. Destaca-se que a utilização dos animais de laboratório apresenta riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes que podem acarretar danos às pessoas envolvidas, além de impactar a saúde e o bem-estar dos próprios animais, o que torna, portanto, a pesquisa relevante. Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma investigação qualitativa. Além da revisão da literatura, foi promovida uma pesquisa documental, sendo analisados dados e informações públicas que constam nos arquivos do CBR, além da legislação pertinente. A etapa de campo contou com visitas *in loco* para registros fotográficos; aplicação de um questionário com os principais atores envolvidos no contexto pesquisado e realização de uma entrevista com o gestor de um biotério. Os dados obtidos foram compilados e analisados à luz do referencial teórico, o qual foi dividido em três eixos teóricos. O primeiro traz as contribuições advindas da atualização e estruturação das medidas de biossegurança para a manutenção da saúde e bem-estar dos animais e dos funcionários, bem como para as responsabilidades inerentes a cada um dos envolvidos na experimentação animal. O segundo está centrado nos princípios éticos nos quais a experimentação animal deve se pautar. O terceiro retrata os sistemas de gestão com ênfase na padronização e na gestão da qualidade. Os resultados evidenciaram que a biossegurança é fundamental para garantir a saúde e o bem-estar dos animais e dos sujeitos envolvidos no manejo animal, além de assegurar a qualidade e o sucesso dos experimentos. Vale destacar também que o aprimoramento dos padrões de biossegurança deve ser um processo colaborativo e contínuo. Apresenta-se, então, um Plano de Ação Educacional (PAE), composto de quatro ações voltadas para o aprimoramento do planejamento e da gestão do Centro de Biologia da Reprodução visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e a biosseguridade.

Palavras-chave: animais de laboratório; gestão de biotérios; biossegurança; biosseguridade.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation is to improve the planning and management of the Centre for Reproductive Biology (CBR) at the Federal University of Juiz de Fora, with a view to carrying out research in line with recommended biosafety and biosecurity standards. It should be noted that the use of laboratory animals presents biological, chemical, physical, ergonomic and mechanical/accident risks that can cause harm to the people involved, as well as impacting on the health and well-being of the animals themselves, which therefore makes the research relevant. From a methodological point of view, this is a qualitative investigation. In addition to a literature review, documentary research was carried out, analysing public data and information held in the CBR archives, as well as the relevant legislation. The fieldwork stage included on-site visits for photographic records, the application of a questionnaire with the main players involved in the research context and an interview with the manager of a vivarium. The data obtained was compiled and analysed in the light of the theoretical framework, which was divided into three theoretical axes. The first brings together the contributions made by updating and structuring biosafety measures to maintain the health and well-being of animals and staff, as well as the responsibilities inherent to each of those involved in animal experimentation. The second focuses on the ethical principles on which animal experimentation should be based. The third focuses on management systems with an emphasis on standardisation and quality management. The results show that biosafety is fundamental to guaranteeing the health and well-being of the animals and the subjects involved in animal management, as well as ensuring the quality and success of the experiments. It is also worth emphasising that improving biosafety standards must be a collaborative and continuous process. An Educational Action Plan (PAE) is therefore presented, made up of four actions aimed at improving the planning and management of the Centre for Reproductive Biology in order to carry out research in line with the recommended biosafety and biosecurity standards.

Keywords: laboratory animals; management bioteriums; biosafety; biosecurity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Macro e microambiente no biotério.....	61
Figura 2	– Enriquecimento Ambiental em gaiolas de camundongos.....	62
Figura 3	– Ferramentas da Qualidade.....	66
Figura 4	– Tempo de trabalho com animais de laboratório.....	73
Figura 5	– Relação entre o risco de acidentes e tempo de experiência profissional.....	78
Figura 6	– Elementos Básicos da notação BPMN.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Avanços tecnológicos obtidos em experimentos científicos que fizeram uso do modelo animal.....	26
Quadro 2	– Linhagens/colônias de camundongos (<i>Mus musculus</i>) e ratos (<i>Rattus norvegicus</i>), comumente utilizados em pesquisas biomédicas no Brasil, classificação genética e principais aplicações em protocolos experimentais.....	30
Quadro 3	– Padrões sanitários para animais de pesquisa.....	32
Quadro 4	– Principais riscos ambientais em biotérios.....	35
Quadro 5	– Características das classes de risco dos agentes biológicos.....	35
Quadro 6	– Níveis de Biossegurança Animal recomendados.....	37
Quadro 7	– Instalações animais do CBR cadastradas no CIUCA.....	40
Quadro 8	– Instalações autodenominadas biotérios na UFJF.....	40
Quadro 9	– Principais Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva utilizados em instalações animais.....	47
Quadro 10	– Responsabilidades/atribuições dos envolvidos no manejo animal.....	49
Quadro 11	– Leis e Decretos.....	52
Quadro 12	– Resoluções Normativas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal.....	53
Quadro 13	– Resoluções do Conselho Federal de Medicina Veterinária	55
Quadro 14	– Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego	56
Quadro 15	– Fatores Ambientais que influenciam o bem estar animal	60
Quadro 16	– Categorias e objetivos do Enriquecimento Ambiental	61
Quadro 17	– Comportamentos naturais, não naturais e métodos de Enriquecimento Ambiental conhecidos para ratos e camundongos	63
Quadro 18	– Etapas/fases do Ciclo PDCA.....	67
Quadro 19	– Cálculo para mensurar o percentual de concordância dos itens.....	69
Quadro 20	– Instrumentos de pesquisa e atores pesquisados.....	70
Quadro 21	– Percepção dos usuários acerca dos aspectos relacionados a biossegurança.....	76

Quadro 22 – Percepção dos usuários inerentes as questões relacionadas aos sistemas de gestão.....	84
Quadro 23 – Detalhamento do método 5W2H.....	89
Quadro 24 – 5W2H: Proposta 1.....	90
Quadro 25 – 5W2H: Proposta 2.....	91
Quadro 26 – Listagem de POPs.....	92
Quadro 27 – 5W2H: Proposta 3.....	93
Quadro 28 – 5W2H: Proposta 4.....	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Solicitações de uso do CBR no ano de 2023.....	41
Tabela 2	– Tempo de experiência dos usuários com animais de laboratório.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CAEd	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação
CBR	Centro de Biologia da Reprodução
CBS	Comissão de Biossegurança em Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CFMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária
CGCO	Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional
CIAEP	Credenciamento Institucional para Atividades com Animais para Ensino ou Pesquisa
CIUCA	Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCEA	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
CRMV-MG	Conselho Regional de Medicina Veterinária de Minas Gerais
CQB	Certificado de Qualidade em Biossegurança
CTNBio	Conselho Nacional de Biossegurança
CT&I	Código de Ciência, Tecnologia e Inovação
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DPMI	Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia
EA	Enriquecimento Ambiental
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FHEMIG	Fundação Hospitalar de Minas Gerais
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
HEMOMINAS	Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais
ICB	Instituto de Ciências Biológicas
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
ME	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde

MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NB	Nível de Biossegurança
NR	Norma Regulamentadora
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PAE	Plano de Ação Educacional
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPGP	Programa de Pós-graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública
PROGEPE	Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas
PROPP	Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RT	Responsabilidade Técnica
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFAW	Federação de Universidades pelo Bem-Estar Animal
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2. BIOSSEGURANÇA E BIOSEGURIDADE NO CBR/UFJF	22
2.1 ESPECIFICIDADES DOS LABORATÓRIOS DE CRIAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL	22
2.1.1 Experimentação animal e bioterismo	25
2.1.2 Padrão de qualidade em relação a ratos e camundongos: aspectos sanitários e genéticos	28
2.1.3 Classificação dos Biotérios	33
2.1.4 Riscos ambientais e a biossegurança em biotérios	34
2.2 O CBR NO CONTEXTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	37
2.2.1 As características do Centro de Biologia da Reprodução	38
2.2.2 O uso científico de animais e a gestão de biossegurança e biosseguridade no Centro de Biologia da Reprodução	39
3. ANÁLISE DO CASO EM ESTUDO	44
3.1 REFERENCIAL TEÓRICO	44
3.1.1 Impactos da biossegurança	45
3.1.2 Ética na experimentação animal	50
3.1.3 Sistemas de Gestão	64
3.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS	67
3.3 ANÁLISE DO CBR	71
3.3.1 Percepção dos usuários sobre os aspectos relacionados à biossegurança	75
3.3.2 Percepção dos usuários acerca dos sistemas de gestão	83
4. PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL	88
4.1 AÇÕES PROPOSTAS	88
4.1.1 Proposta 1: mapeamento dos processos	89
4.1.2 Proposta 2: padronização dos procedimentos operacionais	91
4.1.3 Proposta 3: treinamentos e cursos de atualização	93
4.1.4 Proposta 4: adoção de <i>software</i> para gestão do biotério	95
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS	102
APÊNDICE A - Roteiro de entrevista com o(a) gestor(a)	115

APÊNDICE B – Questionário aplicado.....	118
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido (entrevista)	122
APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido (questionário) ...	123
APÊNDICE E – Modelo de Fluxograma.....	124
APÊNDICE F – Modelo de Procedimento Operacional Padrão	125

1 INTRODUÇÃO

Os animais de laboratório são necessários em diversos campos de pesquisa. Sua utilização, em conjunto com estudos realizados em humanos, fornece subsídios para a compreensão de vários processos fisiológicos e patológicos, contribuindo para o desenvolvimento de medicamentos e técnicas cirúrgicas, por exemplo. Portanto, atividades de ensino e pesquisa que envolvem o modelo animal¹, se configuram como uma importante ferramenta para o desenvolvimento do conhecimento.

Todavia, é necessário que sejam atendidos rigorosos padrões de qualidade genética e sanitária. Para tanto, os animais são mantidos em instalações que apresentam condições ambientais controladas e manejados de maneira correta.

Os profissionais envolvidos, por sua vez, estão expostos a riscos, podendo contrair infecções causadas pelo contato com a saliva, com as excretas, com o sangue ou com os tecidos coletados. Além disso, podem ocorrer respostas alérgicas decorrentes de aerossóis e da poeira gerada pela maravalha², ou ainda, traumas decorrentes de mordidas e arranhões (Politi *et al.*, 2008).

Diante dos riscos inerentes a execução das tarefas, que além de causar danos à saúde dos atores envolvidos nas atividades da unidade, podem interferir na saúde e no bem-estar dos animais, torna-se importante a estruturação de um processo eficiente e dinâmico de gestão da biossegurança e biosseguridade. Tal processo deve estar alicerçado e em estrita observância às normas, recomendações e boas práticas relacionadas as atividades desenvolvidas no âmbito do Centro de Biologia da Reprodução (CBR).

Vale esclarecer que, apesar de biossegurança e biosseguridade apresentarem certa similaridade terminológica, os termos conceituam ramos do conhecimento distintos. Contudo, ainda sim, apresentam interfaces e no caso da presente pesquisa se tornam indissociáveis, sendo que as ações devem ser planejadas e implementadas de forma integrada.

¹Visando proporcionar a apropriação do conceito relativo aos animais de laboratório, modelos biológicos e modelo animal, pode-se dizer, de forma ampla, que são espécies de animais empregadas em pesquisas científicas que tenham como objetivo obter resultados experimentais, estabelecendo e definindo, a partir do estudo e análise dos dados gerados, a viabilidade da continuidade da pesquisa em seres humanos.

²Aparas de madeira utilizadas na forração das gaiolas dos animais de laboratório.

Teixeira e Valle (2010) conceituam a biossegurança como sendo o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços. Esses riscos apresentam potencial para causar danos à integridade dos homens, dos animais e do meio ambiente, além de afetar a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

Já a biosseguridade está relacionada às práticas que tenham como foco a prevenção e a minimização da ocorrência de fatores que possam acarretar riscos potenciais à colônia de animais, se baseando em uma série de procedimentos técnicos, previamente estabelecidos, que possuam o intuito de mitigar os riscos da introdução de agentes patogênicos na criação, além de reduzir a possibilidade da disseminação de patógenos já existentes na colônia.

O CBR, foco desse estudo, é um órgão suplementar da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPP). Se configura como um complexo de pesquisa multiusuário³ e multidisciplinar⁴ destinado ao desenvolvimento de pesquisas experimentais com o modelo animal.

Faz-se imperioso salientar que instituições públicas ou privadas que produzem, mantêm ou utilizam animais em atividades de ensino ou pesquisa científica, devem estar inscritas no Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais (CIUCA), ferramenta vinculada ao Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação MCTI. Quanto a esse requisito, a UFJF se encontra com seu cadastro vigente e atualizado, possuindo, portanto, o Credenciamento Institucional para Atividades com Animais para Ensino ou Pesquisa (CIAEP).

Dentro do contexto institucional, as instalações do CBR são as únicas, na UFJF, autorizadas a produzir e manter roedores (ratos e camundongos). Já para a realização de experimentos, a autorização também se estende para o Biotério de Parasitologia Experimental do Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia (DPMI), o qual se encontra vinculado ao Instituto de Ciências Biológicas (ICB), contudo, tal

³A estrutura física e os equipamentos têm seu uso compartilhado por diversos usuários.

⁴O complexo pode ser utilizado para a realização de pesquisas relativas a diversas disciplinas.

autorização é válida apenas para a utilização de camundongos, portanto, a utilização experimental de ratos no âmbito da UFJF é restrita ao CBR.

O CBR desenvolve trabalhos científicos nas áreas de Estudos de Animais de Laboratório, Reprodução Humana e Animal, Imunopatologia e Imunologia Clínica, Histologia, Patologia Experimental, Fisiologia e Toxicologia. Atua também na formação de recursos humanos através de projetos de treinamento profissional e iniciação científica, os quais são ofertados aos alunos de graduação. No campo da pós-graduação, recebe alunos de mestrado e doutorado de diversos programas da UFJF, que desenvolvem parte de suas pesquisas científicas na unidade.

Andrade-Silva *et al.* (2012) enfatizam que todas as pesquisas realizadas com a utilização de animais podem trazer riscos à saúde dos indivíduos que os manejam, haja vista, que os animais de laboratório podem estar carregando agentes patogênicos zoonóticos⁵ e, por isso, todos os animais devem ser considerados, potencialmente, infectados. Diante dessa constatação, os aspectos de biossegurança relacionados às atividades desenvolvidas em instalações que fazem a produção, a manutenção e a experimentação com animais se configuram em um espectro amplo de riscos, vez que, estão envolvidos em suas atividades riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes.

Fatores como a falta de conhecimento, a negligência e a imprudência são, eventualmente, constatados durante a rotina laboral. Esses fatores elevam o risco da ocorrência de eventos adversos, que podem resultar em prejuízos à saúde dos profissionais e comprometer o bem-estar dos animais. Portanto, faz-se necessário que o CBR adote um processo dinâmico e contínuo de padronização, atualização e vigilância dos protocolos e procedimentos relacionados a biossegurança e biosseguridade, contribuindo para a geração de conhecimento e aprimoramento profissional de forma segura.

No caso específico dos riscos biológicos, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), por meio do Manual de Biossegurança Laboratorial (2021), destaca que a gestão dos riscos biológicos deve ser alcançada por meio de medidas implementadas tanto em nível nacional, como no patamar institucional. Portanto, da

⁵São microrganismos causadores de doenças, que são transmitidos de animais para seres humanos. A transmissão pode ocorrer de forma direta, principalmente através do contato com secreções (saliva, sangue, urina, fezes) ou contato físico, como arranhaduras ou mordeduras.

mesma forma que os governos e as autoridades nacionais devem avaliar os riscos biológicos e estabelecer marcos regulatórios em todo o país para controlá-los, também as organizações onde os agentes biológicos são manipulados, têm a obrigação de avaliar os riscos que existem em seus estabelecimentos e aplicar medidas de controle de risco adequadas, visando a proteção de seus funcionários, da comunidade e do meio ambiente.

Outro ponto que vai ao encontro da necessidade da melhoria contínua da gestão da biossegurança e biosseguridade no âmbito do CBR, reside no fato que a partir de setembro de 2022 a Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Juiz de Fora (CEUA/UFJF)⁶, no uso de suas atribuições legais, deliberou que não mais poderia aprovar protocolos (autorizações) para a realização de experimentos em áreas não cadastradas no CIUCA. Após tal deliberação, o CBR passou a receber inúmeros pedidos para a realização de pesquisas em suas instalações, recebendo solicitações de pesquisadores alocados em diversos departamentos da UFJF.

Esse cenário de aumento do volume de trabalho pode culminar na degradação das condições laborais, colocando em risco a saúde e o bem-estar dos animais e dos sujeitos envolvidos na experimentação animal. Além de acentuar o desgaste físico e emocional dos profissionais lotados no CBR.

Em relação ao aumento da carga de trabalho, Vieira (2022) pontua que o tempo para a realização das atividades deve ser criteriosamente estipulado nos protocolos experimentais. Destacando que um intervalo de tempo exíguo para a realização das tarefas, pode induzir os membros da equipe a realizar suas atividades de forma mais rápida, ocasionalmente, seguindo um caminho mais curto não se atentando as boas práticas de biossegurança.

De acordo com os dados registrados pela secretaria do CBR no ano de 2023, a unidade recebeu 24 requerimentos para a utilização de sua estrutura para o desenvolvimento de experimentos, assim distribuídos: duas solicitações do

⁶A aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) é condição indispensável para que qualquer instituição legalmente estabelecida em território nacional, que produza, mantenha ou utilize animais para ensino ou pesquisa científica, possa requerer o credenciamento no Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea).

Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia, cinco do Departamento de Fisiologia, dez do Departamento de Bioquímica, três do Departamento de Ciências Farmacêuticas, uma do Departamento de Farmacologia, uma do Departamento de Nutrição e uma do Departamento de Clínica Médica. Desse total, nove já possuem o protocolo de autorização da CEUA/UFJF para iniciar seus experimentos e os outros 14 se encontram em fase de análise pela referida comissão (UFJF, 2023).

Diante do aqui exposto, surgiu o interesse em desenvolver a pesquisa, cujo tema revela-se também aderente à trajetória e aos desafios profissionais do pesquisador. O autor é graduado em Ciências Biológicas, especialista em Gestão Pública em Sistemas de Saúde. Trabalhou na Fundação Hospitalar de Minas Gerais (FHEMIG), de 2008 a 2014, e na Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (HEMOMINAS), de 2015 a 2019.

Atualmente, ocupa o cargo de Técnico Administrativo em Educação (TAE), na função de Assistente em Administração e está lotado na secretaria do CBR, onde desempenha funções de cunho administrativo, prestando suporte também às áreas acadêmicas e de pesquisa. Na sua rotina laboral, verificou a necessidade do aprimoramento da gestão da unidade no que tange à biossegurança e à biosseguridade. Tal intento visa atender, de forma integral, todas as normatizações, preconizações e boas práticas inerentes ao tema, com o propósito de assegurar a saúde e o bem-estar dos animais, bem como de todos os funcionários e usuários do CBR.

Com base nos aspectos expostos, a presente pesquisa adotou a seguinte questão norteadora: “como aprimorar o planejamento e a gestão do CBR visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e a biosseguridade?” Com o intuito de responder a essa questão, apresenta-se o objetivo geral do trabalho: identificar como pode ser aprimorado o planejamento e a gestão do CBR, de modo a garantir os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade. Já os objetivos específicos são: descrever as principais características do CBR, destacando os desafios relacionados às questões inerentes ao aumento da exposição a riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes; identificar os requisitos estabelecidos para o funcionamento de laboratórios similares ao CBR, em conformidade com os padrões

de biossegurança e biosseguridade; analisar os desafios do CBR no planejamento e gestão das atividades de acordo com os requisitos estabelecidos na legislação e nas boas práticas laboratoriais referentes à biossegurança e à biosseguridade; e propor um Plano de Ação Educacional que contribua para aprimoramento do planejamento e da gestão do CBR/UFJF, com o intuito de garantir a qualidade e os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade.

Para tanto, adotou-se como metodologia a pesquisa documental, utilizando dados e informações públicas que constam nos arquivos do Centro de Biologia da Reprodução; o levantamento e análise da legislação pertinente ao tema do presente trabalho; a pesquisa bibliográfica; as visitas *in loco* para registros fotográficos, os quais foram incorporados ao texto; a aplicação de um questionário com os principais atores envolvidos no contexto pesquisado e realização de uma entrevista com o gestor de um biotério pertencente a uma instituição pública de ensino.

Por fim, os dados obtidos foram compilados e analisados à luz do referencial teórico. Essa etapa foi realizada analisando as respostas em si mesmas e em relação às demais fornecidas pelo mesmo sujeito e pelos outros participantes. Ou seja, deduzindo-se as semelhanças e diferenças entre dados, buscando saturar a busca por informações novas. Em seguida, foi feito o retorno à base teórica consultada para conciliar e contrastar as interpretações feitas (Sampieri, Collado e Lúcio, 2013). Foi promovida uma triangulação metodológica, visando a compreensão de diversos aspectos presentes no contexto estudado e a análise da realidade por ângulos distintos.

Esta dissertação se estrutura em cinco capítulos. A partir desta introdução, o capítulo seguinte apresenta os conceitos de biossegurança e biosseguridade, destacando como eles se mostram necessários em qualquer tipo de laboratório de pesquisa; além de descrever as especificidades inerentes às instalações de criação, manutenção e experimental animal, com ênfase no CBR. O terceiro capítulo se divide em duas partes. A primeira contém a fundamentação teórica, constituída por três eixos : a) impactos da biossegurança, abarcando a atualização e a estruturação das medidas de biossegurança para a manutenção da saúde e bem-estar dos animais e dos servidores, bem como as responsabilidades inerentes a cada um dos envolvidos na experimentação animal, indispensáveis para a garantia da biossegurança e

biossegurança; b) ética na experimentação animal, haja vista que a experimentação animal deve se pautar por princípios éticos, morais e científicos; e c) sistemas de gestão, enfatizando a importância dos sistemas e ferramentas de gestão na perspectiva da minimização dos riscos e maximização da qualidade.

Após a análise dos dados e identificados os principais desafios, no quarto capítulo, sugere-se o PAE, com quatro propostas de intervenção que poderão contribuir para o aprimoramento do planejamento e da gestão do Centro de Biologia da Reprodução visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e a biossegurança. Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre a pesquisa.

2 BIOSSEGURANÇA E BIOSEGURIDADE NO CBR/UFJF

O objetivo deste capítulo consiste em descrever as principais características do CBR, destacando os desafios relacionados às questões concernentes ao aumento da exposição a riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes. Tais riscos são oriundos do aumento da demanda pela utilização da estrutura do CBR para a realização de pesquisas que envolvem o modelo animal, conforme será evidenciado adiante. Penna *et al.* (2010) destacam que a partir constatação da existência dos riscos surge a necessidade da adoção de normas de segurança destinadas à análise e desenvolvimento de estratégias para minimizá-los. Atender a essa necessidade é a principal função da biossegurança.

Para tanto, faz-se necessário descrever as especificidades encontradas nas instalações que atuam na criação, manutenção e experimentação animal, bem como explicitar questões relacionadas a animais de laboratório.

Posteriormente, de modo mais particular, trata-se da gestão da biossegurança e biosseguridade no Centro de Biologia da Reprodução da UFJF. Serão apresentadas as especificações acerca dos seguintes tópicos: experimentação animal e bioterismo⁷; padrão de qualidade em relação a ratos e camundongos; aspectos sanitários e genéticos; classificação dos biotérios; riscos ambientais e a biossegurança em biotérios.

2.1 ESPECIFICIDADES DOS LABORATÓRIOS DE CRIAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

As instalações dedicadas à criação, manutenção e experimentação com o modelo animal apresentam uma série de características que as diferencia de outros tipos de laboratórios, possuindo normas e procedimentos específicos que devem ser seguidos. Portanto, o entendimento dessas especificidades se torna indispensável para a garantia da biossegurança e biosseguridade.

Preliminarmente, as instituições que utilizam animais para fins científicos devem estar comprometidas com as boas práticas nas atividades de ensino, de

⁷Conjunto de técnicas que dizem respeito ao manejo de animais de laboratório.

pesquisa e de desenvolvimento tecnológico. Para tanto, é necessário seguir a legislação inerente ao seu ramo de atuação, garantindo assim a saúde e o bem estar animal.

Dentro do arcabouço legal, a Lei Federal nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, que ficou conhecida como “Lei Arouca”, foi aprovada após 13 anos de tramitação no Congresso Nacional. A Lei Arouca trouxe maior segurança para a comunidade acadêmica e científica, haja vista que estabeleceu os procedimentos para o uso científico de animais, sanando uma lacuna legal existente há décadas no país. A regulamentação desse marco legal se deu por meio do Decreto Federal nº 6.899, de 15 de julho de 2009.

A Lei Arouca, determinou que a regulamentação dos procedimentos inerentes ao uso de animais ficasse a cargo do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), o qual se encontra diretamente ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Já a fiscalização seria realizada pelo mesmo conselho com o apoio da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), comissão essa que obrigatoriamente deve ser instaurada nas instituições que utilizam o modelo animal em suas pesquisas.

Portanto, a Lei Arouca exerceu um papel central na sedimentação e padronização da questão do bem-estar animal em estrita obediência a padrões sanitários e éticos, conferindo um caráter humanitário as atividades de ensino e pesquisa que envolvam os animais de laboratório.

No tocante ao contexto normativo federal, atualmente vigente, o CONCEA, usando de sua competência regulamentadora estabeleceu, através da Resolução Normativa CONCEA nº 57, de 06 de dezembro de 2022, as condições que devem ser observadas para a criação, a manutenção e a experimentação de roedores e lagomorfos⁸ mantidos em instalações de ensino ou pesquisa científica. Portanto, tal expediente elencou os itens obrigatórios no que diz respeito a procedimentos e infraestrutura.

Considerando especificamente a biossegurança, um ponto de relevância trazido pela Resolução CONCEA nº 57, consiste no fato que todos os procedimentos

⁸ Coelhos e lebres, não são roedores, pertencem a uma ordem distinta, a dos lagomorfos (ordem *Lagomorpha*).

que envolvam a rotina com os animais devem ser sistematizados e descritos em Procedimentos Operacionais Padrão (POPs). Sendo que estes documentos devem ficar disponíveis nas áreas onde são executados os procedimentos, garantindo, assim, a padronização das atividades e a minimização dos riscos.

Dada a importância da biossegurança em instalações animais, o Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica (2023), publicado pelo CONCEA, define que as questões relacionadas a biossegurança adquirem um aspecto particular em comparação com outras atividades, uma vez que a presença dos animais agrava o risco biológico. Ademais, a microbiota, a produção de alérgenos e a agressão animal são capazes de causar danos à saúde ou à vida dos profissionais envolvidos nessa atividade.

O manual de biossegurança laboratorial publicado pela OPAS (2021) preconiza a relevância da biossegurança e biosseguridade (medidas que devem ser implementadas visando a proteção da equipe e do estabelecimento contra roubos, perdas, uso indevido ou liberação intencional de agentes biológicos) nos estabelecimentos que desenvolvem trabalhos que possam causar riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente.

As atividades de biossegurança e biosseguridade laboratoriais são fundamentais para proteção da força de trabalho laboratorial e a comunidade em geral contra exposições ou liberações não intencionais de agentes biológicos patogênicos. Essas atividades são implementadas usando-se um esquema de avaliação de risco e por meio do desenvolvimento de uma cultura de segurança que é necessária para garantir um local de trabalho seguro onde medidas adequadas sejam aplicadas para minimizar a probabilidade e gravidade de qualquer exposição em potencial a agentes biológicos. (Opas, 2021, p. 1).

O manual de Biossegurança Laboratorial contextualiza a cultura da biossegurança da seguinte forma:

A cultura de biossegurança é o conjunto de valores, crenças e padrões de comportamento instilado e facilitado em um ambiente de diálogo aberto e confiança por indivíduos de toda a organização que trabalham em conjunto para apoiar ou aprimorar as boas práticas de biossegurança laboratorial. Essa cultura é crucial para o sucesso de um programa de biossegurança, e ela é desenvolvida a partir da confiança mútua e do envolvimento ativo de todos os funcionários da

organização, com claro comprometimento da administração da organização. O estabelecimento e a manutenção de uma cultura de biossegurança oferecem uma base sobre a qual pode ser desenvolvido um programa de biossegurança bem-sucedido. (Opas, 2021, p. 78).

Para Andrade (2008), além da questão legal, o estabelecimento e a validação de procedimentos de biossegurança, se configura como sendo uma atribuição indispensável e intransferível da gestão técnica do biotério ou laboratório, e estes devem ser escritos e explicados ao pessoal envolvido através de cursos e treinamento permanente.

Nesta linha, Pereira (2010) destaca ser insuficiente uma formação meramente empírica, de aprender fazendo, sem saber o “para que” e o “por que”. Para tanto, ter clareza no significado de “por que” fazemos se torna um fator vital para que haja um melhor desempenho. Da mesma forma, é fundamental que exista uma avaliação periódica acerca da adesão às normas de biossegurança, bem como aperfeiçoamento e adaptações para atender às necessidades circunstanciais.

Como visto, as instalações dedicadas à criação, manutenção e experimentação animal possuem especificidades inerentes às suas atividades, contando com arcabouço legal, normativo e técnico que deve ser seguido por todos os atores envolvidos na rotina de trabalho e/ou pesquisa. Tendo esse entendimento consolidado, se torna importante contextualizar a experimentação animal e o bioterismo, para ressaltar a importância da gestão da biossegurança e biosseguridade.

2.1.1 Experimentação animal e bioterismo

Fontes e Santos (2013) afirmam que a utilização de animais em pesquisas remonta há mais de 400 a. C., quando os estudiosos da época promoviam disseções⁹ e necropsias¹⁰ em animais, com o intuito de estudar o funcionamento dos sistemas. Sendo que tal prática se tornou mais disseminada, na Europa, entre os séculos XVI e XVIII.

⁹ Significa o ato de dissecar, de separar as partes de um corpo ou de um órgão.

¹⁰ Procedimento médico realizado para avaliar as condições clínicas e patológicas do indivíduo, determinando a sua *causa mortis*.

Com o passar do tempo, os animais de laboratório se tornaram imprescindíveis para a obtenção de avanços tecnológicos, principalmente, nas áreas de Ciências Biológicas e de Ciências da Saúde, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Avanços tecnológicos obtidos em experimentos científicos que fizeram uso do modelo animal.

Ano	Descoberta	Modelo Animal
1796	Vacina da Varíola	Vacas
1885	Vacina da Raiva	Cachorros e Coelhos
1905	Estudo da Tuberculose	Vacas
1900 a 1920	Tratamento do Raquitismo	Cachorros
1905	Tratamento da deficiência de vitamina B	Galinhas
1907	Estudo dos cromossomos	Moscas da Fruta
1921	Estudo sobre insulina e diabetes	Cachorros, coelhos e peixes
1920 a 1930	Estudo sobre o Eletrocardiograma	Cachorros
1930 a 1940	Desenvolvimento de anticoagulantes	Gatos
1940 a 1950	Tratamento da Artrite Reumatoide	Macacos e coelhos
1945	Penicilina	Camundongos
1950 a 1960	DNA	Ratos e Camundongos
1950 a 1960	Fator RH do sangue	Macacos
1950 a 1960	Quimioterapia	Coelhos, Macacos e Ratos
1950 a 1960	Vacina Febre Amarela	Macacos
1955	Cirurgia cardíaca (“marca passo”)	Cachorros
1968	Vacina Rubéola	Macacos
1960 a 1970	Medicamentos antidepressivos	Ratos e Camundongos
1970 a 1980	Tomografia Computadorizada	Porcos
1992	Cirurgia Laparoscópica	Porcos
2005	Bactéria causadora da úlcera de estômago	Ratos, Camundongos e Aves
2007	Células Tronco e Manipulação Genética	Camundongos
2016	Tecnologia Crispr	Diversos animais
2017	Tratamento de Gripe H1	Rãs
2020	Vacina Covid-19	Diversos animais

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Carvalho, (2022).

Conforme Molinaro *et. al* (2009) o uso científico de animais de laboratório ou modelos biológicos é indispensável, haja vista a inexistência de sistemas alternativos que permitam a substituição completa deles em todas as fases de uma pesquisa. Além disso, muitas abordagens experimentais em seres humanos não são permitidas por lei.

Segundo Fontes e Santos (2013) várias espécies são utilizadas em pesquisas biomédicas, sendo que as mais empregadas são classificadas como convencionais. Neste grupo se encontram os roedores: camundongo (*Mus musculus*), ratos (*Rattus norvegicus*), cobaia ou porquinho-da-Índia (*Caviaporcellus*), hamster (*Mesocricetus auratus*) e o lagomorfo: coelho (*Oryctolagus cuniculus*).

Atualmente, os camundongos e os ratos são os animais de laboratório mais comumente utilizados em experimentos. Considerados de fácil manipulação, possuem um ciclo de vida curto e facilidade reprodutiva. Tais características, entre outras, fizeram deste modelo biológico o mais utilizado em pesquisas biomédicas. Por outro lado, os ratos, devido ao seu maior porte, são sistematicamente utilizados em pesquisas que envolvam, dentre outras, o transplante de órgãos, doenças cardiovasculares e procedimentos cirúrgicos.

Ao mesmo tempo em que os avanços científicos eram obtidos, cresciam as preocupações quanto à qualidade do modelo animal. De forma concomitante, as questões relacionadas à preservação da saúde e ao bem-estar animal foram sendo consideradas com maior rigor. Portanto, tornou-se necessário, para a continuidade da utilização dos animais em experimentos, o desenvolvimento de protocolos e técnicas que fossem capazes de garantir o atendimento de tais exigências.

Silva, Santori e Miranda (2016), conceituam a experimentação animal como todo processo que faça a utilização do modelo animal para fins didáticos ou de pesquisa, envolvendo a dissecação, a vivisseção¹¹, a indução de distúrbios, as demonstrações e os treinamentos ligados a pesquisa e ensino. Para tanto, Andrade (2002) assevera que os animais de laboratório devem ser criados e produzidos sob condições ideais, sendo manejados em ambientes controlados, sendo periodicamente acompanhados por um monitoramento sanitário e genético, visando garantir os padrões exigidos para o desenvolvimento dos trabalhos científicos.

¹¹ Execução de procedimentos em animais vivos ou recém abatidos.

Portanto, para que os animais pudessem apresentar os padrões de qualidade requeridos, passaram a ser projetadas instalações físicas devidamente adequadas a criação e/ou manutenção de cada espécie. Desta forma, os chamados “biotérios” devem proporcionar ao modelo animal as condições necessárias para o seu pleno desenvolvimento e reprodução, garantindo-lhes saúde e bem estar.

Corroborando com esse entendimento, Guaraldo *et al.* (2023), no Capítulo 2 do Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica (2023), destacam que as instalações básicas de um biotério devem compreender diversos espaços. Assim sendo, ressaltam que devem existir as seguintes áreas: administrativa; de recepção de animais/quarentena; de depósitos (insumos, materiais limpos, equipamentos e rejeitos); de higienização; salas de animais; vestiários; sala de procedimentos; eutanásia; e de serviços.

Em alguns biotérios que executam ensaios mais complexos, pode haver a necessidade da inclusão de áreas adicionais, tais como: cirurgia e cuidado intensivo; preparação de dietas especiais; irradiação e coleta de imagens; tratamento clínico e laboratório de análises entre outros. Também podem ser necessárias: sala de isolamento nos casos de uso de material biológico, químico ou físico que apresentem riscos; barreiras adicionais nos casos de animais geneticamente modificados ou que necessitem de isolamento especial; área para estocagem de cama e ração especiais; área específica para suprimentos biológicos e farmacêuticos; área para estocagem de produto biológico contaminado.

2.1.2 Padrão de qualidade em relação a ratos e camundongos: aspectos sanitários e genéticos

Ao longo do tempo a importância do conhecimento e do monitoramento de fatores genéticos e sanitários dos animais adquire protagonismo, haja vista, que tais aspectos devem ser observados para a realização dos experimentos, sob pena de inviabilizar os resultados pretendidos. Couto (2002), ressaltam que os animais se configuram como sendo um dos componentes que devem ser mais refinados em uma experimentação, devendo, para tanto, apresentar um padrão elevado de uniformidade,

o que acarretará uma menor utilização de animais para o atingimento de um nível esperado de exatidão.

Nesta linha, Majerowicz (2005) assegura que apenas a disponibilidade de animais de laboratório para a realização de uma pesquisa científica não garante, por si só, o êxito do trabalho. Outros fatores biológicos se configuram como sendo indispensáveis para que o modelo animal desempenhe suas funções de forma eficaz. Nesse viés, as características genéticas e sanitárias devem ser consideradas e avaliadas periodicamente, visando garantir os padrões exigidos.

A classificação genética de ratos e camundongos se baseia nos procedimentos de acasalamento adotados durante o seu manejo. Os procedimentos de acasalamento são determinantes para a transmissão dos caracteres genéticos, sendo divididos em dois grandes grupos constituídos por animais *outbred* ou heterogênicos¹² e animais *inbred* ou isogênicos¹³. (Gomes e Melo, 2022).

Animais isogênicos ou *inbred*, são obtidos por meio de acasalamentos entre irmãos, a partir de casais monogâmicos permanentes chamados de casais de fundação. Somente após 20 gerações consecutivas o nível de 99% de homozigose¹⁴ é atingido, constituindo uma linhagem isogênica, que passa a possuir uniformidade fenotípica e estabilidade genética em longo prazo. Os animais isogênicos apresentam um desempenho reprodutivo menor e são mais suscetíveis a doenças se comparados aos animais heterogênicos, por outro lado, essa menor variabilidade genética da linhagem resulta em um menor número de animais utilizados ao longo do experimento. Já animais heterogênicos ou *outbred*, se configuram como animais com grande heterogeneidade, 99% de heterozigose¹⁵, devido aos acasalamentos não consanguíneos que preservam a variabilidade genética (Gomes e Melo, 2022).

Duarte (2022) ressalta que, apesar de ser comum na literatura a utilização do termo linhagem tanto para animais isogênicos quanto para animais heterogênicos, alguns autores preconizam que o termo deve ser utilizado apenas para agrupar os animais *inbred*, sendo que o termo colônia ou *stock* se configura como o correto

¹² Não Consanguíneos.

¹³ Consanguíneos.

¹⁴ Indivíduo que apresenta dois alelos idênticos para determinado gene.

¹⁵ Indivíduo que apresenta dois alelos não idênticos para determinado gene.

quando se tratar de animais *outbred*. O quadro 2 evidencia informações pormenorizadas acerca dos modelos animais (camundongos e ratos) mais comumente utilizados em experimentos no Brasil.

Quadro 02 – Linhagens/colônias de camundongos (*Mus musculus*) e ratos (*Rattus norvegicus*), comumente utilizados em pesquisas biomédicas no Brasil, classificação genética e principais aplicações em protocolos experimentais

Modelo Animal	Linhagem/Colônia	Característica	Classificação	Aplicação
Camundongo	Balb/c	Albino	<i>Inbred</i>	Produção de anticorpos monoclonais; desenvolvem alguns tipos de câncer com facilidade, como, por exemplo: neoplasias reticulares, tumores primários de pulmão e tumores renais.
Camundongo	Balb/c	Macho sem pelos	<i>Inbred</i>	Deficiência de linfócitos T; suscetibilidade a infecções; técnicas de transplantes e estudos de transplantes, desenvolvimento antitumorais, e estudo do lúpus eritematoso
Camundongo	C57BL/6	Preto	<i>Inbred</i>	Estudos cardiovasculares, de comportamento, de obesidade e diabetes
Camundongo	C3H/HeJ	Agouti	<i>Inbred</i>	Câncer imunologia e inflamação, biologia sensorial e cardiovascular.
Camundongo	DBA/2Nac	Marrom diluído, não Agouti	<i>Inbred</i>	Usado em estudos de doenças infecciosas, estudos genéticos e teste anticonvulsivantes, suscetíveis a crises epiléticas audiogênicas induzidas.
Camundongo	Swiss Webster	Albino	<i>Outbred</i>	Extensivamente utilizado por décadas como um “stock” para todos os propósitos, para pesquisa e teste de segurança para drogas, frequentemente utilizado como receptadores em laboratórios de transgênicos, devido a sua habilidade materna superior.
Rato	SHR – Spontane	Albino	<i>Inbred</i>	Testes de drogas hipertensivas, doenças

	ouslyhypertensiverats			cardiovasculares e hipertensão. É também usada como modelo animal para estudos de esquizofrenia
Rato	Wistar Kyoto	Albino	<i>Inbred</i>	Controle para a linhagem de rato SHR
Rato	Sprague Dawley	Albino	<i>Outbred</i>	O excelente desempenho reprodutivo faz dessa linhagem um bom modelo para gerar fêmeas grávidas cronometradas.
Rato	Wistar Hanover	Albino	<i>Outbred</i>	Frequentemente utilizado como modelo de toxicologia e modelo de uso geral para pesquisa biomédica
Rato	Long Evans	Duas cores; conhecido como rato encapuzado	<i>Outbred</i>	Usado para estudos neurológicos, toxicológicos e oftalmológicos. Há relatos de maior resistência desta linhagem a problemas respiratórios em relação a ratos albinos, tornando-o um bom modelo para procedimentos cirúrgicos que requerem uso prolongado de anestésicos inalantes.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Vasconcelos *et al.*, (2022).

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos ocorridos na área da engenharia genética, permitiram que genes ou fragmentos de ácido desoxirribonucleico (DNA)¹⁶ fossem inseridos no genoma do modelo animal, dando origem, assim, aos chamados animais transgênicos. A produção e o manejo de animais geneticamente modificados, requer cuidados específicos e deve ser criteriosamente avaliada sob o ponto de vista científico, legal e ético (Ferreira, Hochman e Barbosa, 2005).

No tocante ao padrão sanitário de ratos e camundongos, as medidas de higiene e combate de patógenos entre os animais de laboratório vem ganhando importância ao longo dos anos. Atualmente os critérios científicos exigem que os modelos animais possuam um padrão sanitário definido, visando assegurar que os experimentos realizados apresentem resultados confiáveis (Politi et al. 2008).

¹⁶Ácido nucleico que apresenta todas as informações genéticas de um indivíduo

Os biomodelos podem ser classificados conforme o seu perfil sanitário, sendo definido de acordo com a microbiota ¹⁷ associada ao animal. Nesta linha de entendimento, Majerowicz (2005) elenca os seguintes padrões sanitários para animais de pesquisa, conforme detalhado no Quadro 3:

Quadro 3 –Padrões sanitários para animais de pesquisa

Perfil sanitário dos animais	Condições de criação
Animais convencionais	São mantidos em sistemas de gaiolas abertas com fluxo livre de pessoas e materiais, não conferindo qualquer tipo de barreira sanitária que possa impedir a introdução de agentes externos, fato que os expõe a contaminações e infecções.
Animais livres de microrganismos patogênicos específicos (<i>specificpathogenfree</i> - SPF)	São criados em biotérios dotados de barreiras sanitárias ou se encontram instalados em acomodações que evitem o contato dos animais com agentes patogênicos, tornando sua microbiota controlada.
Animais axênicos	São criados e mantidos em isoladores que asseguram que os animais permaneçam livres de quaisquer tipos de microrganismos ou outras formas de vida associadas.
Animais gnotobióticos	São criados e mantidos de forma semelhante aos animais axênicos, porém, apresentam alguma forma de vida, não patogênica, adicional.
Animais com microbiota definida associada	São criados de forma semelhante aos animais axênicos, sendo, posteriormente, infectados de forma intencional por um ou mais microrganismos, patogênicos ou não.
Animais mantidos em barreiras	São criados como tendo a microbiota definida, porém, posteriormente são removidos dos isoladores e alocados em um biotério com barreiras sanitárias definidas, para que sejam monitorados quanto à presença de micro-organismos deliberadamente inoculados ou acidentalmente adquirido.
Animais monitorados	São criados e mantidos em um sistema de barreira de baixa segurança, passando periodicamente por um monitoramento, que assegura que estejam livres da maioria de patógenos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Majerowicz, (2005).

Como visto, os biotérios são instalações físicas capazes de produzir e manter as espécies alojadas de forma correta, mantendo os padrões desejados, assegurando

¹⁷Coleção completa de microrganismos (bactérias, fungos, vírus, etc.) que existe naturalmente dentro de um nicho biológico em particular, como um organismo, solo, corpo d'água, etc.

assim a padronização, a saúde e o bem-estar dos animais. Portanto, a condição sanitária dos animais não é garantida apenas por sua origem, sendo diretamente influenciada pelas condições ambientais em que estejam vivendo (Majerowicz, 2008). Isso implica a classificação das instalações animais de acordo com suas especificidades, fato que será discutido na próxima seção.

2.1.3 Classificação dos Biotérios

Para Müller (2009), os biotérios podem ser classificados com base em três critérios distintos: de acordo com a finalidade a que se destinam (sendo divididos em biotérios de criação, de manutenção e de experimentação); segundo a condição genética e, por fim, segundo a condição sanitária.

O Biotério de Criação, se destina a alojar as matrizes reprodutoras das espécies de interesse, devendo garantir o quantitativo de animais necessários para a realização dos experimentos. Para tanto, deve-se controlar o estado de saúde, a alimentação empregada e o ambiente dos animais, além de realizar a definição de sua carga genética.

O Biotério de Manutenção, não possui apenas a função de manter os animais antes da realização dos experimentos, a instalação também é responsável por desempenhar duas finalidades específicas. A primeira consiste na realização da adaptação dos animais ao cativeiro, quando estes são oriundos de fontes externas, tais como o meio silvestre ou mesmo a rua. Tal adaptação é necessária para que o modelo animal possa se acostumar as condições do laboratório, a alimentação empregada e ao manuseio, além de possibilitar o monitoramento de possíveis doenças existentes (quarentena).

Já a segunda finalidade se concentra na produção de sangue e fornecimento de órgãos, os quais são utilizados na produção de meios de cultura e no desenvolvimento de técnicas cirúrgicas, por exemplo. Esse tipo de biotério não necessariamente requer uma instalação em separado, podendo estar associado ao biotério de experimentação (Mota, 2018).

Por sua vez, o Biotério de Experimentação tem como finalidade precípua a garantia da padronização do ambiente, da alimentação e do manejo dos animais

segundo as normas ditadas por cada experimento. Tais procedimentos são adotados para garantir que variados fatores não interferiram, direta ou indiretamente, nos resultados da pesquisa (Cardoso, 2002).

Passando à classificação dos biotérios no que tange à condição genética, ela está diretamente ligada à rotina de acasalamento dos animais. Os biotérios são divididos entre aqueles que promovem em sua colônia acasalamentos não-consanguíneos (*outbred*) e aqueles que focam em acasalamentos consanguíneos (*inbred*).

Finalmente, a classificação dos biotérios baseada na condição sanitária, está relacionada à existência ou não de uma rotina de controle microbiológico entre os animais. Acerca da importância das condições sanitárias das instalações animais, Majerowicz (2008) destaca que os animais devem ser alojados sob condições sanitárias adequadas, visando evitar a disseminação de doenças.

Independente da classificação dos biotérios, a rotina de trabalho em instalações animais, oferece riscos a todos os envolvidos na execução dos procedimentos, podendo causar prejuízos à integridade física dos profissionais. Diante de tal constatação, é indispensável que os riscos e os fatores que lhes dão origem sejam conhecidos e que medidas apropriadas de biossegurança sejam implementadas.

2.1.4 Riscos ambientais e a biossegurança em biotérios

Nas últimas décadas, diversos avanços tecnológicos contribuíram para a crescente automação dos procedimentos realizados nos laboratórios, reduzindo a exposição dos profissionais a fatores potencialmente capazes de causar prejuízos à sua saúde e ao bem-estar. Contudo, o ambiente laboratorial continua apresentando riscos permanentes, exigindo o cumprimento de boas práticas de laboratório e de biossegurança (Magalhães, 2013).

De acordo com Silva (2018), os profissionais envolvidos na rotina laboral inerente aos biotérios, encontram-se expostos a diversos riscos ambientais, que de acordo com sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, podem acarretar malefícios à saúde. O Quadro 4, apresenta uma correlação entre os tipos de risco e os fatores que podem ocasioná-los nos biotérios.

Quadro 4 – Principais riscos ambientais em biotérios

Tipo de Risco	Principais causas
Biológicos	Manipulação de animais; zoonoses; sangue e vísceras de animais; manipulação de agentes biológicos (OGM, microrganismos e amostras humanas); excreção de animais; produção de alérgenos.
Físicos	Radiação ionizante e não ionizante; ruído; umidade; temperaturas extremas; pressões anormais.
Químicos	Geração de gases, vapores, particulados, fibras ou odores; poeira (maravalha e ração); substâncias químicas e inflamáveis; desinfetantes e esterilizantes.
Ergonômicos	Posturas forçadas; iluminação; organização do trabalho; fluxos de trabalho; movimentos repetitivos; esforço físico intenso.
Acidentes ou Mecânicos	Mordeduras de animais; risco de incêndio; máquina e equipamentos com movimentos; instalações elétricas; objetos perfuro-cortantes; iluminação inadequada.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Silva (2018).

Dada a importância dos riscos biológicos, no ano de 2017 a Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) do Ministério da Saúde (MS) coordenou um Grupo de Trabalho composto por especialistas das áreas de bacteriologia, virologia, micologia e parasitologia para revisar e atualizar a Classificação de Riscos dos Agentes Biológicos. Destaca-se que os agentes biológicos que afetam o homem, os animais e as plantas estão distribuídos em quatro classes de risco de acordo com suas características.

Para a realização deste trabalho, foram observados os seguintes critérios: natureza do agente biológico; virulência; modo de transmissão; estabilidade; concentração e volume; origem do agente biológico potencialmente patogênico; disponibilidade de medidas profiláticas eficazes; disponibilidade de tratamento eficaz; dose infectante; manipulação do agente biológico; eliminação do agente biológico. O Quadro 5 elenca as classes de risco e suas características (Brasil, 2017).

Quadro 5 – Características das classes de risco dos agentes biológicos

Classe de Risco	Características	Risco Individual	Risco coletivo	Profilaxia ou terapia eficaz
1	Inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças no homem ou nos animais adultos sadios. Exemplos: <i>Lactobacillus spp.</i> e <i>Bacillus subtilis</i> .	Baixo	Baixo	Existe

2	Inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas profiláticas e terapêuticas conhecidas eficazes. Exemplos: <i>Schistosoma mansoni</i> e vírus da rubéola.	Moderado	Baixo	Existe
3	Inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão, em especial por via respiratória, e que causam doenças em humanos ou animais potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas profiláticas e terapêuticas. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplos: <i>Bacillus anthracis</i> e Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).	Elevado	Moderado	Usualmente existe
4	Inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade, em especial por via respiratória, ou de transmissão desconhecida. Até o momento, não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente vírus. Exemplos: vírus Ebola e vírus da varíola	Alto	Alto	Não existe

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2017).

No tocante às instalações animais, elas podem apresentar diferentes níveis de biossegurança animal (NB-A). Assim sendo, as condutas de biossegurança e as barreiras sanitárias devem ser determinadas de acordo com os procedimentos realizados na instalação e a classe de risco dos agentes manipulados.

Cada classe de risco possui um nível de biossegurança associado, requerendo que sejam adotados procedimentos, equipamentos de contenção e instalações condizentes com a rotina desenvolvida, além de contar com pessoal capacitado e treinado para desenvolver o trabalho.

Müller (2009) destaca que os quatro níveis de biossegurança animal em um biotério (NBA-1; NBA-2; NBA-3 e NBA-4) são determinados levando-se em

consideração a maior classe de risco dos microrganismos envolvidos no experimento, conforme descrito no Quadro 6.

Quadro 6 – Níveis de Biossegurança Animal recomendados

NBA	Recomendações
1	Requer procedimentos de trabalho com microrganismos classe de risco 1, que normalmente não acarretam doenças em seres humanos ou animais
2	Requer procedimentos de trabalho com microrganismos classe de risco 2, não transmissíveis pelo ar, mas capazes de acarretar doenças em seres ou animais. O risco de contaminação é baixo, havendo tratamento efetivo e medidas preventivas disponíveis.
3	Requer procedimentos de trabalho com microrganismos classe de risco 4, que geralmente causam doenças em seres humanos ou em animais e podem apresentar risco se disseminado na comunidade, mas usualmente existem medidas de tratamento e prevenção. Exige contenção para impedir a transmissão pelo ar.
4	Requer procedimentos de trabalho com microrganismos classe de risco 4, que causam doenças graves ou letais para seres humanos e animais, com fácil transmissão por contato individual.

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Muller (2009).

Em síntese, para que haja a minimização dos riscos, os gestores e usuários dos biotérios devem conhecer as características das instalações, com o intuito de poderem buscar uma estrutura adequada à sua finalidade, seguindo de forma criteriosa as preconizações relativas à biossegurança, além de contar com um processo contínuo de treinamento e verificação da efetividade das ações propostas em prol da segurança coletiva e individual. Dando prosseguimento em direção ao foco deste estudo, a próxima seção é voltada para a contextualização do CBR.

2.2 O CBR NO CONTEXTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

O Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora foi idealizado, ainda no início da década de 1970, pelo Prof. Dr. Amaury Teixeira Leite Andrade, o qual já se dedicava há anos a realização de pesquisas na área da reprodução humana. Para tanto, a unidade foi planejada e dotada de equipamentos e recursos humanos voltados para tal finalidade.

Paralelamente, visando suprir a crescente demanda de animais de laboratório para o desenvolvimento de pesquisas no âmbito da UFJF, notou-se a necessidade da

construção de uma unidade específica para a produção e manutenção do modelo animal. Foi criado, então, dentro do complexo do CBR, o biotério, o qual inicialmente foi dedicado ao manejo de ratos e coelhos.

A oficialização da existência do CBR se deu a partir da publicação do Boletim da Reitoria UFJF nº 174, de junho de 1973, o qual trazia em seu bojo a aprovação de sua criação, bem como, seu Regimento Interno. Destaca-se que o Regimento Interno da unidade passou por duas alterações ao longo dos anos, a primeira foi realizada no ano de 1984 (Resolução nº 20/1984, Boletim da Reitoria nº 277) e a segunda ocorreu no ano de 1990 (Resolução nº 27/1990, Boletim da Reitoria nº 339).

Posteriormente, a Portaria do Ministério da Educação nº 1.105, de 28 de setembro de 1998, a qual aprovou as alterações do Estatuto da UFJF, inseriu o CBR na estrutura da UFJF como sendo um órgão suplementar, estando vinculado a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPP). Isto posto, ressalta-se que os órgãos suplementares têm o objetivo de prestar apoio às atividades de Ensino, Pesquisa, Extensão, Cultura e Desenvolvimento Institucional, Científico e Tecnológico possuindo, para tanto, estrutura e regimento interno próprios, conforme estabelecido no art. 29 do Estatuto da UFJF.

2.2.1 As características do Centro de Biologia da Reprodução

O Centro de Biologia da Reprodução se caracteriza por ser um complexo de pesquisa multiusuário e multidisciplinar destinado ao desenvolvimento de pesquisas experimentais com modelo animal. Possui uma área construída de aproximadamente 2.000m², os quais são subdivididos em: áreas administrativa e de apoio e sete laboratórios: Laboratório de Saúde Animal, Laboratório de Histotécnica, Laboratório de Imunopatologia e Patologia Experimental, Laboratório de Micromanipulação de Embriões, Laboratório de Fisiologia e Toxicologia, Laboratório de Produção Animal e Laboratório de Experimentação Animal, sendo os dois últimos instalados nas dependências do Biotério.

O CBR conta com 23 funcionários lotados de forma integral na unidade, divididos entre terceirizados e efetivos. São nove funcionários terceirizados (quatro Técnicos de Bioterismo, dois Auxiliares de Laboratório e três Auxiliares de Serviços

Gerais). Já os servidores efetivos, pertencentes ao quadro da UFJF, totalizam 14 (quatro Técnicos de Laboratório/Análises Clínicas, três Técnicos de Laboratório/Bioterismo, uma Técnica em Laboratório/Biotecnologia, uma Auxiliar de Laboratório e um Auxiliar de Zootecnia e Veterinária, um Assistente em Administração, uma Administradora e um Secretário Executivo. Além destes, o CBR conta com um Diretor, o qual possui o cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, lotado no Departamento de Clínica Médica e uma Médica Veterinária, professora do Magistério Superior lotada no Departamento de Medicina Veterinária, que desempenha a função de Responsável Técnica. Para tanto, é emitida anualmente a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), junto ao Conselho Regional de Medicina Veterinária de Minas Gerais (CRMV-MG), atendendo assim ao arcabouço legal pertinente.

Administrativamente, o Centro de Biologia da Reprodução é gerido por um Diretor(a), escolhido(a) por meio de uma consulta pública e posteriormente empossado(a) pelo(a) Reitor(a) para um mandato de quatro anos. O(A) Diretor(a) também é responsável por presidir o Conselho Deliberativo, o qual é formado por seus pesquisadores, os quais podem pertencer ou não ao quadro funcional da própria Universidade. O referido conselho se encontra regulamentado por meio do Regimento Interno do CBR, tendo como atribuição precípua a análise e deliberação dos assuntos inerentes a unidade e o auxílio na tomada de decisões

2.2.2 O uso científico de animais e a gestão de biossegurança e biosseguridade no Centro de Biologia da Reprodução

Para que haja o uso científico de animais, a instituição deve, obrigatoriamente, estar cadastrada na plataforma CIUCA. O cadastro da Universidade Federal de Juiz de Fora se encontra regular, estando amparado sob o Credenciamento nº 02.0048.2024, com validade até 22 de julho de 2029. O Quadro 7 apresenta as informações referentes ao CBR que constam na plataforma CIUCA.

Quadro 7 - Instalações Animais do CBR cadastradas no CIUCA

Instalação Animal	Grupo Taxonômico	Espécie	Tipo de Instalação	Validade CIAEP
Biotério de Criação	Primata não humano	Primata não humano.	Manutenção, Produção e Utilização.	22 de julho de 2029
	Roedor	Camundongo heterogênico; Camundongo isogênico; Rato heterogênico e Rato isogênico.	Manutenção, Produção e Utilização.	
Biotério de Experimentação	Roedor	Camundongo heterogênico; Camundongo isogênico; Rato heterogênico e Rato isogênico.	Utilização.	

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Plataforma CIUCA (2024).

Portanto, as instalações do CBR se encontram legalmente habilitadas para o desenvolvimento de pesquisas com o modelo animal, estando a unidade autorizada a produzir, manter e utilizar os animais em pesquisas científicas que envolvam ratos, camundongos e saguis. Entretanto, no âmbito da UFJF, existem várias outras instalações que são comumente denominadas como biotérios, embora apenas o Biotério de Parasitologia Experimental do Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia se encontre habilitado para a utilização de camundongos. A seguir, o Quadro 8 apresenta as instalações comumente denominadas como biotérios na UFJF.

Quadro 8 – Instalações autodenominadas biotérios na UFJF

DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Biotério Biologia Celular e Molecular	Departamento de Ciências Biológicas
Biotério Imunologia -Sala de Manutenção de Animais	Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia
Biotério Bioquímica – Sala de Experimentação Animal	Departamento de Bioquímica
Biotério Nutrição – Biotério de Experimentação	Departamento de Nutrição
Biotério Farmacologia Produtos Naturais – Laboratório de Química Biomedicinal e Farmacologia Aplicada	Faculdade de Farmácia

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da CEUA/UFJF (2022).

Tal cenário foi modificado a partir da decisão da CEUA/UFJF, em atendimento às Resoluções Normativas do CONCEA (mais especificamente as de número 51 e 57), de que não mais aprovaria protocolos (autorizações) para a realização de pesquisas em biotérios de experimentação que não estivessem regularmente cadastrados no CIUCA.

Ato contínuo, o CBR passou a receber diversas solicitações para uso de sua estrutura. Somente no ano de 2023, foram recebidas 24 solicitações de uso, provenientes de pesquisadores que desenvolvem estudos utilizando o modelo animal e que se encontravam impedidos de executarem novos projetos nas áreas anteriormente utilizadas para tal finalidade. Logo abaixo, a Tabela 1, detalha a origem e o quantitativo de tais solicitações.

Tabela 1 – Solicitações de uso CBR no ano de 2023

Departamento	Quantitativo
Bioquímica - ICB	10
Fisiologia - ICB	05
Nutrição - ICB	01
Farmacologia - ICB	01
Morfologia - ICB	01
Parasitologia, Microbiologia e Imunologia/ICB	02
Ciências Farmacêuticas - Faculdade de Farmácia	03
Clínica Médica Faculdade de Medicina	01
TOTAL	24

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da Secretaria do CBR (2023).

Considerando que, geralmente, a unidade está absorvendo essa nova demanda, se faz necessária a atualização dos procedimentos internos de biossegurança e de boas práticas laboratoriais. A atualização deve levar em conta esse cenário de incremento de trabalhos e contribua para o controle e a segurança das atividades.

Além disso, o “Termo de Ciência para Uso das Instalações do CBR”, documento pelo qual o pesquisador toma conhecimento de toda a estrutura que poderá ser

disponibilizada a ele e sua equipe, se encontra em formato físico, causando, em alguns casos, atraso na submissão dos protocolos para CEUA. O documento deve ser obrigatoriamente assinado pelo próprio pesquisador, pelo diretor e pela responsável técnica do CBR.

Outro desafio que se impõe ao CBR reside no fato que a unidade deve se alinhar ao novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação, conhecido como Código de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), instituído por meio da Lei nº 13.243/2016, aprovada em 11 de janeiro de 2016. O CT&I aprimora as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional, estimulando a criação de um ambiente mais favorável à pesquisa, desenvolvimento e inovação nas universidades, nos institutos públicos e nas empresas (Brasil, 2016). Além disso, o CBR deve permanecer em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2022-2027) da UFJF, que prevê entre as suas ações estratégicas, a consolidação dos laboratórios multiusuários no âmbito da instituição.

Com o objetivo de prover melhorias, no ano de 2022, o CBR participou da Chamada Pública do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), realizada por meio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Ambientes Controlados e Salas Limpas, com o subprojeto: “Adequação e Melhoria do Laboratório de Cirurgia e Procedimentos Experimentais da Infraestrutura Multiusuário e de Pesquisas com o Modelo Animal em NB2”. Contudo, de acordo com os requisitos de pontuação estabelecidos no edital, o projeto ficou classificado na lista de excedentes, aguardando uma eventual liberação orçamentária extra por parte do MCTI/FINEP para receber os recursos financeiros para execução.

Apesar das preconizações contidas na Resolução Normativa CONCEA/MCTI nº 57, de 06 de dezembro 2022, que assevera que todos os procedimentos realizados que envolvam a rotina com os animais devem ser sistematizados e descritos em Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), muitos procedimentos realizados no CBR são executados com base na experiência profissional de cada funcionário, muitos dos quais possuem mais de 20 anos de experiência na área. Contudo, tal

conduta dificulta a padronização das atividades, podendo refletir de forma negativa na biossegurança.

Além disso, a inexistência, na unidade, de um programa permanente de aperfeiçoamento, capacitação e treinamento em temas ligados a Ciência de Animais de Laboratório, acarreta um processo contínuo de desatualização e desconhecimento entre os atores envolvidos, haja vista a constante atualização das normas e procedimentos, além do surgimento de novas técnicas. Portanto, a instituição de um programa que pudesse contemplar as questões ligadas a biossegurança, tem potencial para impactar positivamente as rotinas de trabalho e pesquisa no CBR.

Isso posto, o próximo capítulo aborda os eixos teóricos que subsidiam as discussões pretendidas, perpassando por conceitos relacionados aos impactos da biossegurança, ética na experimentação animal e os Sistemas de Gestão. E, de modo mais estreito, à percepção dos usuários sobre os aspectos relacionados à biossegurança e aos sistemas de gestão no âmbito do CBR.

3 ANÁLISE DO CASO EM ESTUDO

O terceiro capítulo desta dissertação possui um caráter analítico e tem como foco identificar as ações que possam contribuir para o aprimoramento do planejamento e da gestão do Centro de Biologia da Reprodução, com ênfase na biossegurança e biosseguridade. Para isso, apresenta-se um referencial voltado para o estudo de três eixos teóricos elaborados com base nos objetivos desta pesquisa. O primeiro eixo é voltado para os impactos da biossegurança abarcando a atualização e a estruturação das medidas de biossegurança para a manutenção da saúde e bem-estar dos animais e dos servidores e funcionários terceirizados, bem como para as responsabilidades inerentes a cada um dos envolvidos na experimentação animal, indispensáveis para a garantia da biossegurança e biosseguridade. Já o segundo eixo se concentra na ética na experimentação animal, haja vista que a experimentação animal deve se pautar por princípios legais, éticos, morais e científicos. Por fim, o terceiro eixo é balizado pelos sistemas de gestão, enfatizando a importância dos sistemas e ferramentas de gestão na perspectiva da minimização dos riscos e maximização da qualidade.

3.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A primeira seção deste referencial foca nas discussões teóricas acerca do tema proposto. Para tanto, foram observadas as principais características do CBR e os requisitos estabelecidos para o funcionamento de unidades similares, em conformidade com a legislação, com as boas práticas laboratoriais, em termos de biossegurança e biosseguridade, e aos sistemas de gestão.

A seção seguinte se volta para a proposta metodológica da pesquisa de campo. Tal proposta se situa no escopo de um estudo de caso qualitativo que busca identificar as ações necessárias para o aprimoramento do planejamento e da gestão do Centro de Biologia da Reprodução no que concerne à garantia dos padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade.

A partir da revisão bibliográfica, a seção aborda temas importantes relacionados ao objetivo desta pesquisa, divididos em três eixos teóricos. O primeiro

traz as contribuições advindas da atualização e estruturação das medidas de biossegurança para a manutenção da saúde e bem estar dos animais e dos funcionários, bem como para as responsabilidades inerentes a cada um dos envolvidos na experimentação animal, indispensáveis para a garantia da biossegurança e biosseguridade com embasamento em Magalhães (2013); Nascimento, Neves e Majerowicz (2017); Politi *et al.* (2008); Rivera (2017); Vieira (2022), Silva (2018); Souza (2015); Pedro (2022); Pereira *et al.* (2010). O segundo eixo está centrado na ética, haja vista que a experimentação animal deve se pautar por princípios éticos, alicerçado em Silva, Sartori e Miranda (2016); Rivera 2002 e 2017); Tréz (2018). Por fim, o terceiro eixo retrata sistemas de gestão com ênfase na padronização e na gestão da qualidade, fundamentado em Sales (2013), Magalhães (2013), Lapchik, Ko e Mattaraia (2017), Souza (2019) e Ribeiro, Macêdo e Santos (2021).

3.1.1 Impactos da biossegurança

A utilização de materiais biológicos, inclusive animais, tem permitido, ao longo do tempo, avanços tecnológicos relevantes em diversas áreas do conhecimento, contudo, tais atividades apresentam riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes que podem acarretar danos às pessoas envolvidas.

Como exemplo dos riscos inerentes ao manejo dos animais na rotina de um biotério, Andrade-Silva *et al.* (2012) citam potenciais riscos ergonômicos, físicos e biológicos ocasionados por mordeduras, as quais podem ocorrer no momento do recebimento ou troca de gaiolas. Nesta linha, Souza (2015) ponderou acerca do risco de acidentes, que podem estar associados à falta de estrutura do ambiente, citando, dentre outros fatores, a iluminação insuficiente, os equipamentos ou ferramentas de trabalho inapropriadas ou defeituosas, o sistema de saída de emergência inadequado e o armazenamento incorreto de materiais.

Diante desta constatação, Nascimento, Neves e Majerowicz (2017) destacam que as particularidades presentes nos biotérios, sejam eles de criação ou experimentação, requerem a adoção de procedimentos e técnicas eficientes que previnam a exposição aos riscos e, de forma conjunta, assegurem a qualidade do

animal, no que se refere ao seu *status* genético e sanitário. O status genético e sanitário dos animais de laboratório se configura como um fator indispensável para conferir confiabilidade aos resultados obtidos nas pesquisas. Para tanto, se torna necessária a implementação de normas, protocolos e procedimentos, atrelados ao contínuo processo de treinamento e capacitação.

Com o objetivo de mitigar ou eliminar a exposição dos profissionais, animais e ambientes a agentes nocivos, as instalações animais devem ser dotadas das chamadas *barreiras sanitárias ou de contenção*, as quais têm a função de impedir que tais agentes acessem ou se dispersem pelas instalações da unidade. Pedro (2022) acrescenta que as barreiras sanitárias ou de contenção também podem ser denominadas como barreiras de controle, tendo como objetivo a formação de um aparato de proteção as condições ambientais, minimizando os riscos de contaminação e disseminação de agentes patogênicos.

As barreiras sanitárias são divididas em primárias e secundárias. Silva (2018) define que as barreiras primárias são compostas por equipamentos, instrumentos ou acessórios utilizados nas rotinas laboratoriais e estão classificadas em Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC). Para Magalhães (2013), além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, as boas práticas de trabalho e o uso de procedimentos adequados também fazem parte das barreiras primárias.

Em uma breve conceituação acerca dos EPI's e EPC's, baseada em Nascimento, Neves e Majerowicz (2017), pode-se estabelecer que os EPI's têm como função precípua a proteção do operador durante sua rotina laboral, portanto, desempenham um papel individualizado. Por sua vez, os EPC's, promovem a proteção de toda equipe, ou seja, são desenvolvidos para garantir a sanidade de todos que desempenham suas atribuições em um determinado ambiente. O Quadro 9, a seguir, detalha as funções dos principais EPI's e EPC's utilizados em biotérios.

Quadro 9 – Principais Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva utilizados em instalações animais.

EPI	Função	EPC	Função
Avental	Proteção contra borrifos químicos e biológicos.	Cabine de fluxo laminar	Proteção contra aerossóis infecciosos
Touca(gorro)	Proteção da cabeça, englobando os cabelos.	Cabine de segurança	Proteção no manuseio de substâncias químicas e/ou particuladas.
Máscara	Proteção de boca e nariz.	Caixa para perfurocortante	Recipiente adequado para o descarte de agulhas e perfurocortantes.
Respiradores (mascaras com filtros)	Proteção do sistema respiratório contra gases irritantes, os mais utilizados são os respiradores combinados com filtros	Isoladores	Tem a função de garantir a qualidade do animal. Consiste em um sistema fechado de alojamento, podendo utilizar pressão negativa ou positiva.
Protetor auricular	Proteção do sistema auditivo contra ruídos.	Chuveiro de emergência e lava-olhos	Equipamento de socorro imediato, devendo ser instalado em locais estratégicos.
Luvas cirúrgicas	Proteção das mãos contra materiais biológicos (sangue, secreções).	Pia e escova	Equipamento de socorro imediato
Luvas de proteção	Proteger as mãos contra substâncias químicas agressivas	Caixas com luvas	Devem ser disponibilizadas em locais estratégicos.
Luvas resistentes ao calor	Proteger as mãos contra superfícies com altas temperaturas.	Extintores de incêndio	Controlar e extinguir pequenos incêndios. Treinamentos são indispensáveis para sua correta utilização
Calçados	Proteção dos pés.	Condicionador de ar	Manter a temperatura em condições adequadas, além de promover a troca de ar.
Botas de borracha	Proteção contra escorregões em áreas úmidas.	Autoclave	Equipamento utilizado para a esterilização dos materiais e instrumentos.
Pró-pés	Proteger os calçados de contaminação, além de evitar o desprendimento de sujidades.	Microincinerador	Devem ser usados para materiais contaminados, antes do descarte.

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Nascimento, Neves e Majerowicz (2017).

Com relação as barreiras secundárias, pode-se afirmar que têm como foco a proteção do ambiente externo ao biotério, sendo formada pela associação do projeto das instalações e das práticas operacionais adotadas. Portanto, para que seja garantido um nível de biossegurança satisfatório, as contenções primárias e secundárias devem estar em harmonia, atuando de forma complementar.

Neste contexto, a identificação dos riscos à biossegurança presentes nos biotérios desempenha um importante papel na avaliação da necessidade de aprimoramento das barreiras e instalações existentes. Conforme destacado por Andrade-Silva *et al.* (2012), a identificação dos riscos se torna necessária para erradicar ou diminuir os agravos a saúde dos usuários, bem como, para evitar danos ambientais.

Ademais, segundo Magalhães (2013), para que a gestão da biossegurança seja efetiva, os usuários da unidade devem ter conhecimento prévio dos riscos que estão submetidos, serem capacitados e possuírem noções de biossegurança, além de adotarem boas práticas laboratoriais específicas para cada atividade. Para tanto, recomenda-se a implementação de procedimentos operacionais padrão (POPS). Neste tocante, é fundamental que todos os envolvidos no manejo do modelo animal estejam cientes de suas responsabilidades.

Conforme preconizado por Pedro (2022), os envolvidos na criação e na utilização dos animais de laboratório possuem responsabilidades e, conseqüentemente, necessitam ter pleno conhecimento das regras aplicáveis as suas atividades. Além disso, é fundamental que estejam capacitados para identificar alterações potenciais nas colônias, com o intuito de implementar as medidas que se fizerem necessárias para a resolução das adversidades, preservando a biossegurança e o bem-estar animal.

Nesta perspectiva, Silva (2018) acrescenta que as instituições e os envolvidos nos trabalhos desenvolvidos nos biotérios são responsáveis pelos aspectos relacionados a saúde e bem-estar dos animais. Portanto, devem levar em consideração que os animais são seres sencientes¹⁸ e que o seu bem-estar é fator essencial durante o planejamento e a condução de projetos de pesquisa. O Quadro

¹⁸A senciência ou a capacidade para sentir, é a capacidade de receber e reagir a um estímulo de forma consciente, experimentando-o a partir de dentro.

10 apresenta uma síntese das principais responsabilidades e atribuições concernentes aos envolvidos nos procedimentos que envolvem o modelo animal.

Quadro 10– Responsabilidades/atribuições dos envolvidos no manejo animal

Sujeitos envolvidos	Responsabilidades/Atribuições
Coordenadores	Desenvolver, junto à CEUA, ao médico veterinário responsável técnico e aos pesquisadores, ações voltadas à preservação da qualidade das instalações e à conservação do bem-estar animal. Planejar e atualizar periodicamente as necessidades para manutenção das colônias. Realizar reuniões regulares com médicos veterinários, técnicos de área e pesquisadores para verificar o andamento das atividades, possíveis dificuldades encontradas e maneiras para solucioná-las. Manter-se atualizado quanto às alterações na legislação.
Médicos Veterinário (RT)	Prestar assistência aos animais, com ações voltadas ao seu bem-estar e aos cuidados veterinários necessários. Desenvolver manuais, programas, protocolos e Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) com orientações pertinentes aos diferentes setores envolvidos na manutenção dos animais. Orientar pesquisadores e demais envolvidos no uso de animais de laboratório quanto aos procedimentos realizados. Realizar treinamentos técnicos. Supervisionar periodicamente as instalações e os procedimentos realizados. Manter-se atualizado quanto às alterações na legislação. Realizar cursos de atualização regularmente
Pesquisadores	Manter a CEUA, o coordenador do biotério e o médico veterinário cientes em caso de alterações no projeto ou na ocorrência de problemas com os animais. Solicitar auxílio médico veterinário ao perceber intercorrências com os animais sob sua responsabilidade. Seguir as orientações recomendadas pela CEUA, coordenador e médico veterinário. Proceder com todas as medidas higiênico-sanitárias adequadas para manutenção da biossegurança. Manter-se atualizado quanto às alterações na legislação. Realizar capacitação, atualização e treinamento regularmente.
Técnicos de Área	Realizar as rotinas conforme orientações do médico veterinário e critérios estabelecidos nos POPs, com base nas Boas Práticas em Biotérios (BPB). Monitorar diariamente os animais sob seus cuidados, a fim de observar possíveis alterações físicas e/ou comportamentais.

	Monitorar e registrar diariamente os parâmetros ambientais da instalação. Relatar imediatamente ao médico veterinário qualquer alteração identificada nos animais, especificando os sinais observados. Relatar ao coordenador do biotério e ao médico veterinário qualquer intercorrência no biotério. 37 Proceder com todas as medidas higiênico-sanitárias adequadas para manutenção da biossegurança. Realizar capacitação, atualização e treinamento regularmente
Docentes	Dar ciência à CEUA, ao coordenador do biotério e ao médico veterinário no caso da ocorrência de problemas com os animais utilizados nas atividades acadêmicas. Solicitar auxílio médico veterinário ao perceber intercorrências com os animais sob sua responsabilidade. Seguir as orientações recomendadas pela CEUA, coordenador, médico veterinário e o RT. Proceder com todas as medidas higiênico-sanitárias adequadas para manutenção da biossegurança Manter-se atualizado quanto às alterações na legislação. Realizar capacitação, atualização e treinamento regularmente.
Discentes e Pós-Graduandos	Seguir as orientações recomendadas pela CEUA, coordenador e médico veterinário. Informar ao docente ou pesquisador sobre qualquer alteração observada nos animais ou na instalação, para que possam solicitar auxílio médico veterinário ou realizar procedimentos saneadores necessários. Proceder com todas as medidas higiênico-sanitárias adequadas para manutenção da biossegurança. ■ Manter-se atualizado quanto às alterações na legislação. Realizar capacitação, atualização e treinamento regularmente.

Fonte: Adaptado pelo autor com dados de Pedro (2022).

Conclui-se, portanto, que todos os envolvidos na rotina diária de uma instalação animal se encontram obrigados a pautar sua conduta em aspectos morais e científicos, atuando em estrita obediência aos ditames contidos na legislação e no conteúdo ético inerente ao tema.

3.1.2 Ética na experimentação animal

A palavra ética é originária do grego, podendo ser interpretada de duas formas.

A primeira interpretação considera a palavra *éthos* com a pronúncia da letra “e” curta, significando costume. Já a segunda forma, considera a mesma palavra *éthos* com a pronúncia longa da letra “e” cujo significado é propriedade do caráter. Com base na tradução dos romanos para o latim, a primeira interpretação deu origem a palavra “Moral”, enquanto a segunda deu origem ao termo “Ética”.

Rivera (2002) destaca que a experimentação animal é uma atividade humana com um importante conteúdo ético. Os dilemas éticos relacionados a experimentação animal derivam do choque advindo das justificativas para o uso de animais em benefício de si próprios e do homem e o ato de não causar dor e sofrimento aos animais. Tal conflito é inevitável, sendo equacionado somente quando os valores opostos são tratados de forma equilibrada. Dito isso, conclui-se que quanto maior o sofrimento a que um animal estará exposto, mais difícil será a formulação de uma justificativa para sua utilização.

A partir do entendimento que experimentação animal deve se pautar pela ética e que a ética deve ser aplicada moralmente através dos códigos legais, surgiu a necessidade da consolidação de leis e normas que regulamentassem a atividade. Importante destacar que a primeira lei de proteção aos animais foi promulgada na Inglaterra no ano de 1822.

No Brasil, a legislação acerca da utilização de animais em pesquisas pode ser considerada como recente. A primeira medida referente ao bem-estar e proteção animal instituída pelo Governo Federal, foi o Decreto nº 24.645, de 10 junho de 1934, que determinou que todos os animais existentes no país seriam tutelados pelo Estado, contudo, ainda não abordava a questão dos animais utilizados em atividades didáticas e científicas (Brasil, 1934). A primeira legislação a versar especificamente sobre o uso de animais no ensino, foi a Lei n.º 6.638, de 08 de maio de 1979, que estabelecia normas para a prática didático científica da vivisseção de animais e determinava outras providências (Brasil, 1979).

Mais recentemente o art. nº 255 da Constituição Federal de 1988, incumbiu o Poder Público, dentre outras atribuições relacionadas ao meio ambiente, a proteção da fauna e da flora, vedando práticas que submetam os animais à crueldade (Brasil, 1988). Posteriormente, visando regulamentar o inciso VII do §1ª do art. 255 da CF, foi

sancionada em 08 de outubro de 2008, a Lei Federal nº 11.794 chamada “Lei Arouca” que, em síntese, estabeleceu procedimentos para o uso científico de animais.

No ano seguinte, entrou em vigor o Decreto nº 6.899, de 15 de Julho de 2009, que dispõe sobre a composição e as normas de funcionamento do CONCEA. O decreto nº. 6.899/2009 além de estabelecer as normas para o seu funcionamento e de sua Secretaria-Executiva, criou o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais (CIUCA).

Para contextualizar o arcabouço legal existente, além da legislação citada anteriormente, torna-se necessário o detido estudo das leis e decretos concernentes ao tema, os quais se encontram elencados a seguir (Quadro 11).

Quadro 11 - Leis e Decretos

Lei nº 11.105/2005	Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança - CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança - PNB, e dá outras providências.
Decreto nº 5.591/2005	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105/2005.
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do Diário Oficial da União (2023).

A lei nº 11.105/2005 e o decreto nº 5.591/2005 disciplinam o uso de Organismos Geneticamente Modificados (OGM), inclusive animais. O objetivo da legislação é garantir o desenvolvimento e o progresso técnico e científico nas áreas de biossegurança, biotecnologia, bioética e afins, de forma concomitante a proteção da saúde humana, dos animais, das plantas e do meio ambiente.

Dentro deste arcabouço, coube à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), o estabelecimento das normas técnicas de segurança para atividades que envolvam Organismos Geneticamente Modificados (OGM's). Para cumprir sua atribuição legal, a CTNBio deve considerar a Política Nacional de Biossegurança de

Organismos Geneticamente Modificados e editar resoluções normativas que disciplinem as atividades inerentes a sua competência legal.

No tocante à lei nº 12.305/2010 e ao decreto nº 7.404/2010, foram importantes para criação e a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, contendo os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluídos os perigosos. Por oportuno, estabeleceu, também, as responsabilidades dos geradores e do poder público acerca da temática.

Dada a importância do correto gerenciamento dos resíduos de saúde, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou em 28 de março de 2018, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 para disciplinar e padronizar as ações desenvolvidas, consequentemente, revogando a RDC nº 306/2004.

A RDC 222/2018 tem como cerne a implementação das boas práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, visando mitigar os riscos à saúde humana e animal, garantindo também a proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais. O correto gerenciamento de resíduos de serviços de saúde se encontra diretamente associado aos pilares da biossegurança e das boas práticas laboratoriais.

Por sua parte, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), visando dispor sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, exarou a Resolução nº 358/2005. Dentre outras finalidades, a Resolução nº 358/2005 visa minimizar os riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteger a saúde do trabalhador e da população em geral.

Além disso, conforme mencionado anteriormente, a Lei nº 11.794/2008 criou e estabeleceu as competências do CONCEA. Assim sendo, o órgão ficou responsável pelo estabelecimento das resoluções normativas que orientam a utilização do modelo animal no ensino e pesquisa científica em todo território nacional. Diante do exposto, para o desenvolvimento do presente trabalho se torna fundamental o conhecimento das resoluções que constam no Quadro 12.

Quadro 12 - Resoluções Normativas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA)

Resolução Normativa nº 18/2014	Reconhece métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil, nos termos da Resolução
--------------------------------	---

	Normativa n. 17, de 03 de julho de 2014, e dá outras providências.
Resolução Normativa nº 24/2015	Dispõe sobre os procedimentos para abertura de processo administrativo no CONCEA para apuração de infração administrativa.
Resolução Normativa nº 25/2015	Baixa o Capítulo “Introdução Geral” do Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais para Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica do CONCEA.
Resolução Normativa nº 31/2016	Reconhece métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil.
Resolução Normativa nº 32/2016	Baixa as Diretrizes de Integridade e de Boas Práticas para Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica.
Resolução Normativa nº 37/2018	Baixa a Diretriz da Prática de Eutanásia do CONCEA
Resolução Normativa nº 45/2019.	Reconhece método alternativo ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil.
Resolução Normativa nº 46/2020	Dispõe sobre a classificação do nível de risco das atividades econômicas sujeitas a atos públicos de liberação pelo CONCEA, para os fins da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, regulamentada pelo Decreto nº 10.178, de 18 de dezembro de 2019.
Resolução Normativa nº 48/2020	Revoga as Resoluções Normativas CONCEA nº 08, de 27 de setembro de 2012; nº 09, de 08 de janeiro de 2013; e nº 36, de 05 de outubro de 2017, cujos efeitos já se exauriram no tempo, em atendimento ao Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, alterado pelo Decreto nº 10.437, de 22 de julho de 2020.
Resolução Normativa nº 49/2021	Dispõe sobre a obrigatoriedade de capacitação do pessoal envolvido em atividades de ensino e pesquisa científica que utilizam animais.
Resolução Normativa nº 50/2021	Dispõe sobre os critérios e procedimentos para emissão, extensão, revisão, suspensão, reativação, renovação e cancelamento do Credenciamento Institucional para Atividades com Animais em Ensino ou Pesquisa (CIAEP) das instituições que produzem, mantêm ou utilizam animais em atividades de ensino ou pesquisa científica, a vinculação dos centros públicos ou privados que utilizam animais em atividades de ensino a instituições credenciadas pelo CONCEA.
Resolução Normativa nº 51/2021	Dispõe sobre a instalação e o funcionamento das CEUAs e dos biotérios ou instalações animais.
Resolução Normativa nº 52/2021	Dispõe sobre os formulários unificados para solicitação de autorização para uso de animais em ensino ou pesquisa científica e sobre a autorização e certificação pelas CEUAs.
Resolução Normativa nº 53/2021.	Dispõe sobre restrições ao uso de animais em ensino, em complemento à Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica (DBCA).
Resolução Normativa nº 54/2022	Dispõe sobre o reconhecimento de métodos alternativos ao uso de animais em atividades de ensino e pesquisa científica e dá outras providências.
Resolução Normativa nº 55/2022	Atualiza o texto da DBCA.

Resolução Normativa nº 56/2022	Reconhece métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil.
Resolução Normativa nº 57/2022	Dispõe sobre as condições que deverão ser observadas para a criação, a manutenção e a experimentação de Roedores e Lagomorfos mantidos em instalações de ensino ou pesquisa científica
Resolução Normativa nº 58/2023	Dispõe sobre a proibição do uso de animais vertebrados, exceto seres humanos, em pesquisa científica, desenvolvimento e controle de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que utilizem em suas formulações ingredientes ou compostos com segurança e eficácia já comprovadas cientificamente e dá outras providências
Resolução Normativa nº 69/2024	Dispõe sobre a realocação de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do CONCEA (2023).

O CONCEA periodicamente revisa e atualiza suas resoluções normativas para que se mantenham em consonância com as convenções internacionais e os avanços tecnológicos inerentes a ciência de animais de laboratório.

Seguindo a abordagem normativa, o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) edita suas próprias resoluções (Quadro 13). Tal prerrogativa decorre do fato de ser competência privativa do médico veterinário a responsabilidade técnica em estabelecimentos e instalações que utilizam animais em atividades de ensino e pesquisa. Em suma, o profissional deve zelar pela saúde e bem estar animal em estrita observância das normas e diretrizes emanadas por seu conselho de classe.

Quadro 13 - Resoluções do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV)

Resolução nº 879/2008	Dispõe sobre o uso de animais no ensino e na pesquisa e regulamenta as CEUAs no âmbito da Medicina Veterinária e da Zootecnia brasileiras e dá outras providências.
Resolução nº 1.000/2012	Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências
Resolução nº 1.562/2023	Atualiza e consolida a regulamentação da responsabilidade técnica no âmbito do Sistema CFMV/CRMVs.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do CFMV (2023).

Outrossim, não há como se tratar de biossegurança sem se estabelecer uma relação direta com as Normas Regulamentadoras (NR), editadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). As NRs possuem o objetivo de garantir a saúde e o bem-estar dos trabalhadores ao longo de sua jornada laboral (Quadro 14).

Quadro 14 - Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego

NR nº 01	Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais. Estabelece as disposições gerais, o campo de aplicação, os termos e as definições comuns às Normas Regulamentadoras - NR relativas à segurança e saúde no trabalho e as diretrizes e os requisitos para o gerenciamento de riscos ocupacionais e as medidas de prevenção em Segurança e Saúde no Trabalho (SST)
NR nº 06	Equipamento de Proteção Individual. Estabelece os critérios para utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).
NR nº 12	Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Define referências técnicas e estabelece requisitos para prevenção de acidentes na utilização de máquinas e equipamentos
NR nº 15	Atividades e Operações Insalubres. Caracteriza as atividades e Operações Insalubres.
NR nº 17	Ergonomia. Estabelece parâmetros de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.
NR nº 24	Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho: Estabelece os preceitos de higiene e de conforto a serem observados nos locais de trabalho.
NR nº 26	Sinalização de Segurança. Estabelece medidas quanto à sinalização e identificação de segurança a serem adotadas nos locais de trabalho.
NR nº 32	Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Dispõe sobre as diretrizes básicas de medidas de proteção à segurança e à saúde dos profissionais da área de saúde.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do MTE (2023).

Muito embora a utilização do modelo animal para fins científicos e didáticos esteja amparado pela legislação, as questões éticas são sempre trazidas ao debate. Muller (2009) assevera que a experimentação animal ocupa um importante papel dentro do debate ético, destacando a existência de duas questões centrais. A primeira se concentra no fato da possibilidade da obtenção dos conhecimentos advindos dos estudos que utilizam os animais através de outros métodos, como por exemplo o uso de modelos computacionais ou cultura de tecidos. A segunda questão se situa na aceitabilidade moral da utilização do modelo animal em experimentos, mesmo que isso lhes cause danos.

Embora essas questões estejam situadas em campos diversos (a primeira se encontra atrelada ao espectro científico, enquanto a segunda se relaciona diretamente a área da ética), as duas se entrelaçam e ampliam o debate em torno de estudos que utilizam animais de laboratório. Dentro deste contexto, um dos efeitos do debate estabelecido acerca do sofrimento animal acarretado pela sua utilização científica e

didática, foi o surgimento do conceito ou princípio dos 3Rs, o qual é considerado como uma referência para a ciência contemporânea que utiliza animais de laboratório (Silva, Sartori e Miranda, 2016).

Segundo Tréz (2018), o zoólogo William Russell e o microbiologista Rex Burch publicaram, no ano de 1959, o livro *The Principles of Humane Experimental Technique* (Os princípios da técnica experimental humanitária). Tal obra foi fruto de um projeto iniciado em 1954 tendo como seu idealizador Charles Hume, fundador da Federação de Universidades pelo Bem-Estar Animal (UFAW) e, como coordenador, o imunologista Peter Medawar, premiado com um Nobel, que tinha como objetivo buscar técnicas mais humanitárias. As técnicas humanitárias estão diretamente ligadas ao uso do menor quantitativo possível de animais, a eliminação ou redução ao máximo da dor, do sofrimento e do estresse dos animais, além de se basear em um propósito científico que justifique o uso dos biomodelos, em detrimento de outras formas de pesquisa.

Na referida obra, Russel e Burch (1959) apresentam o conceito dos 3Rs, fazendo referência aos princípios de redução (*reduction*), substituição (*replacement*) e refinamento (*refinement*) no uso de animais em atividades científicas. Dentro desta perspectiva, a concepção dos 3Rs preconiza que o único experimento animal aceitável é aquele que usa o menor número possível de animais (redução), causando o mínimo possível de dor ou estresse (refinamento) e, por fim, sendo necessário porque não existe outra forma de se chegar ao objetivo pretendido (substituição).

Na proposta de Russel e Burch (1959), a substituição foi conceituada como sendo qualquer método científico que se utilize de material que não possua sensibilidade, e que venha substituir o uso de vertebrados vivos conscientes. Já a redução se encontra relacionada a diminuição do número de animais utilizados nos experimentos. E, por último, o refinamento que foi definido como sendo qualquer técnica ou procedimento desenvolvido em prol da diminuição da incidência ou severidade dos métodos aplicados aos animais utilizados.

Apesar de ter sido concebido na década de 1950, o princípio dos 3Rs se configura, até os dias atuais, como a orientação mais aceita e difundida acerca da minimização dos impactos da utilização de animais para fins didáticos e científicos. Neste contexto, Silva, Sartori e Miranda (2016) destacam que a prática dos 3Rs

ganhou força e se consolidou na década de 1980, quando as legislações passaram a incorporar essa teoria, as pesquisas com métodos alternativos aumentaram e, por conseguinte, ocorreu uma diminuição do número de animais utilizados.

Um ponto importante destacado por Silva (2022), reside no fato que esses princípios estabelecem que o uso do modelo animal somente deve ser realizado na ausência de métodos alternativos que substituam seu emprego. Ele realça, portanto, a importância da busca por métodos alternativos. Tal entendimento vai ao encontro do movimento *Cruelty-Free*¹⁹, o qual tem se mostrado cada vez mais difundido entre os fabricantes e, principalmente, entre os consumidores, com destaque para os consumidores de cosméticos. De uma forma objetiva, o termo significa que um determinado produto não foi testado em animais ao longo das etapas de seu desenvolvimento e fabricação.

O termo *Cruelty-Free*, teve como inspiração a militância humana em favor dos direitos dos animais, cujo início se deu na Inglaterra vitoriana, século XIX, com o movimento de proteção animal. A partir de então, diversas organizações foram criadas com o objetivo de reduzir o sofrimento dos animais, militando pelo uso de métodos alternativos. Um dos exemplos mais antigos, remonta a criação da *Cruelty-Free International* em 1898.

A rotulagem *Cruelty-Free* é utilizada, mundialmente, para atestar que os produtos comercializados foram desenvolvidos sem a realização de testes em animais. No caso específico do Brasil, a rotulagem *Cruelty-Free* ainda não é regulamentada e fiscalizada pela Anvisa, cabendo as ONGs a certificação e a autorização para o uso selo.

A tendência mundial é que cada vez mais os consumidores deem preferência aos produtos que possuam o selo de *Cruelty-Free*, principalmente na linha de cosméticos. Contudo, tal constatação traz consigo questões relacionadas a empresas que utilizam de forma indevida o selo do movimento, com o intuito de ganhar espaço no mercado utilizando a certificação como uma mera estratégia de marketing.

Com relação aos métodos alternativos, o Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica destaca que os métodos alternativos podem ser conceituados como qualquer método

¹⁹Livre de crueldade

que possa ser usado para substituir, reduzir ou refinar o uso de animais na pesquisa biomédica, ensaios ou ensino. Contudo, ressaltando que os métodos alternativos não implicam, geralmente, na vedação total ao uso de animais (CONCEA, 2023).

Ainda de acordo com o Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica a utilização dos métodos alternativos tem como foco, na medida do possível, atingir a mesma meta dos procedimentos substituídos. Para tanto, devem ser adotadas metodologias que: não utilizem animais; usem espécies de ordens inferiores; empreguem menor número de animais; utilizem sistemas orgânicos ex vivos e diminuam ou eliminem o desconforto dos animais envolvidos.

Conforme estabelecido pelo art. 5º da Lei 11.794/2008, no Brasil, o CONCEA é a instância responsável pelo monitoramento e avaliação da introdução de técnicas alternativas que substituam a utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa. Segundo dados do referido conselho, já foram publicadas quatro Resoluções Normativas reconhecendo 41 métodos alternativos validados internacionalmente, visando a substituição parcial ou integral ao uso de animais em pesquisas.

Considerando que inúmeras pesquisas ainda dependem do uso de animais para o seu desenvolvimento, a questão do bem-estar animal vem adquirindo, ao longo do tempo, um papel de destaque dentro da Ciência de Animais de Laboratório. Fato que estimulou estudos e debates acerca das formas de se promover uma melhor qualidade de vidas ao modelo animal nas instalações animais.

Ao encontro dessa constatação, Rivera (2017) destaca que até pouco tempo, a ideia central da experimentação animal estava alicerçada na capacitação dos indivíduos para o correto manejo dos animais, com o intuito de minimizar a incidência de variáveis que fossem capazes de impactar os resultados das pesquisas. Contudo, verificou-se a necessidade de se evitar o estresse dos animais, garantindo-lhes seu bem-estar social e comportamental, tendo em mente que o bem-estar se configura como um estado variável, que é influenciado diretamente pelas circunstâncias as quais o modelo animal se encontra em dado momento.

Do ponto de vista conceitual, o estresse pode ser definido como sendo um conjunto de reações do organismo em resposta a agressões de ordem física, psíquica,

infecciosa e outras que tenham a capacidade de perturbar a homeostase²⁰ (Coleman, 2006). O estresse decorre de um estado de alerta ou alarme e, em certa medida, é necessário para o enfrentamento de situações novas.

A partir do entendimento da importância do bem-estar animal, do ponto de vista científico, ético e moral, foi necessário padronizar e monitorar os fatores ambientais presentes nas instalações animais voltadas para a criação e experimentação. Entretanto, por muitos anos as técnicas de padronização ambiental em biotérios, ficaram restritas às questões microbiológicas, em detrimento dos fatores ambientais e físicos. Contudo, mais recentemente, foi constatado cientificamente que determinados resultados sofrem alterações relacionadas as condições ambientais em que os animais se encontram, podendo estar relacionadas a episódios de estresse entre os animais (Teixeira, 2017). O Quadro 15, aborda os principais fatores ambientais que acarretam estresse nos animais.

Quadro 15 – Fatores Ambientais que exercem influência sobre o bem-estar animal

Fator	Recomendações
Ventilação	O ar deve ser renovado em intervalos frequentes, visando fornecer ar fresco, diminuindo o nível de odores, de gases nocivos, poeira e agentes infecciosos e também remover o excesso de calor e umidade
Temperatura	Deve ser mantida dentro dos limites adequados para cada espécie, levando em conta a idade dos animais e os procedimentos a que são submetidos
Umidade	Deve ser mantida nos níveis recomendados para cada espécie, geralmente em torno de 55%
Ventilação	Deve ser controlada para atender às necessidades biológicas dos animais e tornar satisfatório o ambiente de trabalho. Sendo obrigatório o controle de intensidade e do ciclo escuro-claro.
Ruído	As salas devem ser isoladas de fontes de ruídos, tanto de frequências audíveis como de mais altas

Fonte: Elaborado pelo autor com dados de Teixeira (2017).

Dentro deste contexto de padronização e monitoramento das condições ambientais, se torna importante fazer uma caracterização do espaço físico onde os animais se encontram dispostos, ou seja, conceituar microambiente e macroambiente. Para Politi *et. al* (2008), o microambiente se configura como sendo espaço mais próximo do animal, ou seja, a gaiola. Já o macroambiente pode ser definido como

²⁰A homeostase ou homeostasia é o processo pelo qual o organismo mantém constantes as condições internas necessárias para a vida.

sendo a área ao redor do microambiente, como por exemplo uma sala. A figura 1 exemplifica o macro e o microambiente.

Figura 1 – Macro e microambiente no biotério



Fonte: Autoria própria (2023).

Partindo do pressuposto de que os animais confinados em microambientes, possuem um padrão comportamental diverso daquele que teriam na natureza, e que tal fato pode acarretar um quadro de monotonia que afetará seu bem-estar. Verificou-se a necessidade da implementação de sistemas e técnicas de enriquecimento ambiental (EA). (Vieira, 2012).

Para Mattaraia, Moreira e Lapchik (2017), o enriquecimento ambiental consiste em uma ferramenta que tem como foco a promoção do bem-estar dos animais cativos, minimizando a ocorrência de comportamentos que destoam dos parâmetros considerados normais para a espécie. Portanto, o EA se concentra na mitigação dos efeitos físicos e psicológicos decorrentes do confinamento. O Quadro 16, detalha os tipos de EA e seus respectivos objetivos.

Quadro 16 – Categorias e objetivos do enriquecimento ambiental

Categoria	Objetivos
Físico	Reduzir as condições deficitárias causadas pela restrição de espaço, realizando mudanças nos elementos que compõem o ambiente físico, introduzindo objetos de distração.

Cognitivo	Proporcionar situações motivadoras por meio de desafios ou jogos com consequências recompensadoras.
Alimentar	Realizar modificações na forma como é oferecido o alimento, bem como alterações na dieta, horário e frequência de alimentação
Sensorial	Estimular qualquer um dos cinco sentidos.
Social	Incluir a socialização, de forma harmoniosa, dos animais.

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Oliveira, Bruck e Veronez (2018).

Existem vários exemplos de técnicas empregadas no EA, uma delas consiste na disponibilização de aparas de papel para os camundongos. As aparas de papel fazem com que os animais se sintam motivados a construir seus ninhos, mesmo sem a presença de filhotes. A Figura 2 apresenta um exemplo típico de EA.

Figura 2 – Enriquecimento ambiental em gaiolas de camundongos



Fonte: Autoria própria, (2023).

Na sequência, o Quadro 17 traça um paralelo entre os comportamentos naturais e não naturais de ratos e camundongos. Destacando também os métodos de EA conhecidos.

Quadro 17 - Comportamentos naturais, não naturais e métodos de enriquecimento ambiental (EA) conhecidos camundongos e ratos.

Espécie	Comportamentos naturais	Comportamentos não naturais	Métodos conhecidos de E.A.
Camundongo	Interação social	<i>Barbeamento (Barbering)</i> ²¹	Alojamento em duplas ou grupos.
	Busca por alimento	Estereotipias (Movimentos repetitivos sem finalidade)	Sementes e/ou frutas para estimular a busca (escondidas na cama da gaiola).
	Ato de roer	Agressividade	Introdução de abrigos (canos de PVC ou outro material atóxico e de fácil higienização).
	Construção de túneis e ninhos		Introdução de papel para a confecção de ninhos.
Rato	Interação social	Atividade e locomoção reduzidas.	Alojamento em duplas ou grupos.
	Busca por alimento	Estereotipias	Sementes e/ou frutas para estimular a busca (escondidas na cama da gaiola).
	Ato de roer	Agressividade	Introdução de abrigos (canos de PVC ou outro material atóxico e de fácil higienização).
	Construção de túneis e ninhos		Introdução de papel para a confecção de ninhos.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CEUA/UnB, (2023).

Um dos temas mais complexos que envolvem a Ciência de Animais de Laboratório gira em torno da chamada “finalização humanitária”. Sabe-se que todo protocolo de pesquisa deve, obrigatoriamente, descrever os pontos finais humanitários (*endpoints*) que serão utilizados. Segundo Dias e Lapchik (2017), a finalização humanitária se encontra ligada a uma estratégia de promoção e garantia do bem-estar animal, tendo como objetivo a minimização do sofrimento e da angústia. Ainda de acordo com autores, a morte como ponto final de um procedimento deve ser evitada, portanto, devendo ser substituída pela finalização humanitária precoce.

Ante todo o exposto, mensurar o nível de conforto de um animal se configura como sendo uma tarefa complexa, envolvendo a avaliação de diversos indicadores,

²¹O camundongo dominante realiza a tricotomia dos seus companheiros submissos na mesma gaiola, em várias regiões como focinho, corpo ou cabeça.

sejam eles comportamentais, fisiológicos, bioquímicos, dentre outros. Portanto, para que se possa garantir o conforto e o bem-estar se torna necessário conhecer a biologia, a fisiologia, o comportamento e as necessidades de cada espécie.

Uma via para garantir padrões de saúde, bem-estar e qualidade dos animais pode ser a adoção do que autores do campo da Administração denominam como sistema de gestão da qualidade, tendo como premissa o atendimento a todas as normas inerentes a experimentação animal e a melhoria continua dos processos de trabalho. A próxima subseção tratará desse terceiro eixo teórico.

3.1.3 Sistemas de Gestão

Um sistema de gestão é formado por um conjunto de pessoas, recursos e procedimentos, que interagem de forma organizada para realizar uma tarefa específica e atingir ou manter o resultado esperado. Isso requer sólido conhecimento dos processos organizacionais, os quais fornecem subsídios importantes para o desencadeamento de várias ações, como: gerenciamento de desempenho, tomada de decisões, melhoria dos serviços e produtos, dentre outros (Rossi, 2021).

A constante evolução da ciência de animais de laboratório trouxe consigo a necessidade do desenvolvimento de procedimentos especializados e específicos, que devem ser constantemente monitorados e atualizados por meio do uso das diversas ferramentas de gestão existentes. Contudo, Lapchik, Ko e Mattaraia (2017) constataram que raramente os profissionais de biotérios tem a capacitação necessária para entender e, posteriormente, operacionalizar um sistema de gestão.

Para Sales (2013), a padronização das atividades nos biotérios é considerada a mais importante das ferramentas gerenciais indo ao encontro do processo de modernização das unidades. Dentro desta perspectiva, a padronização se configura como a base para o gerenciamento da rotina diária de trabalho, conduzindo a produtividade e a competitividade a um nível internacional, alicerçado no gerenciamento moderno.

Como já destacado anteriormente, os animais de laboratório devem possuir um nível de qualidade apropriado para a realização das pesquisas, visando garantir a reprodutibilidade e a replicabilidade dos dados científicos obtidos, além de garantir a

saúde e o bem-estar do modelo animal. No tocante a reprodutibilidade das pesquisas, Castro (2023) destaca que o tema se configura como um desafio científico importante a ser resolvido, haja vista colocar em questão a credibilidade dos resultados obtidos.

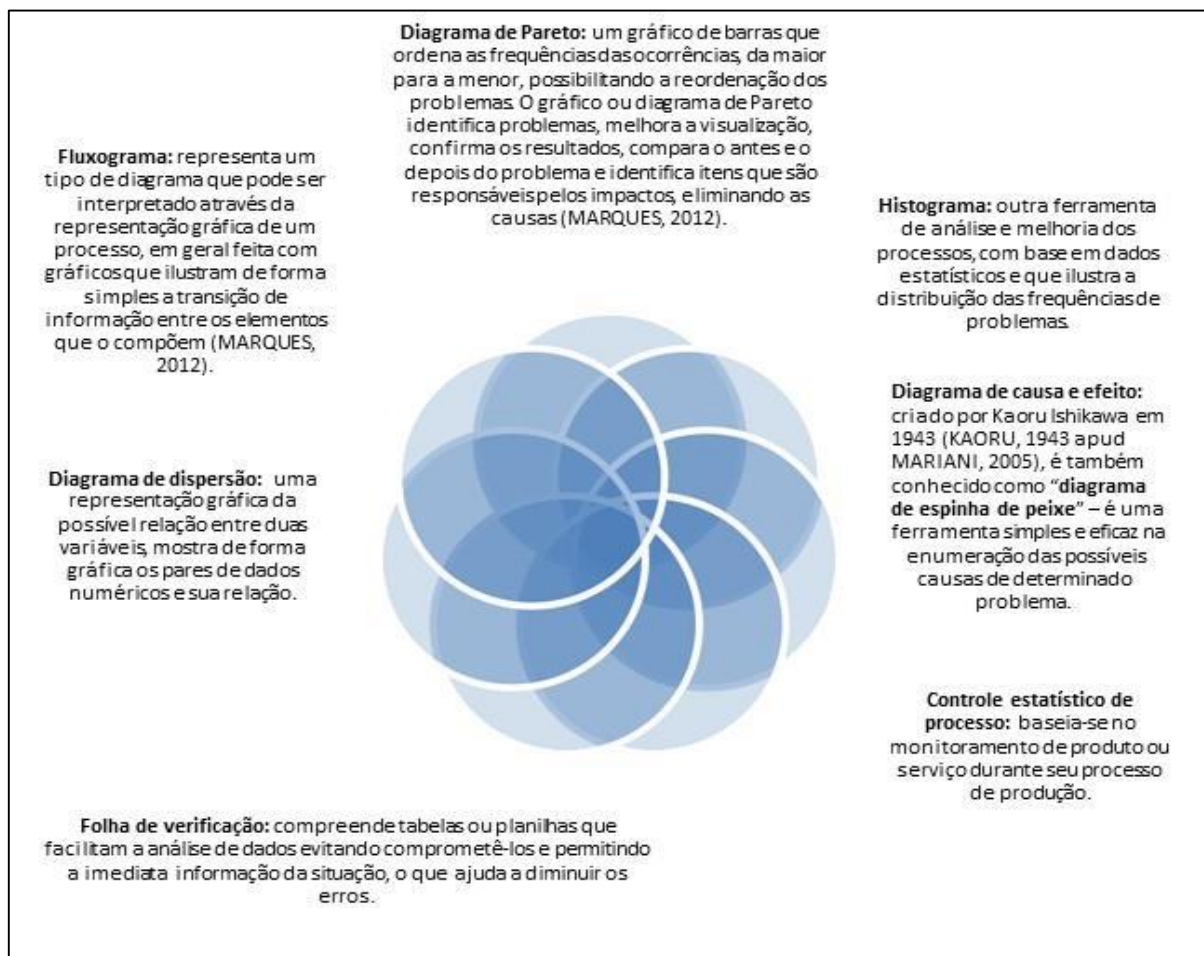
Neste contexto, a Gestão da Qualidade tem contribuído para implementar a inovação nas organizações, se utilizando de práticas voltadas para a melhoria contínua dos seus processos. Tal efeito, também reverbera no desempenho dos atores envolvidos, nas relações institucionais e no alcance das metas traçadas (Ribeiro, Macêdo e Santos, 2021).

A qualidade pode ser conceituada de variadas formas, Rossi (2021) destaca que na visão do Ministério do Planejamento a qualidade pode ser definida no sentido de fazer certo a coisa certa, já da primeira vez, com excelência no atendimento. Dentro dos conceitos técnicos, a Norma ABNT NBR ISO 9000-2015 realça que a qualidade pode ser entendida como um conjunto de características inerentes, propriamente diferenciadas, que satisfaz aos requisitos, necessidades ou expectativas obrigatórias ou não (Ribeiro, Macêdo e Santos, 2021).

Souza (2019) ressalta que a busca dos biotérios em atender às expectativas dos clientes e a legislação pode ser auxiliada pela implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade, se tornando um importante diferencial para as unidades. Contudo, frisa que sua implantação se mostra uma tarefa complexa, haja vista que os animais de laboratório, por se tratar de seres vivos, apresentam inúmeras variáveis.

Levando-se em consideração o contexto brasileiro, Souza (2019) verificou que o país não possui uma norma específica acerca da implantação de um SGQ em biotérios. Entretanto, assevera que a ausência de uma normatização específica não deve se converter em um empecilho para sua implantação, destacando diversas ferramentas úteis para tal finalidade (Figura 3).

Figura 3 – Ferramentas da Qualidade



Fonte: Souza, (2019 p. 21).

Partindo desse pressuposto, da ausência de uma norma específica, Sales (2013) afirma que a principal ferramenta utilizada para iniciar a implantação de um sistema de gestão da qualidade no biotério é a metodologia do PDCA. O Ciclo PDCA ou Ciclo de Deming é um dos métodos de gerenciamento de processos ou de sistemas mais difundido e utilizado no mundo. Foi concebido por Walter Andrew Shewhart na década de 1930 e, posteriormente melhorado e amplamente disseminado por Williams Edwards Deming, no início da década de 1950. A nomenclatura do Ciclo PDCA vem do acrônimo em inglês formado pelas quatro etapas/fases, detalhadas no quadro 18, que compõem sua metodologia: *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Control* (verificar) e *Action* (atuar).

Quadro 18 – Etapas/fases do Ciclo PDCA

Fase/etapa	Descrição da fase/etapa
<i>Plan</i> (planejar)	Estabelecer objetivos e processos. Nesta etapa que é determinado o que será feito, os responsáveis e quando será realizado.
<i>Do</i> (executar)	Implementar os processos. Etapa mais importante do ciclo, pois, sem ela não será possível avançar. Destaca-se que antes do início toda etapa do planejamento deve estar finalizada.
<i>Control</i> (verificar)	Monitorar e medir processos e produtos. Nesta etapa deve-se avaliar se os resultados obtidos foram os planejados.
<i>Action</i> (atuar)	Agir para melhorar continuamente o desempenho dos processos. Se os resultados foram satisfatórios deve-se padronizar o processo, em caso negativo recomeçar o ciclo com uma nova visão.

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Magalhães (2013) e Rossi (2021).

O objetivo principal de utilização do Ciclo PDCA, se encontra focado na promoção de melhorias em processos de qualquer natureza, com o intuito de garantir a manutenção de resultados e nortear a tomada de decisões. O Ciclo PDCA é uma ferramenta dinâmica, haja vista que a conclusão de um ciclo desencadeia o início de outro, de forma sucessiva, visando a melhoria continua (Souza, 2019).

3.2 ASPECTOS METODOLOGICOS

A presente seção tem a finalidade de descrever o caminho metodológico adotado no estudo, que se configura como um estudo de caso qualitativo com o objetivo de aprimorar o planejamento e a gestão do Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora, visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e a biosseguridade. Dessa forma, poderá contribuir para a identificação e compreensão dos desafios relacionados às questões inerentes ao aumento da exposição a riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes. Isso envolve conhecer os requisitos estabelecidos para o funcionamento de laboratórios similares ao CBR, em conformidade com os padrões de biossegurança e biosseguridade estabelecidos na legislação e nas boas práticas laboratoriais.

O Problema da pesquisa foi investigado sob a abordagem metodológica qualitativa. Segundo André (2014) as abordagens qualitativas se baseiam na concepção que o conhecimento é um processo socialmente construído pelos

indivíduos nas suas interações cotidianas, enquanto interagem na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados.

Nessa perspectiva, foram realizados os seguintes procedimentos: pesquisa documental com utilização de dados e informações públicas que constam nos arquivos do Centro de Biologia da Reprodução; levantamento da legislação pertinente ao tema; pesquisa bibliográfica do aporte teórico; e visitas *in loco* para registros fotográficos, os quais foram incorporados ao texto. Além destes, houve a aplicação de um questionário entre todos os atores envolvidos com a experimentação animal no CBR (à época de sua aplicação) e a realização de uma entrevista semiestruturada concedida por um gestor de biotério pertencente a uma instituição pública de ensino.

A escolha de questionário como instrumento de pesquisa foi feita devido a algumas características que ele oferece, tais como: garantia do anonimato; questões padronizadas que garantem a uniformidade de interpretação na fase posterior, de análise dos dados; tempo ampliado para os participantes pensarem sobre as respostas; facilidade de conversão dos dados para textos computador; entre outras. (Ribeiro, 2008).

Assim, o questionário aplicado via *Google Forms* foi do tipo misto, conforme consta no Apêndice B, contendo questões objetivas que permitiram aos participantes, (funcionários, docentes/pesquisadores e discentes), assinalar a opção que mais fosse ao encontro de sua opinião e uma questão aberta para que os respondentes pudessem sugerir medidas que contribuam para o aprimoramento do planejamento e da gestão do CBR/UFJF. A escolha pelo questionário misto, com predominância de questões fechadas se baseia na busca pela máxima adesão, levando-se em conta que o instrumento proporciona agilidade para responder as perguntas além de, posteriormente, praticidade na análise dos dados.

O convite e o respectivo *link* de acesso ao questionário foram enviados, via *e-mail*, para 19 funcionários (13 TAEs e seis terceirizados), 10 pesquisadores/docentes e 20 discentes. No caso dos dois últimos grupos, com o intuito de se obter respostas condizentes com a realidade atual do CBR, os respondentes estavam desenvolvendo seus trabalhos no âmbito da unidade, na data de aplicação do instrumento de pesquisa. Destaca-se, que o TCLE (Apêndice D), foi inserido no corpo do formulário para que o respondente pudesse ler, imprimir (se desejar) e clicar na opção:

“Concordo com o termo acima”. Somente após clicar nesta opção, o participante teve acesso as perguntas. O questionário teve a adesão de 17 funcionários (cinco terceirizados e 12 TAEs), cinco pesquisadores/docentes e 14 discentes, o que corresponde aos seguintes percentuais de participação: 89,5% dos funcionários; 50% dos pesquisadores/docentes e 70% dos discentes.

A elaboração do questionário baseou-se na escala Likert, com cinco graus para cada assertiva assim representados: 1 – discorda; 2 – mais discorda que concorda; 3 – não concorda nem discorda; 4 – mais concorda que discorda e 5 – concorda. O respondente pode escolher uma delas. Com o objetivo de mensurar o grau de concordância acerca das assertivas apresentadas, foi estipulada uma cotação das respostas através de uma pontuação numérica variando entre 0 e 4.

Foi atribuído o valor 0 para discorda, 1 para mais discorda que concorda, 2 se nem concorda nem discorda, 3 mais concorda que discorda e 4 para concorda. Para obtenção do índice de concordância dos respondentes para cada assertiva do questionário, foi usado o valor máximo atribuído a concorda, ou seja, 4 multiplicado pelo número total de participantes (possibilidade máxima de concordância). Logo em seguida, passou-se ao somatório dos valores obtidos naquele item, que foi dividido pela possibilidade máxima de concordância e, em seguida, multiplicado por 100 para se chegar à porcentagem de concordância. O Quadro 19 apresenta um exemplo com 10 participantes, ou seja, a possibilidade máxima de concordância será 40.

Quadro 19 – Cálculo para mensurar o percentual de concordância dos itens.

Respostas	Discorda	Mais discorda que concorda	Não concorda nem discorda	Mais concorda que discorda	Concorda
Valor atribuído	0	1	2	3	4
Número de marcações	1	1	0	6	2
Cálculo	1X0=0	1X1=1	2X0=0	6X3=18	4X2=8
	$0 + 1 + 0 + 18 + 8 = 27$ $27 / 40 = 0,675$ $0,675 \times 100 = 67,5\% \text{ de concordância com o item}$				

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A entrevista semiestruturada foi realizada com o gestor de um biotério pertencente a uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) localizada no estado de Minas Gerais. O objetivo da utilização desta ferramenta de coleta de dados, se baseou no fato de, preliminarmente, conhecer o contexto da unidade e, logo em seguida, abordar as questões inerentes à biossegurança. Corroborando com esse método, Ribeiro (2004) assevera que a entrevista é fundamental quando se tem a perspectiva de mapear práticas, crenças e valores, permitindo a obtenção de informações consistentes.

O convite para participação do gestor se deu por *e-mail*, após o aceite, o agendamento do dia e horário para realização ocorreu respeitando a disponibilidade do entrevistado. O TCLE (apêndice C) foi enviado em arquivo PDF, por *e-mail*, ao participante que optou por assiná-lo e devolvê-lo também por e-mail ao pesquisador. A entrevista foi realizada por meio da plataforma digital *Google Meet*, com gravação de imagem e som, sendo integralmente transcrita para posterior análise.

Em resumo, o Quadro 20 apresenta os instrumentos de pesquisa, atores e justificativas para o delineamento da pesquisa. Os pontos abordados nestes instrumentos estão relacionados aos eixos teóricos abordados neste trabalho.

Quadro 20 – Instrumentos de pesquisa e atores pesquisados

Instrumento de Pesquisa	Atores	Justificativa para a escolha desses atores
Questionário (Apêndice A)	Funcionários (efetivos e terceirizados), docentes/pesquisadores e discentes do CBR	Estes são os principais sujeitos envolvidos na experimentação animal. Desse modo, o objetivo do instrumento de pesquisa, é verificar como são entendidos os aspectos relacionados ao impacto da biossegurança, e os Sistemas de Gestão.
Entrevista (Apêndice B)	Gestor de um Biotério pertencente a uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) localizada no estado de Minas Gerais.	As informações coletadas junto ao gestor, trazem contribuições e subsídios importantes para o aprimoramento da gestão do CBR, haja vista que a experiência deste profissional em sua unidade, colabora para a formulação de propostas de melhoria para o CBR.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Destaca-se, que para dar profundidade e amplitude às informações e aos detalhes que permeiam o objeto do presente estudo, adotou-se o uso da triangulação

metodológica. Nessa perspectiva, Almeida (2016) assevera que triangulação metodológica envolve a associação de diferentes técnicas de coleta de dados, que juntas possibilitam a compreensão de diversos aspectos presentes em um mesmo contexto e o estudo da realidade por ângulos distintos. A combinação de variados métodos e fontes de coleta de dados se mostra um pilar importante para proporcionar análises e resultados mais fidedignos.

Para Sampieri, Collado e Lúcio (2013), na pesquisa qualitativa a coleta e a análise dos dados se desencadeiam de forma, praticamente, paralela. Destaca-se que a análise dos dados não é padrão, sendo que cada estudo requer um esquema próprio de análise, em estreita observância ao contexto estudado e ao problema de pesquisa. Ademais, o esquema de análise vai se moldando a medida que novas informações são coletadas, em um processo de idas e vindas aos primeiros e últimos dados coletados, não havendo, portanto, uma linearidade. Essa dinâmica se desencadeia até que não sejam obtidas novas informações, ou seja, ocorra a saturação.

Isto posto, neste trabalho, que tem o estudo de caso como formato do processo de pesquisa, os dados obtidos por meio do questionário e da entrevista foram compilados e, posteriormente, analisados a luz do referencial teórico. Essa etapa foi realizada analisando as respostas em si mesmas e em relação às demais fornecidas pelo mesmo sujeito e pelos outros participantes. Ou seja, deduzindo semelhanças e diferenças entre dados, buscando saturar a busca por informações novas. Em seguida, foi feito o retorno à base teórica consultada para conciliar e contrastar as interpretações feitas (Sampieri, Collado e Lúcio, 2013). Tal procedimento analítico será detalhado na próxima seção.

3.3 ANÁLISE DO CBR

Com o intuito de compreender os desafios presentes para o aprimoramento da gestão do CBR, foi, como mencionado anteriormente, aplicado um questionário e realizada uma entrevista. Por ser uma pesquisa qualitativa, com amostragem não probabilística, os dados obtidos não receberam tratamento estatístico. Deste modo, a análise dos dados apurados na entrevista e no questionário foi qualitativa.

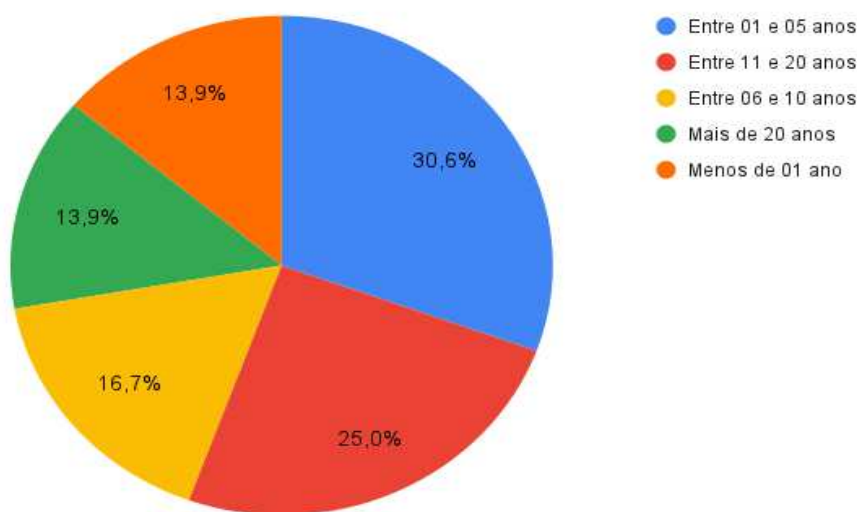
Isto posto, passa-se para a análise dos dados obtidos na pesquisa de campo. Para melhor compreensão dos dados coletados, optou-se pela construção de dois eixos analíticos, a saber: percepção dos usuários sobre os aspectos relacionados à biossegurança e a percepção dos usuários acerca dos sistemas de gestão. Por sua vez, os eixos analíticos, para melhor contextualização, foram dissertados em duas subseções. Além dos dados oriundos do questionário, estas subseções contam com as respostas obtidas através da entrevista realizada.

Destaca-se que as tabelas inseridas nas próximas subseções foram construídas a partir dos dados obtidos por meio da aplicação dos instrumentos de pesquisa, mais precisamente através do questionário. Os dados foram quantificados utilizando o grau de concordância dos respondentes, a saber: D (discorda), MD (mais discorda que concorda), NDNC (nem concorda nem discorda), MC (mais concorda que discorda) e C concorda

Em citações diretas, os participantes da pesquisa que responderam ao questionário são identificados por meio do termo “Respondente”, seguido pelo número designado a ele pela ordem de respostas recebidas e a sigla F (funcionário), DP (docente/pesquisador) e D (discente). Exemplo: Respondente 1-F. Para a identificação do entrevistado, será utilizado o termo “Gestor”.

Destaca-se que os participantes do questionário (funcionários, docentes e discentes) responderam há quanto tempo trabalham com animais de laboratório, tal informação contribuiu para a análise dos eixos propostos. Conforme a Figura 4 a maioria (11 respondentes, 30,6% da amostra) dos 36 participantes trabalha entre um e cinco anos com animais de laboratório.

Figura 4 – Tempo de trabalho com animais de laboratório



Fonte: Elaborado pelo autor com base no questionário aplicado no CBR em novembro de 2024.

Pode-se verificar na Figura 4 que nove (25%) declaram que trabalham com animais de laboratório entre 11 e 20 anos; seis (16,7%) declaram que trabalham com animais de laboratório entre seis e 10 anos; cinco (13,9%) declaram que trabalham com animais de laboratório há mais de 20 anos; e cinco (13,9%) declaram que trabalham com animais de laboratório há menos de um ano.

Essa distribuição percentual entre os respondentes do questionário, no que se refere ao tempo de trabalho com animais de laboratório suscita uma observação. Quando se leva em conta que a elaboração, atualização e padronização das rotinas de um biotério deve possuir um viés participativo, de colaboração mútua entre os sujeitos envolvidos, essa distribuição tende a contribuir para a melhoria dos processos e procedimentos adotados no manejo animal, agregando a experiência a uma nova visão mais contemporânea.

O uso do questionário *online*, possibilitou a construção de um recorte pormenorizado da população da amostra no que tange ao tempo de trabalho com animais de laboratório (Tabela 2). Neste cenário houve o desmembrando dos funcionários do CBR em efetivos e terceirizados.

Os dados tabulados evidenciam que a maioria dos discentes trabalha com animais de laboratório entre um e cinco anos (53,4%). Já os funcionários efetivos e terceirizados apresentam, em sua maioria, experiência entre 11 e 20 anos (45,5%) e entre seis e 10 anos (40%) respectivamente. Já docentes apresentam um maior tempo de experiência, estando em sua maioria posicionados entre 11 e 20 anos (60%). Ressalta-se entre os docentes e os funcionários terceirizados a existência de um elevado grau de experiência, haja vista que 40% da população da amostra trabalha há mais de 20 anos na área.

Em um primeiro momento, isso indica que esses atores já trabalhavam com animais de laboratório antes da existência da Lei Arouca e, conseqüentemente, da instituição do CONCEA. A presente constatação aponta para a avaliação das práticas de manejo adotadas por esses profissionais, haja vista que já estavam atuando antes da regulamentação do uso de animais em atividades de ensino e pesquisa científica. Neste cenário, se torna importante verificar se a conduta e os procedimentos adotados estão de acordo com as normas vigentes, estabelecendo, para tanto, uma política contínua de treinamentos que promovam a capacitação e a atualização.

Tabela 2 - Tempo de experiência dos usuários com animais de laboratório

Tempo Categoria	Menos de 01 ano	Entre 01 e 05 anos	Entre 06 e 10 anos	Entre 11 e 20 anos	Mais de 20 anos
Discente	33,3%	53,4%	13,3%	0,0%	0,0%
TAE	0,0%	18,2%	27,3%	45,5%	9,0%
Terceirizado	0,0%	20,0%	40,0%	0,0%	40,0%
Docente	0,0%	0,0%	0,0%	60%	40,0%

Fonte: Elaboração pelo autor com base em dados da pesquisa (2024).

Por fim, ressalta-se que o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFJF (CEP/UFJF) e aprovado por meio do Parecer nº 7.203.293 do dia 04 de novembro de 2024. A seguir, será apresentada a análise do primeiro eixo.

3.3.1 Percepção dos usuários sobre os aspectos relacionados à biossegurança

Como dissertado ao longo do texto, a experimentação animal apresenta diversos riscos que causam impactos diretos na biossegurança. Com o intuito de conhecer a percepção dos usuários do CBR acerca dos aspectos relacionados a biossegurança, procedeu-se a análise do Quadro 21:

Quadro 21 – Percepção dos usuários acerca dos aspectos relacionados a biossegurança.

Assertiva	D	MD	NCND	MC	C	Total (% concordância)
Cabe a todos, não somente aos gestores, a participação na construção de medidas que garantam os padrões recomendados de segurança e qualidade do biotério.	0X0=0	1X1=1	2X1=2	3X4=12	4X30=120	135 / 93,8%
As principais causas de acidentes em biotérios são a falta de treinamento, conhecimento e experiência. Contudo, verifica-se entre os profissionais mais experientes uma elevação do risco, decorrente do excesso de confiança e automatismo procedimental.	0X1=0	1X2=2	2x2=4	3X13=39	4X19=76	121 / 84,0%
Durante o manejo dos animais de laboratório, você se encontra exposto a riscos físicos, biológicos, ergonômicos, químicos e mecânicos/acidentes.	0X0=0	1X0=0	2X3=6	3X2=6	4X31=124	138 / 95,8%
Os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), visam garantir a padronização das atividades e a minimização dos riscos. Além disso, tais documentos devem ser constantemente atualizados, contando com a participação de todos os atores envolvidos. Portanto, tal tarefa não deve ficar restrita a coordenação da unidade, devendo os funcionários sugerir e participar ativamente, a qualquer tempo, das adequações que se fizerem necessárias	0X0=0	1X0=0	2X1=2	3X5=15	4X30=120	137 / 95,1%
É necessário considerar o bem-estar dos animais durante o planejamento e a condução dos projetos de pesquisa. A manutenção da rotina e dos procedimentos realizados com os animais também pode ser considerada uma forma de garantia do bem-estar animal e não somente um fator que minimiza os riscos ocupacionais	0X0=0	1X0=0	2X1=2	3X1=3	4X34=136	141 / 97,9%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da pesquisa (2024).

Percebe-se, que os percentuais de concordância com as assertivas se situam em um patamar elevado, estando acima de 80%. Essa constatação, tende a evidenciar um cenário em que os usuários do CBR se mostram atentos a importância da prevenção de acidentes e, por simetria lógica, da manutenção de padrões adequados biossegurança na unidade.

A percepção baseada na assertiva 1, com 93,8% de concordância, revela uma perspectiva interessante no que diz respeito ao engajamento e colaboração de todos os usuários no processo de construção de medidas que garantam os padrões recomendados de segurança e qualidade do biotério. Essa percepção vai ao encontro do modelo de gestão participativa e democrática onde a experiência, o conhecimento e as ideias de todos envolvidos são elevadas em consideração na busca pela confecção de medidas críveis e eficientes.

Nesta linha, o gestor entrevistado destacou que, recentemente, o manual de biossegurança da unidade sob sua gestão passou por um processo de atualização, processo que contou com a efetiva participação da equipe. Cabe aqui destacar que o biotério de experimentação sob sua responsabilidade está enquadrado como NB3 e conta com um coordenador, um coordenador adjunto e um TAE. Vejamos o que foi dito:

Quem elaborou fomos nós os coordenadores, né, eu e o professor X, juntamente com a Y, que é a técnica do laboratório, farmacêutica. E a gente considera adequado, porque está refletindo tudo que a gente trabalha lá dentro atualmente. Está tudo certo. Aliás, estamos bem orgulhosos do manual, que ficou bem feito, o pessoal NB1 e NB2, estão com os manuais de biossegurança mais genéricos, o nosso é específico para o nosso laboratório (Gestor, entrevista individual, 2024).

O gestor ainda ressaltou, que o processo de atualização do manual de biossegurança se fez necessário para que a unidade possa dar início aos experimentos envolvendo o vírus influenza A H5N1. Além dessa atualização, o gestor frisou que também foi necessário realizar um novo treinamento envolvendo todos os usuários da unidade.

Contudo, para que essa construção coletiva seja possível, é fundamental que todos tenham consciência que não são responsáveis apenas por sua segurança, mas também devem zelar e contribuir para garantir a integridade dos demais (Pereira, et

al. 2010). Portanto, deve ser desenvolvido entre os usuários a ideia da cooperação, destacando que uma atitude individual pode causar impactos em toda coletividade.

Outro ponto a ser analisado, diz respeito as principais causas de acidentes nos biotérios (assertiva 2). Pode-se inferir que os respondentes do questionário têm consciência que a falta de treinamento, conhecimento e experiência potencializam o risco. Contudo, verifica-se que apesar do índice de concordância ser alto (84,0%) ele se encontra abaixo dos 90% verificados nas demais assertivas.

Neste contexto, Viera (2022) destaca que os riscos de acidentes no biotério, se mostra mais elevado entre os usuários iniciantes com tendência de queda à medida que os atores envolvidos na experimentação animal adquirem maior domínio sobre os procedimentos executados. Entretanto, o autor ressalta a existência de um paradoxo nesta análise, afirmando que o risco volta a aumentar conforme o profissional se torna mais experiente devido aos fatores mencionados na assertiva em análise.

Percebe-se em um recorte mais pontual, destacado da amostra, que os 14 participantes do questionário que assinalaram possuir mais de 11 anos de experiência no uso de animais de laboratório, que o índice de concordância ficou em 82,1%, portanto, próximo do resultado global obtido. Essa análise mais específica corrobora com a constatação de Viera (2022) apresentada de forma didática abaixo (Figura 5).

Figura 5 – Relação entre o risco de acidentes e tempo de experiência profissional



Fonte: Vieira, (2022, p. 55).

Em relação à assertiva 3, que versa sobre os riscos que se fazem presentes durante o manejo dos animais, os dados tabulados apresentaram um índice de

concordância de 95,8%. Fato que evidencia que os usuários e funcionários do CBR tem consciência dos riscos que se encontram expostos.

Ao se realizar uma análise das respostas obtidas na questão aberta do questionário, verificou-se que diversos participantes citaram os treinamentos como parte fundamental para a mitigação dos riscos e, conseqüentemente, a prevenção de acidentes. Nesta perspectiva, o Respondente 1-F cita “que a educação permanente dos profissionais se torna uma ferramenta fundamental para o aperfeiçoamento e qualidade do trabalho” (Respondente 1-F, 2024).

Já o Respondente 1-DP considera ser de grande relevância a realização de visitas técnicas para a troca de experiências entre biotérios. Segundo ele, “os técnicos em atuação deveriam realizar visitas técnicas a outros biotérios para melhorar o intercâmbio de boas práticas com animais e laboratórios” (Respondente 1-DP, 2024).

Tal opinião também é compartilhada pelo Respondente 2-F, que além do intercâmbio entre instituições cita a realização de cursos de atualização e reciclagem. De acordo com sua visão, “é importante a realização de cursos de reciclagem e atualização, tanto para funcionários, quanto para usuários. Visitas técnicas a outras instituições para compartilhamento de conhecimentos e técnicas” (Respondente 2-F, 2024).

Tanto o Respondente 5-F quanto o Respondente 6-F pontuaram que os treinamentos devem ser realizados de forma sistemática. O primeiro relata que os “cursos e treinamentos devem periódicos para a atualização dos conhecimentos (Respondente 5-F, 2024). Já o segundo assevera o seguinte: “o treinamento contínuo da equipe técnica é fundamental para esse fim. Um cronograma semestral de capacitações abordando diferentes temas poderia ser elaborado” (Respondente 6-F, 2024).

Já o relato do Gestor destaca que o treinamento ofertado pela unidade sob sua coordenação é rigoroso, haja vista que a unidade está enquadrada em NB3, portanto, oferecendo maiores riscos potenciais aos usuários, animais e ao meio ambiente, principalmente no que tange aos riscos biológicos. Ressalta também que é fundamental e indispensável o uso de todos os dispositivos de segurança preconizados, frisando o seguinte:

O que a gente destaca, bastante mesmo, no treinamento é relacionado ao trabalho em NB3. Por exemplo, animais só podem ser manipulados dentro da cabine de segurança biológica. Quando o usuário está lá dentro, ele está todo paramentado, ele está com todos os dispositivos de segurança (Gestor, entrevista individual, 2024)

Como visto, nas respostas coletadas, por meio dos instrumentos de pesquisa, a maioria dos participantes tem consciência que as capacitações e treinamentos, além da troca de experiências entre biotérios, são ferramentas importantes para a mitigação dos riscos e a prevenção dos acidentes. Em linha com essa constatação, Nascimento, Neves e Majerowicz (2017) destacam que os biotérios de criação e experimentação devem promover treinamentos e capacitações para seus funcionários, além da adoção de medidas de segurança e qualidade.

A assertiva 4 traz uma abordagem a respeito dos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), que tem como objetivo garantir a padronização das atividades e a minimização dos riscos. Politi et. al (2008) consideram que todas as unidades organizacionais devem possuir POPs escritos, revisados, numerados e aprovados. Destacam ainda, que a composição de um sistema de POPs se configura como uma tarefa que requer minúcia e cuidado.

Já para Lapchick, Ko e Mattaraia (2017) o POP pode ser caracterizado como um documento que exprime o planejamento das tarefas repetitivas. Portanto, tem o objetivo de minimizar os desvios ao longo da execução das tarefas.

Após essa breve contextualização acerca dos POPs, passa-se a análise dos dados obtidos no questionário. O índice de concordância se mostrou elevado (95,1%), o que demonstra que os usuários e funcionários do CBR consideram importante a padronização das atividades, fato que se encontra em linha com o que foi analisado e debatido na assertiva anterior.

Corroborando com essa análise, o Respondente F-4 elenca uma série de medidas que julga ser importantes para o aprimoramento da biossegurança no CBR. Dentre elas, cita o desenvolvimento e a atualização contínua dos POPs da unidade, além do monitoramento contínuo do cumprimento dos procedimentos pelos atores envolvidos na experimentação animal, asseverando o seguinte:

Desenvolver e atualizar os POPs relacionados a todos os procedimentos de risco biológico, com ênfase na prevenção de

contaminação. Realizar o monitoramento contínuo do cumprimento desses protocolos por meio de auditorias internas e checklists. (Respondente F-5, 2024).

Já o Respondente F-1 evidenciou em sua resposta a importância dos POPs “para o aprimoramento da biossegurança do CBR é necessário a padronização de todos os procedimentos realizados, para tal a construção de POPs é fundamental para atingir o objetivo” (Respondente F-1, 2024). O Respondente DP-1 ressalta que para haver o aprimoramento dos POPs, se faz necessário a realização de treinamentos, o “aprimoramento dos POPs do biotério deve incluir treinamentos da equipe, docentes e discentes” (Respondente DP-1).

Dentro do contexto da importância dos POPs, o Gestor destaca que em sua unidade os POPs se encontram todos atualizados. Além disso destaca que por se tratar de um unidade NB3, a existência destes documentos se configura como uma exigência do CTNBio para sua certificação. Assim sendo, o Gestor abordou o tema da seguinte forma:

A gente tem tudo, agora está tudo certo, todos os POPs, de tudo que é feito no laboratório, a gente tem. A maioria deles estão disponíveis impressos, assim, um POP de utilização de um equipamento, a gente tem ele impresso ao lado do equipamento. Tem uma pasta também, com todos os POPs reunidos em um mesmo local (Gestor, entrevista individual, 2024).

Percebe-se que ao serem observados o índice de concordância da assertiva e as sugestões apresentadas pelos respondentes, que existe um nível elevado de entendimento acerca da importância dos POPs. Ademais, ficou evidente entre os participantes que a padronização das atividades é um fator importante para que haja a correta execução das atividades, cabendo agora, realizar a disponibilização de meios para que todos os atores envolvidos possam estar aptos a elaborar e atualizar os documentos.

Por fim, passa-se para a análise da última assertiva deste eixo analítico. A Assertiva 5 traça um paralelo entre a padronização das atividades e o bem-estar animal, incluindo neste contexto a minimização dos riscos presentes na experimentação animal. O índice de concordância da assertiva em análise, atinge o mais alto nível entre todas que fazem parte do questionário, chegando a 97,9%.

Em consonância com as respostas, Rivera (2017) destaca que os atores envolvidos na experimentação animal são responsáveis por zelar pelo bem-estar dos animais, seja na criação ou no seu uso. Portanto, devem prover meios para que as necessidades dos animais sejam atendidas e que possíveis danos a sua saúde e bem-estar sejam evitados.

Como já dissertado, a questão do bem-estar dos animais de laboratório se encontra diretamente ligada ao conceito do refinamento (*refinement*) presente no Princípio dos 3 Rs. Em linha com o índice de concordância obtido, Tréz (2018) afirma que os pesquisadores e estudantes de pós-graduação de universidades públicas brasileiras, que atuam nas áreas de fisiologia e farmacologia, atribuem maior importância ao conceito do refinamento (*refinement*) quando comparados com os conceitos da redução (*reduction*) e substituição (*replacement*).

Quando indagado acerca da garantia do bem-estar animal na sua unidade, o gestor afirmou que por se tratar de um biotério de experimentação NB3 os animais permanecem por pequenos períodos alojados, somente durante a realização dos experimentos. Citou o caso das pesquisas relacionadas a Covid que duram no máximo 15 dias e, por fim, frisou que os usuários já possuem experiência no manejo de animais de laboratório, fato que pressupõe que desempenhem suas atividades primando pelo bem-estar dos animais.

Como já discutido anteriormente, a padronização das atividades minimiza os riscos de desvios na execução das tarefas, acarretando uma menor probabilidade de acidentes. Dentro desta perspectiva, o bem-estar animal também é beneficiado, haja vista que o manejo dos animais de forma padronizada contribui para a minimização de respostas comportamentais e fisiológicas que afetam a sua saúde e bem-estar.

Mediante o exposto, após serem apresentadas as considerações e percepções, inerentes a biossegurança, pode-se inferir, pelo elevado índice de concordância com as assertivas, que os atores envolvidos na experimentação animal no CBR possuem um nível satisfatório de entendimento sobre a importância da temática. Assim, a próxima seção abordará questões relacionadas aos sistemas de gestão, e as melhorias advindas da sua adoção.

3.3.2 Percepção dos usuários acerca dos sistemas de gestão

A utilização de ferramentas e sistemas de gestão no âmbito dos biotérios se torna cada vez mais essencial, haja vista que as pesquisas científicas exigem animais com um padrão de qualidade cada vez mais elevado. Outrossim, também existe a cobrança da sociedade por um uso ético e racional de animais em pesquisas, pressupondo a sua substituição ou, no limite, a sua redução.

Souza (2019) destaca que existe a necessidade de prover a sociedade brasileira de uma saúde pública que ofereça produtos e serviços de qualidade, englobando nesse caso os medicamentos, os imunobiológicos (vacinas), dentre outros, provenientes das pesquisas com animais. Portanto, os biotérios devem ser providos de ferramentas que promovam a qualidade de seus animais, considerados aqui como produtos, bem como, dos serviços que estão englobados na experimentação animal.

Isto posto, se torna importante o aprofundamento do presente estudo na percepção dos usuários do CBR em questões relativas aos sistemas de gestão. Para tanto, passa-se a análise dos dados coletados, neste eixo analítico, através do questionário (Quadro 22) e da entrevista.

Quadro 22 - Percepção dos usuários inerentes as questões relacionadas aos sistemas de gestão

Assertiva	D	MD	NCND	MC	C	Total (% concordância)
Além dos aspectos técnicos relacionados a ciência de animais de laboratório, os profissionais que atuam em biotérios deveriam ser/estar capacitados em áreas relacionadas aos sistemas e ferramentas de gestão. Contudo, verifica-se que no Brasil esses profissionais não desenvolvem competências gerenciais durante sua formação e rotina de trabalho.	0X2=0	1X3=3	2X3=6	3X9=27	4X19=76	112 / 77,8%
No Brasil a maioria dos biotérios pertence a instituições estatais sendo, portanto, financiadas com recursos públicos. Diante de tal constatação, se houvesse uma concorrência entre os biotérios haveria uma tendência à melhoria continua dos serviços prestados.	0X8=0	1X2=2	2x8=16	3X9=27	4X9=36	81 / 56,3%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da pesquisa (2024).

De forma preliminar, antes da análise de cada assertiva, se torna importante destacar que os índices de concordância das assertivas do presente eixo analítico, se mostraram abaixo de 80%. Tal constatação, se contrapõe aos índices de concordância apurados no primeiro eixo analisado, onde todas as assertivas se mantiveram acima de 80%.

Tal constatação vai ao encontro do entendimento de Lapchik, Ko e Mattaraia (2017) que afirmam que os biotérios cada vez mais necessitam desenvolver e manter atualizados seus procedimentos especializados e específicos. Contudo, essa área do conhecimento raramente faz parte da formação profissional, impondo a necessidade da adoção de sistemas de gestão próprios.

A assertiva 1 faz uma abordagem para além das questões relacionadas ao manejo animal, apresentando uma perspectiva voltada para o desenvolvimento de competências ligadas a ferramentas e sistemas de gestão. Nota-se, que os respondentes do questionário, aparentemente, ainda não fazem a interligação das atividades operacionais e gerenciais, considerando-as como atividades dissociadas, que não exercem uma influência mútua na rotina de trabalho e/ou pesquisa.

Ante o exposto, passa-se a análise da assertiva 1 que obteve índice de concordância de 77,9%, portanto, estando abaixo dos índices verificados nas assertivas presentes no eixo anterior. Em uma primeira análise, torna-se interessante destacar que o índice de concordância tabulado, pode direcionar o CBR rumo a adoção de medidas que promovam mudanças na cultura organizacional, primando pela qualidade dos produtos (animais) e serviços (experimentação animal) fornecidos a comunidade acadêmica.

Uma das sugestões apresentadas na questão aberta do questionário, pelo Respondente 4-F demonstra que o participante possui um nível relevante de conhecimento na área de gestão. Assim sendo, pontou que deve haver um aprimoramento da gestão da qualidade no CBR, apontando os seguintes tópicos:

Aprimoramento da Gestão da Qualidade:

a. Gestão de Riscos e Não Conformidades:

Criar um sistema estruturado de gestão de riscos e de identificação de não conformidades, garantindo que as causas sejam identificadas e corrigidas rapidamente;

Plano de ação para tratar não conformidades e riscos identificados, com responsáveis definidos e prazos de implementação.

b. Satisfação de pesquisadores e colaboradores:

Implantar sistemas de feedback e pesquisa de satisfação junto aos pesquisadores e colaboradores;

Ações de melhoria com base nos resultados das pesquisas de satisfação, como melhoria de comunicação.

c. Desenvolvimento e Capacitação da Equipe

Treinamento contínuo da equipe, com foco em boas práticas e gestão de processos;

Avaliação de desempenho para identificar áreas que necessitam de melhoria.

d. Processos e Fluxos de Trabalho

Mapeamento e otimização de processos para eliminar gargalos, reduzir desperdícios e melhorar a eficiência operacional;

Adoção de fluxos de trabalho padronizados e o uso de protocolos baseados em evidências para procedimentos.

e. Tecnologia e Inovação

Investir em tecnologias inovadoras que possam automatizar processos;

Integração de sistemas para facilitar a troca de informações entre os departamentos e melhorar a comunicação interna (Respondente 4-F, 2024).

Mediante o exposto, depreende-se que o funcionário em destaque pode contribuir de forma efetiva no processo de aprimoramento da gestão do CBR. Em um cenário mais específico, o Respondente 4-F pode atuar na capacitação de outros usuários, multiplicando seu conhecimento entre os demais atores.

É importante destacar que a adoção de ferramentas de gestão no contexto de um biotério, contribui para a organização operacional da unidade. Desta forma, Duarte (2022) detalha que a organização é um aspecto importante a ser observado nos biotérios e indispensável aos seus usuários. Dentro desta perspectiva de organização, o Respondente F-3 cita a adoção de fluxogramas nos principais processos realizados e a adoção de um software específico. Já o Respondente F-6 destaca que as ferramentas de gestão e softwares podem contribuir para a melhoria dos processos.

A assertiva 2 deste eixo analítico foi a que apresentou, entre todas as outras, o menor índice de concordância (56,3%). A assertiva teve origem na constatação de Souza (2019) que enfatiza que o Brasil apresenta um fator que o diferencia de outros países quando se aborda a adoção de um SGQ nos biotérios, destaca que a maioria das unidades são públicas, ou seja, mantidas com recursos oriundos dos cofres públicos, fator que inviabiliza a concorrência e, conseqüentemente pode desmotivar a implantação de um SGQ.

Por lado, sabe-se que outros fatores podem se configurar como obstáculos a adoção de ferramentas de gestão. Pode-se citar o processo gradativo de redução orçamentária para a área de pesquisa e a cultura organizacional, dentre outras. Neste debate se torna fundamental frisar que ao longo dos anos vem sendo difundida a ideia de que o setor público deve tomar o exemplo do setor privado, com intuito de garantir maior eficiência e qualidade. A generalização de tal entendimento pode se configurar como um equívoco, haja vista indicar que a qualidade dos serviços privados é superior à qualidade dos serviços prestados pelas instituições públicas. Enfim, a dicotomia entre o público e o privado se mostra presente também na experimentação animal.

Contudo, no entendimento de Fioreze e Bertolin (2020) o mais coerente no contexto da educação superior, é pensar em pública e privada ao mesmo tempo, de forma híbrida, e não de forma excludente, ou seja, pública *ou* privada. Para tanto, os autores sustentam que ambas as instituições, públicas ou não, produzem ganhos individuais e coletivos através do desenvolvendo do ensino e da pesquisa tanto para o bem comum como para interesses utilitaristas.

Portanto, tal visão caminha na direção do que foi estabelecido pelo Marco Legal de Ciência Tecnologia e Inovação, instituído por meio da Lei nº 13.243/2016, aprovada em 11 de janeiro de 2016. Tal instrumento trouxe em seu bojo um conjunto de reformas legais, que estabelecerem medidas para facilitar a atividade de pesquisa e incentivar a cooperação entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e empresas privadas.

Apresenta-se, no próximo capítulo, a proposição de um Plano de Ação Educacional com base nos resultados da pesquisa e no referencial teórico. O PAE tem como objetivo contribuir para a confecção de um plano de gestão para o aprimoramento do planejamento e da gestão do CBR, visando à realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade.

4 PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL

A partir da discussão teórica abordada e da análise dos dados da pesquisa de campo (questionário e entrevista), o presente capítulo tem por objetivo apresentar um Plano de Ação Educacional. As propostas de intervenção têm o objetivo de aprimorar o planejamento e a gestão do CBR, no que tange a garantia dos padrões preconizados de biossegurança e biosseguridade, levando em conta as especificidades inerentes a experimentação animal. Consequentemente, estas ações podem contribuir para uma melhoria organizacional, resultando na garantia da saúde e bem-estar dos atores envolvidos, bem como, dos animais de laboratório.

Assim, devido à complexidade das atividades desenvolvidas no âmbito do CBR e visando à operacionalidade do plano, optou-se por delimitar o PAE em ações que visam dar início à construção de um manual da qualidade. Por sua vez, o início da confecção de um manual da qualidade poderá subsidiar a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade no âmbito do CBR.

Para que sejam mais bem evidenciados os elementos requeridos para a implementação do PAE, as propostas serão apresentadas no formato 5W2H. A metodologia 5W2H se mostra uma forma prática e simples para o acompanhamento e execução das ações propostas.

O estudo reforça a necessidade da implementação e atualização de rotinas e procedimentos, visando assegurar a mitigação dos riscos e, consequentemente, garantindo a saúde e o bem-estar dos funcionários e demais usuários da unidade, bem como dos animais, além da preservação do meio ambiente

4.1 AÇÕES PROPOSTAS

As propostas foram desenvolvidas por meio da utilização da metodologia 5W2H. O acrônimo é formado pelos termos em inglês *What*, *Why*, *Where*, *When*, *Who*, *How* e *How Much*, que correspondem respectivamente a: o quê, por quê, onde, quando, quem, como e quanto custa. Ventura e Suquizaqui (2020) destacam que a matriz 5W2H determina um plano de ação para as atividades, estabelecendo prazos,

responsabilidades, recursos humanos, infraestrutura, recursos financeiros e técnicos. O Quadro 23 apresenta um maior detalhamento da metodologia 5W2H.

Quadro 23 – Detalhamento do método 5W2H

	Termo em inglês	Tradução	Ação
5W	What?	O quê?	Apresenta a atividade a ser realizada.
	Why?	Por quê?	Apresenta a justificativa da realização da atividade
	Where?	Onde?	Estabelece o local da realização da atividade.
	When?	Quando?	Indica o período, a época ou o tempo de realização da atividade
	Who?	Quem?	Aponta pessoas, setores e instituições envolvidas na atividade
2W	How?	Como?	Indica o método e os procedimentos envolvidos na realização da atividade
	How Much?	Quanto?	Estima o custo da realização da atividade.

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Ventura e Suquizaqui (2020).

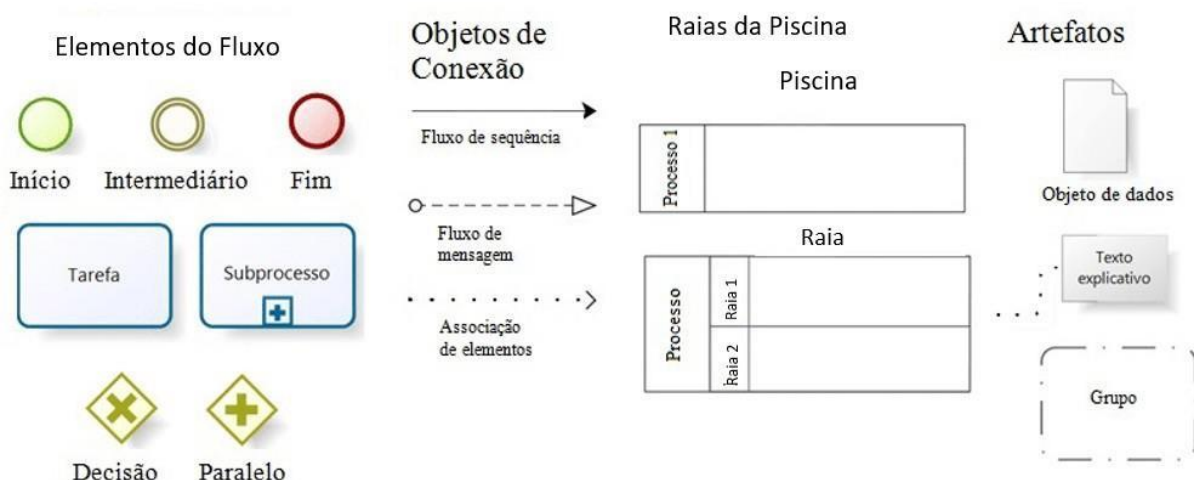
As ações que fazem parte do PAE, foram formuladas com o intuito detalhar os cinco 5Ws e os dois 2Hs, dentro da perspectiva da gestão estratégica. Dentro deste escopo serão detalhadas a seguir as propostas que compõem o PAE.

4.1.1 Proposta 1: mapeamento dos processos

De acordo com Oliveira e Silva (2020), o mapeamento de processos consiste em uma ferramenta analítica, utilizada pela gestão para analisar processos existentes ou para criação de novos processos. Neste contexto, todas as atividades inerentes a um determinado processo devem ser descritas e representadas de forma gráfica, no presente trabalho optou-se pelo fluxograma.

Rossi (2021) sugere que na construção do fluxograma seja utilizada uma notação. Também enfatiza, que a notação *Business Process Model and Notation* - BPMN (em português, Modelo e Notação de Processos de Negócios), é uma das mais utilizadas pelos órgãos e entidades públicas brasileiras (Figura 6). Através dos símbolos gráficos, os fluxogramas estabelecem a sequência dos passos dos processos, facilitando a análise e interpretação, permitindo a visualização de todas as etapas de um processo, ou seja, do início ao fim.

Figura 6 – Elementos Básicos da notação BPMN



Fonte: Rossi, (2021 p. 20).

O PAE proposto, estabelece como primeira ação o mapeamento dos processos. Para ilustrar, no apêndice E, disponibiliza-se um modelo elaborado pelo autor para fornecer um ponto de partida para a ação. Assim sendo, o Quadro 24 apresenta o detalhamento da ação proposta.

Quadro 24 – 5W2H: proposta 1

What? (O quê?)	Mapeamento dos processos
Why? (Por quê?)	A partir do mapeamento, os processos poderão ser analisados, descritos e representados de forma gráfica, evidenciando todas as etapas.
Where? (Onde?)	Centro de Biologia da Reprodução
When? (Quando?)	Primeiro Semestre de 2025
Who? (Quem?)	Funcionários (TAE's e terceirizados), Diretor e Responsável Técnico do CBR
How? (Como?)	Discussão dos pontos em reunião com a equipe do CBR (funcionários, Diretor e Responsável Técnico), após elaboração do documento.
How Much? (Quanto custa?)	Horas de trabalho dos servidores e funcionários terceirizados envolvidos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Vale destacar que o mapeamento dos processos deve contar com o engajamento e participação de todos os funcionários do CBR. O engajamento dos funcionários corrobora com a ideia de gestão participativa e compartilhamento de

responsabilidades, além de demonstrar na prática a importância das ferramentas de gestão para a melhoria da qualidade dos produtos e serviços. Por fim, se torna fundamental que a Direção e o Conselho Deliberativo do CBR estejam imbuídos, atuando no planejamento e na condução das ações, além de exercer os papéis de liderança e decisão.

4.1.2 Proposta 2: padronização dos procedimentos operacionais

O aprimoramento da gestão do CBR passa, prioritariamente, pela padronização dos processos e atividades. A padronização constitui uma base essencial para a implementação de uma política de melhoria contínua, haja vista que o seu cerne se concentra na garantia da uniformidade na execução dos processos e atividades por meio de regras bem definidas e alinhadas aos aspectos legais e éticos, conferindo eficiência e qualidade.

Sales (2013) destaca que a padronização dos procedimentos operacionais se configura como uma parte importante para a instituição de um sistema de gestão da qualidade em biotérios. Haja vista, fornecer aos atores que irão executar as tarefas a descrição precisa dos passos que devem ser seguidos durante a realização de determinado procedimento, contribuindo para a minimização da ocorrência de desvios na execução de cada atividade.

Em síntese, o POP deve estar de acordo com a legislação e as regulamentações acerca do uso de animais em pesquisas, considerar as particularidades de cada unidade, ser confeccionado de forma didática por meio da utilização de uma linguagem simples e objetiva, que facilite seu entendimento e, consequentemente, seu uso na rotina diária. Deve-se dar plena visibilidade, para que em caso de dúvidas possam ser facilmente consultados. E, por fim, constantemente monitorado, para que possa ser aperfeiçoado e atualizado, visando garantir sempre a saúde e o bem-estar dos animais e de todos os envolvidos nas atividades. Baseado no exposto, apresenta-se o Quadro 25:

Quadro 25 – 5W2H: proposta 2

What? (O quê?)	Padronização dos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs)
-------------------	---

Why? (Por quê?)	Para assegurar a uniformidade na execução dos processos e atividades por meio de regras bem definidas e alinhadas a eficiência e qualidade
Where? (Onde?)	Centro de Biologia da Reprodução
When? (Quando?)	Primeiro Semestre de 2025
Who? (Quem?)	Funcionários (TAE's e terceirizados), Diretor e Responsável Técnico do CBR
How? (Como?)	Discussão dos pontos em reunião com toda equipe do CBR (funcionários, Diretor e Responsável Técnico), logo após, iniciar a elaboração do documento.
How Much? (Quanto custa?)	Horas de trabalho dos servidores e funcionários terceirizados envolvidos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O Quadro 26 apresenta, de acordo com a bibliográfica consultada, a listagem de POPs que devem ser elaborados. Pensando na aplicabilidade, sugere-se, no apêndice F, um modelo de POP elaborado pela equipe técnica do CBR. Destaca-se que a construção dos POPs deve ser coletiva e, portanto, novas demandas podem ser apresentadas e modificações e/ou inclusões/exclusões se tornarem necessárias.

Quadro 26 – Listagem de POPs

Titulo
Previsão e solicitação de animais
Entrega e recebimento de animais
Solicitação, recebimento e armazenamento de insumos
Esterilização de materiais e insumos
Esterilização de gaiolas para manutenção de animais
Esterilização de ração
Esterilização de bebedouros
Manejo de animais
Descarte de materiais
Descontaminação e descarte de resíduos
Descontaminação e descarte da forração das gaiolas
Descontaminação e descarte de carcaça animal
Descontaminação e descarte de material perfurocortante
Revisão diária da instalação
Contenção animal
Eutanásia
Paramentação, EPI's e EPC's
Autorização de acesso a unidade
Recomendações gerais

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Silva (2018) e Sales (2013).

Em face de ser imprescindível para garantia da operacionalização e confiabilidade dos documentos gerados, algumas etapas deverão ser seguidas ao longo do processo de elaboração dos POPs. Preliminarmente, deve-se consultar o mapeamento dos processos do CBR (primeira ação proposta no PAE). Logo em seguida, deve-se realizar um apanhado de todas as atividades operacionais realizadas nos biotérios de criação e experimentação, com o intuito de se levantar as particularidades do CBR, sejam elas relacionadas ao espaço físico, aos equipamentos, as linhagens de animais, aos recursos humanos, dentre outros fatores.

Outro fator importante, consiste no estímulo à participação de todos atores envolvidos, como já mencionado na primeira ação proposta, haja vista que a experiência e o conhecimento de cada um, contribui para o aperfeiçoamento dos procedimentos adotados, além de alicerçar o processo de construção da cultura de biossegurança.

4.1.3 Proposta 3: treinamentos e cursos de atualização

A oferta de treinamentos e cursos de atualização foi sugerida por diversos participantes (funcionários, docentes e discentes), do questionário aplicado em novembro de 2024 (Capítulo 3). A disponibilização de capacitações se mostra um pilar importante na busca pela mudança organizacional, haja vista abarcar temas que impactam diretamente a rotina dos usuários, contribuindo para a manutenção dos padrões recomendados de biossegurança.

Nascimento, Neves e Majerowicz (2017) destacam que as medidas de segurança e qualidade em biotérios de criação e experimentação, devem ser implementadas por meio de normas preconizadas, protocolos e procedimentos padronizados, aliados ao constante treinamento e capacitação dos atores envolvidos. Neste sentido, Vieira (2022) pontua que falta de treinamento se constitui como uma das principais causas de acidentes em biotérios. De acordo com o exposto, o Quadro 27 representa a síntese desta proposição no âmbito do CBR:

Quadro 27 – 5W2H: proposta 3

What?	Cursos de treinamento e de capacitação
-------	--

(O quê?)	
Why? (Por quê?)	Para capacitação dos usuários do CBR (TAE's, terceirizados, docentes e discentes).
Where? (Onde?)	Centro de Biologia da Reprodução
When? (Quando?)	Segundo semestre de 2025
Who? (Quem?)	Todos os atores envolvidos na experimentação animal.
How? (Como?)	A partir de parcerias com outras instituições públicas que atuam na área de ciência de animais de laboratório. Os cursos, na forma presencial ou remota, deverão ser ofertados em datas e horários distintos, visando abarcar todos os atores envolvidos na experimentação animal.
How Much? (Quanto custa?)	Horas de trabalho dos servidores e funcionários terceirizados envolvidos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Dentro do arcabouço de capacitação e qualificação dos servidores públicos federais da administração pública direta, autárquica e fundacional, existe a Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas (PNDP), um de seus instrumentos é o Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP). O objetivo principal do PDP se encontra ancorado na criação de uma cultura de planejamento de ações de desenvolvimento entre os órgãos e entidades da Administração Pública Federal, alicerçado no alinhamento das necessidades de desenvolvimento dos servidores com os objetivos estratégicos de cada órgão e entidade.

Anualmente a UFJF, por meio da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEPE), realiza o levantamento das necessidades de desenvolvimento e capacitação dos servidores para o ano subsequente. Contudo, o PDP se constitui apenas como uma previsão, não necessariamente, garantindo a realização das ações requeridas pelos servidores, portanto, não se configura como uma exigência legal para a progressão na carreira, sendo facultativa a participação. Outro ponto que deve ser destacado consiste no fato do PDP não contemplar os funcionários terceirizados, haja vista que a respectiva política tenha sido concebida somente para os servidores efetivos.

Dentro deste contexto, diversos funcionários terceirizados afirmaram que é importante a implementação de treinamentos e capacitações que englobem os

funcionários que não pertençam ao quadro efetivo da UFJF. Portanto, se faz necessário a interlocução entre a UFJF e as respectivas empresas contratadas, visando o estabelecimento de uma política de capacitação continuada dos funcionários terceirizados.

Ao se analisar o contexto recorrente de restrições orçamentarias vivenciadas pelas instituições de ensino federais nos últimos anos, pode-se concluir que a participação dos servidores do CBR em cursos de capacitação fora da instituição se tornará muitas vezes inviável. Contudo, uma boa saída pode estar relacionada à adoção de treinamentos teóricos de forma remota ou até mesmo o envio de um único servidor para capacitação presencial externa à instituição, instituindo o requisito de que ele compartilhe o que aprendeu, atuando como multiplicador.

Outro ponto importante, se refere a utilização dos treinamentos e capacitações para promover o engajamento e a colaboração dos funcionários e usuários no processo de construção de medidas de segurança e qualidade no CBR. Para tanto, é necessário que os treinamentos e as capacitações explicitem aos participantes seus objetivos e evidenciem a correlação existente entre o seu conteúdo e a melhoria na rotina de trabalho. Ademais, o aperfeiçoamento dos conhecimentos de cada um, contribui para a realização profissional e, conseqüentemente, pode criar uma atmosfera positiva para a implementação de melhorias, haja vista estabelecer uma interface entre os objetivos institucionais e os pessoais.

4.1.4 Proposta 4: adoção de *software* para gestão do biotério

Castro (2023) destaca que o registro informatizado das atividades de um biotério proporciona a produção de animais de laboratório dentro das boas práticas. Além disso, contribui para a formação de um banco de dados consistente que apoie os resultados das pesquisas. Outrossim, a utilização de um *software* de gestão do biotério auxiliaria a obtenção de dados que podem contribuir para a reprodutibilidade das pesquisas, a rastreabilidade das informações e a geração de novas pesquisas.

Na visão de Carneiro e Amaral (2022), a construção do conhecimento de forma cumulativa é fundamental para a evolução da ciência, portanto, os resultados obtidos em uma pesquisa científica devem ser confiáveis. Portanto, a confiabilidade dos

resultados de uma pesquisa estabelece um elo com a reprodutibilidade, haja vista que a reprodutibilidade se encontra ligada a obtenção de resultados semelhantes aos da pesquisa original, quando da existência de condições similares. Dito isto, as ferramentas de tecnologia da informação têm auxiliado na obtenção de dados precisos e eficientes, inclusive com o uso da inteligência artificial.

Diante deste cenário, o CBR não possui um *software* de gestão do biotério, se utilizando de planilhas *Excel* para gerenciar as suas rotinas. Neste contexto, Ferreira et al. (2023), ressaltam que esse panorama é compartilhado pela maioria dos biotérios brasileiros, afirmando haver uma falta de cultura tecnológica entre os gestores. Dado o exposto, o Quadro 28 apresenta uma proposta de ação que visa a implantação de um *software* de gestão de biotérios no CBR:

Quadro 28 – 5W2H: proposta 4

What? (O quê?)	Adoção de um software de gestão
Why? (Por quê?)	Para dinamizar e potencializar a gestão e a área operacional em todas etapas inerentes a experimentação animal.
Where? (Onde?)	Centro de Biologia da Reprodução
When? (Quando?)	Segundo Semestre de 2025
Who? (Quem?)	Diretor, Responsável Técnico e CGCO
How? (Como?)	Buscar um software de gestão de biotérios de uso livre, de código-fonte aberto e customizável.
How Much? (Quanto custa?)	Horas de trabalho dos técnicos do CGCO.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como já dissertado anteriormente, a padronização das atividades no biotério traz ganhos produtivos e de qualidade. Diante desta constatação, torna-se fundamental a adoção de ferramentas tecnológicas que possam dinamizar os processos, neste caso específico trata-se de um software de gestão.

Cabe aqui frisar que a maioria dos biotérios brasileiros está ligada a instituições públicas, sejam elas de Ensino Superior ou Centros de Pesquisa, portanto, são impactados diretamente pela situação financeira dessas instituições. Ferreira *et. al* (2023) destacam que apesar dos biotérios necessitarem de elevados níveis de controle externo e gestão das informações, esses locais, historicamente, apresentam

restrições financeiras. Assim sendo, a gestão dos biotérios opta por priorizar a melhoria dos espaços físicos, deixando em segundo plano a aquisição de ferramentas de gestão.

Entretanto, entre as respostas obtidas no questionário aplicado entre os atores envolvidos na experimentação animal, diversos respondentes afirmaram ser importante a adoção de uma ferramenta que digitalize as rotinas e traga maior confiabilidade aos dados gerados. Neste interim, a análise do panorama, principalmente financeiro, direciona a busca por um *software* livre, no qual os usuários têm acesso ao código fonte e podem customizá-lo de acordo com a necessidades dos CBR. Contudo, tal customização depende da equipe de programadores do Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional (CGCO) para a sua efetivação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui apresentada evidenciou que a biossegurança em biotérios se mostra um pilar indispensável para a manutenção da saúde e bem-estar dos animais, bem como de todos os atores envolvidos na experimentação animal, além de garantir a preservação do meio ambiente. Dessa forma, buscou-se uma reflexão acerca da percepção dos profissionais e usuários do CBR da UFJF no que se refere ao aprimoramento do planejamento e gestão da unidade, com vistas à realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade.

Cabe destacar a complexidade do tema, haja vista abarcar questões legais, éticas e culturais que extrapolam os limites científicos e acadêmicos. Movimentos como o *Cruelty Free* demonstram uma sociedade cada vez mais engajada e vigilante no que se refere à causa animal, fato que continua a alimentar o histórico debate sobre a utilização de animais em pesquisas científicas. Esse panorama agrega ainda mais relevância aos pilares do Princípio dos 3Rs (redução, substituição e refinamento), apontando na direção da melhoria contínua do delineamento das pesquisas e dos procedimentos realizados durante o manejo animal.

O trabalho demonstrou que os atores envolvidos na experimentação animal no âmbito do CBR, possuem um nível satisfatório de conhecimento sobre biossegurança. Contudo, restou evidente que a implementação de uma política permanente de treinamentos e capacitações se configura como um critério indispensável para a manutenção da segurança e bem-estar de todos os atores envolvidos, sejam eles os profissionais lotados na unidade, bem como daqueles usuários esporádicos (docentes e discentes).

Ainda em relação à capacitação e atualização, um achado interessante, advindo da pesquisa de campo, se refere justamente à inclusão dos funcionários terceirizados lotados no CBR nesta política de desenvolvimento profissional. Vários funcionários terceirizados utilizaram a questão aberta do questionário para expressar a necessidade de sua inclusão em treinamentos e visitas técnicas realizadas em outras instituições. Neste ponto, existe um entrave legal que deve ser superado, haja

vista não estar previsto no instrumento contratual celebrado com a empresa terceirizada o pagamento de diárias de viagem para seus funcionários.

Outro ponto a ser destacado a partir da análise dos dados da pesquisa se refere à constatação de que os atores envolvidos na experimentação animal concordam que o manejo dos animais oferece riscos – sejam eles físicos, biológicos, ergonômicos, químicos e mecânicos/acidentes – e que a padronização das atividades constitui um meio eficiente para a erradicação dos desvios, mitigando a probabilidade da ocorrência de acidentes. A padronização exerce influência direta na saúde e no bem-estar dos animais, contribuindo para a confiabilidade e reprodutibilidade dos dados obtidos nas pesquisas.

A padronização traz consigo uma série de benefícios à rotina diária de trabalho e deve estar alicerçada em uma construção coletiva. Ou seja, todos atores devem participar ativamente do desenvolvimento e aperfeiçoamento de tais medidas, levando-se em conta seus conhecimentos técnicos e sua vivência profissional. Nesta perspectiva, é recomendável fomentar o senso de pertencimento, isto é, que o profissional perceba sua própria atuação como parte importante do processo de trabalho. Essa conscientização, por sua vez, reforça a mudança da cultura organizacional relacionada a saúde e segurança em geral.

A partir da análise dos dados referentes a adoção de sistemas de gestão, verificou-se que a introdução destas ferramentas ainda enfrenta alguns entraves, advindos, principalmente, da cultura organizacional e das restrições financeiras. Contudo, quando se propôs estabelecer um paralelo de comparação entre os setores público e privado, ficou evidente não existir, entre os respondentes, consenso acerca de uma potencial melhora na gestão dos biotérios caso estivessem sob a responsabilidade de instituições privadas. Tal fato pode apontar para a necessidade da implementação de uma política de profissionalização e melhoria contínua adaptada às particularidades do setor público, incluindo a capacitação dos profissionais dos biotérios em áreas ligadas à gestão da qualidade e à adoção de ferramentas de tecnologia da informação.

Frisa-se que, com base nos dados obtidos na presente pesquisa, no Capítulo 4 foi proposto um Plano de Ação Educacional composto por quatro ações voltadas para o aprimoramento da biossegurança no CBR. O desenho do plano foi concebido

a partir do mapeamento, padronização e gestão dos processos, com foco na saúde e bem-estar animal e na segurança e saúde das pessoas ligadas ao manejo destes animais.

Assim, na certeza de que a biossegurança é fundamental para a qualidade e o sucesso dos experimentos e que o aprimoramento de seus padrões deve ser um processo colaborativo e contínuo, constitui obrigação do CBR caminhar no sentido da padronização das atividades e da adoção de ferramentas de gestão que garantam a qualidade. Contudo, o primeiro passo deve ser dado na direção da sedimentação, entre os funcionários, docentes e discentes, da importância do respeito as normas e procedimentos estabelecidos.

Os resultados apresentados e as ações propostas constituem o início do processo de elaboração de um Manual da Qualidade para o CBR. Este manual servirá como um guia, contendo todos os procedimentos operacionais e as ferramentas de gestão adotadas pela unidade, primando pelas boas práticas nos biotérios e pelo atendimento integral aos padrões de biossegurança recomendados.

Buscou-se com o PAE desenvolvido apresentar propostas adequadas à realidade do CBR e que possam promover as bases para o início do processo de adequação da unidade para absorver novas demandas, incluindo aquelas advindas dos mecanismos de fomento instituídos pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação. Ademais, o aumento da capacidade de atendimento do CBR por meio de alianças estratégicas, que envolvam entes públicos e privados, pode contribuir para o desenvolvimento contínuo e sustentável da unidade,

Deste modo, as limitações impostas pelas questões orçamentárias e financeiras, que se configuram como um limitador ao desenvolvimento institucional, podem ser atenuadas. Portanto, a obtenção de recursos financeiros por meio dos instrumentos jurídicos de parcerias para a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, exerce influência direta no processo proposto de melhoria contínua da gestão e do planejamento da biossegurança e biosseguridade no âmbito do CBR.

A Proposição do PAE não esgota o percurso feito, pois o tema é complexo e exige mais estudos sobre as formas de aperfeiçoamento da biossegurança em instalações animais, sendo estes os caminhos para a continuidade das futuras

pesquisas. Por fim, é importante destacar que as ações apresentadas no presente trabalho podem ser adequadas, promovendo, assim, seu aprimoramento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Tatiane Santos Couto de. Triangulação de técnicas para a coleta de dados em pesquisa qualitativa em saúde. **Textura**. Governador Maguabeira, v. 9, n. 17, p. 107-117, jul-dez. 2016. Disponível em: <https://textura.famam.com.br/textura/article/download/103/89/> Acesso em: 15 dez. 2024

ANDRADE, Antenor. O Bioterismo: evolução e importância. *In*: ANDRADE, Antenor; PINTO, Sérgio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. p. 19-22.

ANDRADE-SILVA, Beatriz Elise de; SOUZA, Jenif Braga de; Kuzel, Maria Alice Amaral; Schirato, Giuliana Viegas; Müller, Carlos Alberto. Monitoramento dos pontos críticos relativos à biossegurança, barreiras sanitárias e macroambiente do biotério de experimentação do pavilhão Leônidas Deane IOC/FIOCRUZ. **Revista Sociedade Brasileira de Ciências de Animais de Laboratório**, v. 1, n. 2, p. 195-200. 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/vti-1918> Acesso em 20 dez. 2023.

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da Faeeba - Educação e Contemporaneidade**, [S.L.], v. 22, n. 40, p. 95-103, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília/DF, 1988

BRASIL. **Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008**. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 dez. 2008.

BRASIL. **Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009**. Dispõe sobre a composição do conselho nacional de controle de experimentação animal - CONCEA, estabelece as normas para o seu funcionamento e sua secretaria-executiva, cria o cadastro das instituições de uso científico de animais - CIUCA, mediante a regulamentação da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2009.

BRASIL. **Lei nº 11.105/05 de 24 de março de 2005**. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 mar. 2005.

BRASIL. **Decreto nº 5591, de 22 de novembro de 2005**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 nov. 2005.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**, Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União (Edição Extra), Brasília, DF, 12 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**, Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. 3ª ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2017. 48 p. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao> Acesso em: 31 mai. 2023.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 mai. 2005.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais para Fins Científicos e Didáticos – DBCA**. Brasília, DF, 2013

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica**. Brasília, DF, 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 18, de 24 de setembro de 2014**. Reconhece métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil, nos termos da Resolução Normativa nº 17, de 03 de julho de 2014, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF,

25 de setembro de 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-18-de-24-de-setembro-de-2014.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 24, de 06 de agosto de 2015**. Dispõe sobre os procedimentos para abertura de processo administrativo no Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA para apuração de infração administrativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de agosto de 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-24-de-6-de-agosto-de-2015.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 25, de 29 de setembro de 2015**. Baixa o Capítulo "Introdução Geral" do Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais para Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal - CONCEA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de outubro de 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-25-de-29-de-setembro-de-2015.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 31, de 18 de agosto de 2016**. Reconhece métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de agosto de 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-31-de-18-de-agosto-de-2016.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 32, de 06 de setembro de 2016**. Baixa as Diretrizes de Integridade e de Boas Práticas para Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de setembro de 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-32-de-06-de-setembro-de-2016.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 37, de 15 de fevereiro de 2018**. Baixa a Diretriz da Prática de Eutanásia do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - ConceA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de novembro de 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-37-de-15-de-fevereiro-de-2018.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 45, de 22 de outubro de 2019**. Reconhece método alternativo ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de outubro de 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/legislacao/resolucao-normativa-no-45-de-22-de-outubro-de-2019.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 46, de 29 de maio 2020**. Dispõe sobre a classificação do nível de risco das atividades econômicas sujeitas a atos públicos de liberação pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - Concea, para os fins da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, regulamentada pelo Decreto nº 10.178, de 18 de dezembro de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 01 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-46-de-29-de-maio-de-2020-259412618> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 48, de 18 de novembro de 2020**. Revoga as Resoluções Normativas CONCEA nº 08, de 27 de setembro de 2012; nº 09, de 08 de janeiro de 2013; e nº 36, de 05 de outubro de 2017, cujos efeitos já se exauriram no tempo, em atendimento ao Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, alterado pelo Decreto nº 10.437, de 22 de julho de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-48-de-18-de-novembro-de-2020-289537545> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 49, de 07 de maio de 2021**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de capacitação do pessoal envolvido em atividades de ensino e pesquisa científica que utilizam animais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de maio 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-concea/mcti-n-49-de-7-de-maio-de-2021-318712950> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 50, de 13 de maio de 2021**. Dispõe sobre os critérios e procedimentos para emissão, extensão, revisão, suspensão, reativação, renovação e cancelamento do Credenciamento Institucional para Atividades com Animais em Ensino ou Pesquisa - CIAEP das instituições que produzem, mantêm ou utilizam animais em atividades de ensino ou pesquisa científica, a vinculação dos centros públicos ou privados que utilizam animais em atividades de ensino a instituições credenciadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimental Animal - Concea. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-gm-n-50-de-13-de-maio-de-2021-320652982> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 51, de 19 de maio de 2021**. Dispõe sobre a instalação e o funcionamento das Comissões de Ética no Uso de Animais - CEUAs e dos biotérios ou instalações animais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-concea-n-51-de-19-de-maio-de-2021-321534226> Acesso em 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 52, de 19 de maio de 2021**. Dispõe sobre os formulários unificados para solicitação de autorização para uso de animais em ensino ou pesquisa científica e sobre a autorização e certificação pelas Comissões de Ética no Uso de Animais - CEUAs. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-concea-n-52-de-19-de-maio-de-2021-321640980> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 53, de 19 de maio de 2021**. Dispõe sobre restrições ao uso de animais em ensino, em complemento à Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica – DBCA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-n-53-de-19-de-maio-de-2021-321569251> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 69, de 30 de outubro de 2024**. Dispõe sobre a realocação de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 de novembro de 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-69-de-30-de-outubro-de-2024-593097421> Acesso em: 12 dez. 2024.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 54, de 10 de janeiro de 2022**. Dispõe sobre o reconhecimento de métodos alternativos ao uso de animais em atividades de ensino e pesquisa científica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-concea-n-54-de-10-de-janeiro-de-2022-374148642> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 55, de 05 de outubro de 2022**. Atualiza o texto da Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica - DBCA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de outubro de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-55-de-5-de-outubro-de-2022-434869177> Acesso em: 10 nov. 2023

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 56, de 05 de outubro de 2022**. Reconhece métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de outubro de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-56-de-5-de-outubro-de-2022-434544861> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 57, de 06 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre as condições que deverão ser observadas para a criação, a manutenção e a experimentação de Roedores e Lagomorfos mantidos em instalações de ensino ou pesquisa científica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-57-de-6-de-dezembro-de-2022-448572294> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Resolução Normativa nº 58, de 24 de fevereiro de 2023**. Dispõe sobre a proibição do uso de animais vertebrados, exceto seres humanos, em pesquisa científica, desenvolvimento e controle de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que utilizem em suas formulações ingredientes ou compostos com segurança e eficácia já comprovadas cientificamente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-58-de-24-de-fevereiro-de-2023-466792333> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 01**. Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-01-atualizada-2022-1.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 06**. Equipamentos de Proteção Individual - EPI, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022-1.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 12**. Máquinas e Equipamentos, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-12-atualizada-2024.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 15**. Atividades e Operações

Insalubres 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-15-atualizada-2022.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 17**. Ergonomia, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2022.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 24**. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-24-atualizada-2022.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 26**. Sinalização de Segurança, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-26-atualizada-2022.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP). **Norma Regulamentadora nº 32**. Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-32-atualizada-2022-2.pdf> Acesso em: 15 out. 2023.

CARDOSO, Célia Virgínia Pereira. Controle da Qualidade de Animais de Laboratório. *In*: ANDRADE, Antenor; PINTO, Sérgio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002. p. 299-302.

CARNEIRO, Clarissa França Dias; AMARAL, Olavo Bohrer. Reprodutibilidade em pesquisa. *In*: **Guia de boas práticas editoriais para jornais LILACS**. São Paulo: OPAS, 2022.

Disponível: <https://lilacs.bvsalud.org/guias-e-manuais/docs/guia-de-boas-praticas-para-periodicos-lilacs-2/reprodutibilidade-em-pesquisa/#:~:text=Como%20descrito%20acima%2C%20a%20reprodutibilidade,completa%20dos%20m%C3%A9todos%20e%20resultados>. Acesso em: 12 de dez. 2024.

CARVALHO, Natália Lopes de. **Uso da Internet Como Ferramenta de Divulgação Científica e Ensino da Ciência em Animais de Laboratório**. Dissertação

(Mestrado em Ciência em Animais de Laboratório), Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fiocruz/RJ, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/60807> Acesso em: 18 jan. 2023.

CASTRO, Igor Machado de. **Desenvolvimento de Sistema de Gestão Integrada de Biotérios Apoiado por Inteligência Artificial**. Dissertação (Mestrado em Ciência em Animais de Laboratório), Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fiocruz/RJ, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/61667> Acesso em: 01 abr. 2024

COLEMAN, André Luís Takatsu. **Efeitos de diferentes tipos de estresse social sobre modelos animais de aprendizado, memória, ansiedade e depressão**. Dissertação (Mestrado em Ciências), Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/81654a96-a2ec-4a0f-b4c9-686300a1d03b> Acesso em 15 set. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). **Resolução nº 879, de 15 de fevereiro de 2008**. Dispõe sobre o uso de animais no ensino e na pesquisa e regulamenta as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs) no âmbito da Medicina Veterinária e da Zootecnia brasileiras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de fevereiro de 2008. Disponível em: <https://manual.cfmv.gov.br/arquivos/resolucao/879.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). **Resolução nº 1.000, de 17 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de maio de 2012. Disponível em: <https://manual.cfmv.gov.br/arquivos/resolucao/1000.pdf>. Acesso em 20 ago. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). **Resolução nº 1.562 de 16 de outubro de 2023. Atualiza e consolida a regulamentação da responsabilidade técnica no âmbito do Sistema CFMV/CRMVs**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de outubro de 2023. Disponível em: <https://manual.cfmv.gov.br/arquivos/resolucao/1562.pdf>. Acesso em 10 jan. 2024.

COUTO, Sebastião Enes Reis. Instalações e Barreiras Sanitárias. *In* ANDRADE, Antenor; PINTO, Sérgio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002a. p. 33-43.

COUTO, Sebastião Enes Reis. Classificação dos Animais de Laboratório Quanto ao Status Sanitário. *In*: ANDRADE, Antenor; PINTO, Sérgio Correia; OLIVEIRA, Rosilene. Santos de. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002b. p. 59-64.

DIAS, Hugo Leonardo Melo; LAPCHIK, Valderez Bastos Valero. Finalização Humanitária *In*: LAPCHIK, Valderez Bastos Valero; MATTARAIA, Vânia Gomes de

Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. 2º ed. São Paulo. Editora Atheneu. 2017. p. 631-644.

DUARTE, Glória Isolina Boente Pinto. Principais Espécies Animais Utilizadas em Pesquisa Experimental. *In*: LIRA, Eduardo Carvalho. **Bioética e Manejo de Animais de Laboratório**. Editora Ponta Grossa. Athena. 2022. p. 12-18.

FERREIRA, Lydia Masako; HOCHMAN, Bernardo; BARBOSA, Marcus Vinícius Jardini. Modelos experimentais em pesquisa. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, p. 28-34. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acb/a/DcWRbdScdZrY8RXfR7cMM3B/> Acesso em: 15 set. 2023.

FIGUEIREDO, Cristina; BORTOLIN, Júlio César Godoy. O público e o privado na educação superior: uma contribuição para a revisão de conceitos. **Pro-Posições**. Campinas, v. 31, p. 1-27, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/rtX7zkcBZ3YdSyT8hJZVy3B/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 10 dez. 2024.

GOMES, Dayane Aparecida; MELO, Ismaela Maria Ferreira de. Aspectos Reprodutivos Gerais de Ratos e Camundongos. *In*: LIRA, Eduardo Carvalho. **Bioética e Manejo de Animais de Laboratório**. Ponta Grossa. Editora Athena. 2022. p. 27-33.

GUARALDO, Ana Maria *et al.* Roedores e Lagomorfos. *In*: BRAGA, Luísa Maria Gomes de Macedo *et al.* **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica/CONCEA**. 1ª ed. Brasília. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2023 p. 68-167

LAPCHIK, Valderéz Bastos Valero; KO, Gui Mi; MATTARAIA, Vânia Gomes Moura. Rotinas em Biotério *In*: LAPCHIK, Valderéz Bastos Valero; MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. 2º ed. São Paulo. Editora Atheneu. 2017. p. 125-139

MAGALHÃES, José Luiz de Oliveira. **O Sistema de Gestão de Qualidade e Biossegurança no Laboratório de Biossegurança Nível 3 da Fiocruz/PE: Elaboração de Proposta para Implantação**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/31926> Acesso em: 15 set. 2023.

MAJEROWICZ, Joel. **Boas práticas em biotérios e biossegurança**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008a.

MAJEROWICZ, Joel. Considerações Básicas em Bioterismo. *In* MOLINARO, Etélcia Moraes; MAJEROWICZ, Joel; VALLE, Sílvia. **Biossegurança em Biotérios**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008b. p. 1-18.

MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura; MOREIRA, Virgínia Barreto. LAPCHIK, Valderéz Bastos Valero. Enriquecimento Ambiental. *In*: LAPCHIK, Valderéz Bastos

Valero; MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. 2º ed. São Paulo. Editora Atheneu. 2017. p. 513-527.

MOLINARO, Etelcia Moraes; MAJEROWICZ, Joel; COUTO, Sebastião Enes Reis; BORGES, Cleide Cristina Apolinário; MOREIRA, Wildeberg Cal; RAMOS, Simone Ramos. Animais de Laboratório *In*: MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luzia Fátima Gonçalves; AMENDOEIRA, Maria Regina Reis. **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde** v. 1. Rio de Janeiro. EPSJV/IOC. 2009. p. 155-222.

MOTA, Karine Alves Gonçalves. **Experimentação Animal no Brasil: uma abordagem normativa acerca da criação, manutenção e pesquisa com animais**. Tese (Doutorado em Ciências na Área de tecnologia Nuclear - Aplicações). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipen.br/handle/123456789/29620> Acesso em: 20 nov. 2023.

MÜLLER, Carlos Alberto. **Interferência da Contaminação Ambiental na Microbiota de Camundongos Mantidos em Biotérios de Experimentação**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia e Parasitologia Aplicadas). Instituto Biomédico, Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/6378> Acesso em: 15 ago. 2023.

MÜLLER, Carlos Alberto. **Experimentação Animal: Qualidade, Biossegurança e Ambiente, uma Gestão Integrada**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária – Clínica e Reprodução Animal) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, 2014.

NASCIMENTO, Nanci; NEVES, Silvana Meiry Peres; MAJEROWICZ Joel. Procedimentos de Biossegurança na Produção e na Experimentação com Animais de Laboratório. *In*: LAPCHIK, Valderes Bastos Valero; MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e Manejos de Animais de Laboratório**. 2º ed. São Paulo: Atheneu, 2017. p. 681-698.

OLIVEIRA, Ana Caroline Lins de; SILVA, Giseli Cezina. Otimização de processos utilizando o fluxograma como ferramenta de mapeamento de processo: um estudo de caso em uma indústria de embalagens flexíveis. *In*: **Simpósio de Engenharia de Produção 2020**. Anais [...]. Caruaru: UNIFAVIP, 2020. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/32305> 2020. Disponível em: Acesso em 20 nov. 2024.

OLIVEIRA, Gabriel Melo de; BRUCK, Miguel Ângelo; VERONEZ Thaís. **Enriquecimento Ambiental**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2018. E book. Disponível em: http://www.fiocruz.br/ioc/media/enriquecimento_ambiental_ebook.pdf Acesso em: 15 dez. 2023

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Manual de Biossegurança Laboratorial**. 4º ed. Brasília: 2021. 118p.

PENNA, P. M. M. *et al.*; Biossegurança: uma revisão. **Arquivo Instituto Biológico do Estado de São Paulo**. São Paulo, v. 77, n. 3, p. 555-565. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p5552010> Acesso em 20 dez. 2023.

PEREIRA, Maria Eveline de Castro; JURBERG, Cláudia; SOEIRO, Maria de Nazaré Correia; BORBA, Cintia de Moraes. A Estruturação do Programa de Capacitação Profissional de Biossegurança no Contexto do Projeto de Modernização da Gestão Científica do Instituto Oswaldo Cruz. **Saúde e Sociedade**, Rio de Janeiro, v.19, n.2, p.440-448, 2010. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25722> Acesso em 20 dez. 2023.

POLITI, Flávio Augusto Sanches; MAJEROWICZ Joel; CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira; PIETRO, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues; SALGADO, Hérica Regina Nunes. Caracterização de biotérios, legislação e padrões de biossegurança. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada**, Araraquara, v. 29, n.1, p.17-28. 2008. Disponível em: <https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/489/487> Acesso em 08 ago. 2023.

PEDRO, Desenir Adriano. **Proposta de Protocolo Sanitário para Ratos e Camundongos de Laboratório: o caso da Universidade Federal Fluminense**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Biotecnologia). Universidade Federal Fluminense (UFF). Niterói, 2022. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/27884>. Acesso em: 10 jul. 2023.

RIBEIRO, Elisa Antônia. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. In: **Evidência, olhares e pesquisas em saberes educacionais**. n. 4, 2008. Araxá: Centro Universitário do Planalto de Araxá.

RIBEIRO, Ricardo Luís Alves de Oliveira; MACÊDO, Dartganán Ferreira de; SANTOS, Diego da Guia. Aplicação de ferramentas da qualidade para a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade: estudo de caso no IFAL. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 2478–2490, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i2-1385. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1385 Acesso em: 7 maio. 2024.

RIVERA, Ekaterina Akimovna Botovchenko. Ética na experimentação animal. In: ANDRADE, Antenor; PINTO, Sérgio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. **Animais de Laboratório Criação e Experimentação**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 25-28, 2002

RIVERA, Ekaterina Akimovna Botovchenko. Bem estar de animais de laboratório. In: LAPCHIK, Valderez Bastos Valero; MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. 2º ed. São Paulo: Editora Atheneu. 2017. p. 35-45

RUSSELL, William Moy Stratton.; BURCH, Rex Leonard. **The Principles of Humane Experimental Technique**. 1ª ed. Londres: 1959.

SALES, André Nunes de. **Padronização dos Procedimentos Operacionais para a Gestão da Qualidade no Biotério de Experimentação de Farmanguinhos – Fiocruz**. 2013. 83f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica). Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/11633> Acesso em: 10 de mai. 2023.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LÚCIO, Maria del Pilar. **Metodologia de pesquisa**. Trad.: Daisy Vaz Moraes. 5º Ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS Renata Alves dos; FONTES, Renata Spalutto. Comportamento e Enriquecimento para Ratos e Camundongos. In: NEVES, Silvana Meiry Peris; MANCINI FILHO, Jorge; MENEZES, Elizabete Wenzel de. **Manual de Cuidados e Procedimentos com Animais de Laboratório do Biotério de Produção e Experimentação da FCF-IQ/USP**. Editora USP: 2013. p. 15-42.

SILVA, Welverson Marlon Oliveira da. **Guia de biossegurança em instalação animal (biotério) para utilização de camundongos (mus musculus) em pesquisas biomédicas**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência em Animais de Laboratório). Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fiocruz/RJ. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/55993>. Acesso em: 10 de mai. 2023

SILVA, Rafaela Mulato da; SANTORI, Ricardo Tadeu; MIRANDA, Jean Carlos. Experimentação Animal e Ensino. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 90–100, 2016. Disponível em: <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/2032> Acesso em: 8 fev. 2024.

SOUZA, Gabriele Fátima de; **Fatores de Riscos Ocupacionais e implicações à saúde do trabalhador em biotérios da Fiocruz – Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública). Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/14057>. Acesso em: 10 jul. 2023.

SOUZA, Josilene de Jesus. **Elaboração de um guia de implantação de sistema de gestão da qualidade em biotério, com base na Norma ABNT NBR ISO 9001:2015** Dissertação (Mestrado em Ciência em Animais de Laboratório), Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fiocruz/RJ, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1TbEJ1U2S7aki_Ky85hwxuEk8kYJfX6m-/view Acesso em: 01 abr. 2024

RABINOVICH, Leon; ARMÔA, Geraldo Rodrigues Garcia. Biossegurança e Bactérias Patogênicas. In: TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. 2º ed. rev. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010. 442 p.

TEIXEIRA, Maria Araújo. Impacto dos Fatores Ambientais. *In*: LAPCHIK, Valderéz Bastos Valero; MATTARAIA, Vânia Gomes de Moura; KO, Gui Mi. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. 2º ed. São Paulo: Editora Atheneu. 2017. p. 89-100.

TRÉZ, Thales de Astrogildo. Considerações sobre o conceito dos 3Rs e o potencial conflito com novas compreensões do animal experimental. **Revista Brasileira de Zootecias**. Juiz de Fora, v. 19, n.2, 1-17. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24741> Acesso em 20 dez. 2023.

UFJF. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Estatuto da UFJF**. Juiz de Fora, 1998. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/proex/files/2017/02/Estatuto-da-UFJF.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

UFJF. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2022-2027)**. Juiz de Fora, 2022. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/pdi/wp-content/uploads/sites/249/2022/05/PDI-UFJF-2022a2027.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

UFJF. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Boletim da Reitoria nº 174, de 01 junho de 1973**. Regimento do Centro de Biologia da Reprodução. Juiz de Fora, 1973.

VASCONCELOS, Mirele da Silveira; MELO, Dirce Fernandes de Nunes; PINHEIRO, Diana Célia Sousa; GUEDES, Maria Izabel Florindo; SILVA, Ana Cláudia Marinho da. **Modelos animais: da legislação à experimentação científica**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/69630>. Acesso em: 12 set. 2023.

VENTURA, Kátia Sakihama; SUQUISAQUI, Ana Beatriz Valim. Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 333-349, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/88920>. Acesso em 20 nov. 2024.

VIEIRA, Leucio Duarte; Biossegurança na Experimentação Animal. *In*: LIRA, Eduardo Carvalho. **Bioética e Manejo de Animais de Laboratório**. Ponta Grossa. Editora Athena. 2022. p. 49-59.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O(A) GESTOR(A)

Enviar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Apresentação da pesquisa pelo mediador;

Abertura da entrevista;

Considerações finais

Prezado(a) Gestor(a),

Esta entrevista tem cunho estritamente acadêmico, fazendo parte da pesquisa intitulada “Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do Centro de Biologia da Reprodução da UFJF”, do Programa de Mestrado em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP), da Universidade Federal de Juiz de Fora. Sendo que o tempo estimado é de cerca de 30 minutos.

Frisa-se que o trabalho em destaque busca identificar e compreender os desafios ligados às questões inerentes aos padrões de biossegurança e biosseguridade estabelecidos na legislação e nas boas práticas laboratoriais nos biotérios.

Desde já, informo que sua identidade será mantida em sigilo e as informações aqui coletadas serão utilizadas exclusivamente para a pesquisa. Visto a importância da sua participação nessa pesquisa, você concorda em participar?

1. Fale um pouco de sua formação acadêmica e trajetória profissional.
2. Faça uma breve caracterização de sua unidade, citando a estrutura física, de pesquisas e de pessoal. Como por exemplo, informe as dimensões da unidade, o número de funcionários, o quantitativo médio de animais utilizados por ano, o quantitativo médio de projetos atendidos por ano, os animais de laboratório que são utilizados e as principais linhas de pesquisa desenvolvidas.
3. Dentro das normas de uso da unidade sob sua gestão, existe o “Formulário 1 – Cadastro de Projetos”, o qual deve ser preenchido pelo pesquisador

responsável. Diante disso, por gentileza, explique como foi o processo de elaboração desse documento e como ele é avaliado.

4. De acordo com as normas de uso da unidade sob gestão, os usuários deverão passar um treinamento teórico-prático obrigatório em biossegurança, ministrado pelos técnicos do laboratório. Com base nos dados obtidos neste treinamento, qual sua opinião acerca do conhecimento prévio dos usuários no que tange à importância da biossegurança na rotina de um laboratório de pesquisa?
5. Sabendo que as atividades que envolvem o modelo animal oferecem diversos riscos. Explique as medidas adotadas pela unidade para erradicar ou minimizar ao máximo os riscos físicos, biológicos, ergonômicos, químicos e mecânicos/acidentes?
6. Existe um guia ou manual de Biossegurança na unidade?
7. Todos os procedimentos estão descritos em POPs?
8. Se sim, existe uma política interna para revisão e atualização dos mesmos?
9. Você considera que a unidade e os atores envolvidos na experimentação animal conhecem, de forma satisfatória, suas responsabilidades?
10. A unidade sob sua gestão adotada alguma(s) medida(s) para garantir e promover o bem estar animal?
11. A unidade sob sua coordenação possui uma política de gestão de processos? Utiliza alguma ferramenta da qualidade para garantir a reprodutibilidade e a replicabilidade dos dados científicos obtidos? Faz uso de algum software para realizar a gestão das atividades?

12. Por fim, fique à vontade para acrescentar informações ou considerações finais em relação aos assuntos abordados durante a nossa entrevista.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO

Prezado(a),

As questões abaixo elencadas compõem um questionário com cunho estritamente acadêmico, fazendo parte da pesquisa intitulada “Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do Centro de Biologia da Reprodução da UFJF”, do Programa de Mestrado em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP), da Universidade Federal de Juiz de Fora. Sendo que o tempo estimado para o preenchimento deste instrumento é de cerca de 15 minutos.

Cabe ressaltar que o trabalho em destaque busca identificar e compreender os desafios ligados às questões inerentes aos padrões de biossegurança e biosseguridade, estabelecidos na legislação e nas boas práticas laboratoriais, no Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora. Para tanto, a pesquisa tem o intuito de contribuir para o aprimoramento do planejamento e da gestão da unidade no que concerne a biossegurança e biosseguridade.

Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº: 82583824.0.0000.5147

Desde já, informo que sua identidade será mantida em sigilo e as informações aqui coletadas serão utilizadas exclusivamente para a pesquisa.

Visto a importância da sua participação nessa pesquisa, você concorda em participar?

Assinale para declarar que concorda em participar da pesquisa voluntariamente:

() Concordo com o TCLE.

1) A qual categoria pertence?

() Docente

() TAE

() Terceirizado

() Discente

2) Há quanto tempo você trabalha com animais de laboratório?

() Menos de 01 ano

() Entre 01 e 05 anos

() Entre 06 e 10 anos

() Entre 11 e 20 anos

- () Mais de 21 anos
- 3)** Por favor, marque a seguir o quanto você concorda ou discorda da seguinte afirmação: “Cabe a todos, não somente aos gestores, a participação na construção de medidas que garantam os padrões recomendados de segurança e qualidade do biotério”.
- () Discordo
- () Mais discordo que concordo
- () Não concordo nem discordo
- () Mais concordo que discordo
- () Concordo
- 4)** As principais causas de acidentes em biotérios são a falta de treinamento, conhecimento e experiência. Contudo, verifica-se entre os profissionais mais experientes uma elevação do risco, decorrente do excesso de confiança e automatismo procedimental.
- () Discordo
- () Mais discordo que concordo
- () Não concordo nem discordo
- () Mais concordo que discordo
- () Concordo
- 5)** Durante o manejo dos animais de laboratório, você se encontra exposto a riscos físicos, biológicos, ergonômicos, químicos e mecânicos/acidentes.
- () Discordo
- () Mais discordo que concordo
- () Não concordo nem discordo
- () Mais concordo que discordo
- () Concordo
- 6)** Os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), visando garantir a padronização das atividades e a minimização dos riscos. Além disso, tais documentos devem ser constantemente atualizados, contando com a

participação de todos os atores envolvidos. Portanto, tal tarefa não deve ficar restrita a coordenação da unidade, devendo os funcionários sugerir e participar ativamente, a qualquer tempo, das adequações que se fizerem necessárias.

- ☐) Discordo
- ☐) Mais discordo que concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Mais concordo que discordo
- ☐) Concordo

7) É necessário considerar o bem-estar dos animais durante o planejamento e a condução dos projetos de pesquisa. A manutenção da rotina e dos procedimentos realizados com os animais também pode ser considerada uma forma de garantia do bem-estar animal e não somente um fator que minimiza os riscos ocupacionais.

- ☐) Discordo
- ☐) Mais discordo que concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Mais concordo que discordo
- ☐) Concordo

8) Além dos aspectos técnicos relacionados a ciência de animais de laboratório, os profissionais que atuam em biotérios deveriam ser/estar capacitados em áreas relacionadas aos sistemas e ferramentas de gestão. Contudo, verifica-se que no Brasil esses profissionais não desenvolvem competências gerenciais durante sua formação e rotina de trabalho.

- ☐) Discordo
- ☐) Mais discordo que concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Mais concordo que discordo
- ☐) Concordo

9) No Brasil a maioria dos biotérios pertence a instituições estatais sendo, portanto, financiadas com recursos públicos. Diante de tal constatação, se

houvesse uma concorrência entre os biotérios haveria uma tendência à melhoria continua dos serviços prestados.

- ☐ Discordo
- ☐ Mais discordo que concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Mais concordo que discordo
- ☐ Concordo

10) Poderia sugerir medidas que possam contribuir para o aprimoramento da Biossegurança, bem como da gestão da qualidade no CBR?

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ENTREVISTA)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário da pesquisa Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do Centro de Biologia da Reprodução da UFJF. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é aprimorar o planejamento e a gestão do CBR visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e a biosseguridade. Nesta pesquisa pretendemos identificar como pode ser aprimorado o planejamento e a gestão do CBR, de modo a garantir os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade.

Caso você concorde em participar, faremos uma entrevista. Essa entrevista será realizada de forma não presencial por meio virtual, com uso de imagem e áudio e somente será gravada mediante seu consentimento através da assinatura desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nós garantiremos seu anonimato. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: possível identificação na divulgação dos resultados e possível constrangimento no momento da pesquisa. Mas, para diminuir a chance de esses riscos acontecerem, nos comprometemos a tomar todos os cuidados para evitar referências ao seu nome e de possíveis características que possam permitir a identificação do participante. Nós faremos uma revisão criteriosa no texto para não haver vazamento de informações confidenciais. E, para evitar constrangimentos, nos comprometemos a interromper a entrevista e a gravação se o participante assim desejar, bem como garantimos o direito de o participante não responder às perguntas que não desejar. A pesquisa pode ajudar indiretamente o participante, mas a médio/longo prazo, pode se converter em benefícios diretos, haja vista que estará diretamente ligada ao aprimoramento do planejamento e gestão da biossegurança e biosseguridade, fato que visa assegurar que a rotina de trabalho e a realização de pesquisas que envolvam animais, possam ser realizadas garantindo a saúde e o bem-estar das pessoas envolvidas (gestores, funcionários, pesquisadores e discentes) em todas as etapas do processo.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizemos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido. O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, 05 de novembro de 2024

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

Nome do Pesquisador Responsável: Edson Marchi Afonso
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Faculdade de Educação / CAEd / Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública
CEP: 36036-900
Fone: (32) 4009-9750
E-mail: edsonafonso.mestrado2022@caed.ufjf.br

Rubrica do Participante de pesquisa ou responsável: _____
 Rubrica do pesquisador: _____

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, à proteção dos participantes de pesquisa do Brasil. **Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:**

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF
 Campus Universitário da UFJF
 Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
 CEP: 36036-900
 Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propp@ufjf.br

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (QUESTIONÁRIO)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa Biossegurança e biosseguridade: medidas para o aprimoramento da gestão do Centro de Biologia da Reprodução da UFJF. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é aprimorar o planejamento e a gestão do CBR visando a realização de pesquisas em consonância com os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade. Nesta pesquisa pretendemos identificar como pode ser aprimorado o planejamento e a gestão do CBR, de modo a garantir os padrões recomendados de biossegurança e biosseguridade.

Caso você concorde em participar, aplicaremos um questionário. Esse questionário será respondido de forma não presencial por meio virtual, (através do formulário do Google Forms) com perguntas de múltipla escolha e abertas. Você só participará da pesquisa e terá acesso as perguntas do questionário após o seu consentimento através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nós garantiremos seu anonimato. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: possível identificação na divulgação dos resultados e possível constrangimento no momento da pesquisa. Mas, para diminuir a chance de esses riscos acontecerem, nos comprometemos a tomar todos os cuidados para evitar referências ao seu nome e de possíveis características que possam permitir a identificação do participante. Sua participação na pesquisa só será registrada em uma tabela de dados caso clique na opção "enviar" que aparecerá no final do questionário. Não haverá gravação de sua imagem nem do seu áudio. Caso se sinta constrangido ao responder alguma pergunta, basta parar de responder, e fechar esta página da internet. Nós faremos uma revisão criteriosa no texto para não haver vazamento de informações confidenciais. A pesquisa pode ajudar indiretamente o participante, mas a médio/longo prazo, pode se converter em benefícios diretos, haja vista que estará diretamente ligada ao aprimoramento do planejamento e gestão da biossegurança e biosseguridade, fato que visa assegurar que a rotina de trabalho e a realização de pesquisas que envolvam animais, possam ser realizadas garantindo a saúde e o bem-estar das pessoas envolvidas (gestores, funcionários, pesquisadores e discentes) em todas as etapas do processo.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizemos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberados sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Caso você queira guardar uma cópia deste TCLE, sugerimos copiar este texto. Você também poderá fazer a solicitação da cópia do texto. Se desejar, nós enviaremos uma via para você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Ao clicar na opção abaixo, você declara que leu e compreendeu as informações acima e que concorda em participar da pesquisa. Se você não quiser participar, basta fechar essa página. Por favor, responda somente uma vez esta pesquisa. Se for responder no celular, recomendamos que ele fique na horizontal para não cortar parte das questões ou das opções de resposta.

Documento assinado digitalmente
gov.br EDSON MARCHI AFONSO
Data: 31/10/2024 14:10:03 -0300
verifique em <https://validar.lti.gov.br>

Juiz de Fora, 31 de outubro de 2024

Assinatura do Pesquisador

Se tiver alguma dúvida, entre em contato com a pesquisador responsável:

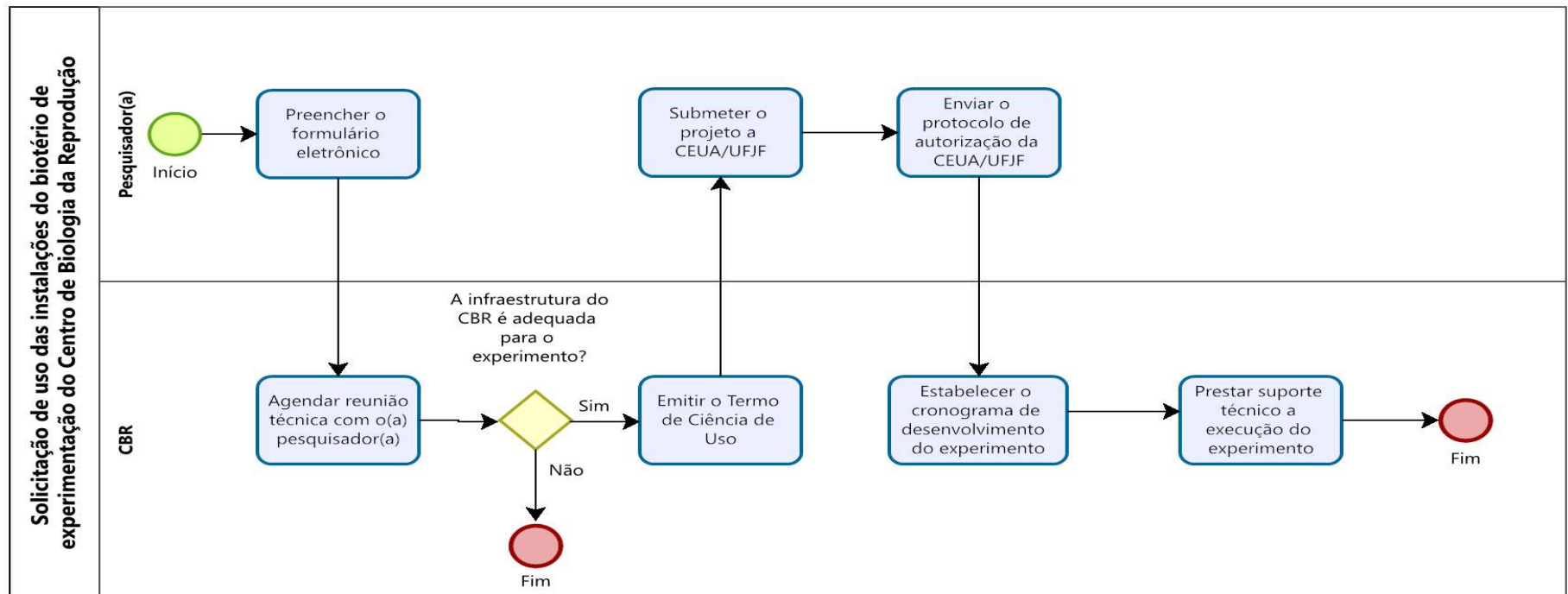
Nome do Pesquisador Responsável: Edson Marchi Afonso
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Faculdade de Educação / CAEd / Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública
CEP: 36036-900
Fone: (32) 4009-9750
E-mail: edsonafonso.mestrado2022@caed.ufjf.br

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, à proteção dos participantes de pesquisa do Brasil

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – UFJF Campus Universitário da UFJF
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102- 3788
E-mail: cep.propp@ufjf.br

APÊNDICE F – MODELO DE FLUXOGRAMA



APÊNDICE F – MODELO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO POP	Revisão: 00
	ENTRADA E CONDUTA NO BIOTÉRIO DE EXPERIMENTAÇÃO	POP: 01
		Data:

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes para a entrada e conduta no biotério de experimentação, garantindo segurança, bem-estar dos animais e conformidade com as normas éticas e de biossegurança.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os profissionais, estudantes, pesquisadores e visitantes que acessam o biotério de experimentação.

3. REFERÊNCIAS

- Lei n.º 11.794/2008 (Lei Arouca)
- Diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA)
- Normas internas da instituição

4. DEFINIÇÕES

- **Biotério:** Instalação destinada à criação, manutenção e uso de animais para ensino e pesquisa científica.
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual.

5. RESPONSABILIDADES

- **Equipe Técnica:** Orientar e monitorar os usuários quanto à conduta. Garantir que as normas sejam cumpridas.
- **Usuários:** Seguir rigorosamente as normas estabelecidas.

6. PROCEDIMENTO

6.1. Requisitos para Entrada

1. Autorização Prévia:

- Acesso restrito a pessoas previamente autorizadas.
- Preenchimento de cadastro de acesso junto a secretaria do Centro.

2. Uso de EPIs:

- Jaleco, touca, máscara, luvas, propé, e outros conforme necessário.
- Substituir EPIs contaminados imediatamente.

3. Higienização:

- Lavar as mãos com água e sabão antes da entrada.
- Uso de álcool 70% para antissepsia.

6.2. Regras de Conduta no Interior do Biotério**1. Manutenção da Biossegurança:**

- Não portar alimentos, bebidas, celulares ou objetos pessoais.
- Minimizar ruídos e movimentos bruscos para evitar estresse aos animais.

2. Manipulação dos Animais:

- Seguir as técnicas específicas descritas no protocolo aprovado pela CEUA.
- Manusear animais com cuidado, respeitando protocolos de bem-estar animal.

3. Registro de Atividades:

- Registrar todas as atividades no livro de controle de presenças.
- Notificar incidentes imediatamente à equipe responsável.

4. Descarte de Resíduos:

- Segregar e descartar resíduos conforme normas de biossegurança.

6.3. Saída do Biotério

1. Retirar e descartar EPIs nos recipientes apropriados.
2. Higienizar as mãos novamente.

Elaborador (es):	Revisor(es):	Aprovação: