

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Pedro Gustavo Machado

Orientador(a): Luciano José Pereira

Programa de Pós-Graduação em: Ciências Veterinárias

Título do trabalho: Effects Of Aerobic And Resistance Training On Bone And Muscle Remodeling In An Ovariectomy-Induced Osteopenia Murine Model

Ação Climática:

- ☐ Agricultura de baixa emissão de carbono
- ☐ Uso sustentável da água e do solo
- ☐ Produção orgânica e sustentável
- ☐ Bioenergia, compostagem, biodigestores
- ☐ Energia limpa e renovável
- ☐ Eficiência energética ou inovação ambiental
- ☐ Manejo de resíduos ou recuperação de áreas degradadas
- ☐ Não se aplica.

Tipos de Impactos:

☐ sociais ☐ tecnológicos ☐ econômicos ☐ culturais ☐ outros: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|--|---|
| ☐ 1. Comunicação | ☐ 5. Meio ambiente |
| ☐ 2. Cultura | ☒ 6. Saúde |
| ☐ 3. Direitos humanos e justiça | ☐ 7. Tecnologia e produção |
| ☐ 4. Educação | ☐ 8. Trabalho |

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|--|
| ☐ 1. Erradicação da pobreza | ☐ 10. Redução das desigualdades |
| ☐ 2. Fome zero e agricultura sustentável | ☐ 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| ☒ 3. Saúde e Bem-estar | ☐ 12. Consumo e produção responsáveis |
| ☐ 4. Educação de qualidade | ☐ 13. Ação contra a mudança global do clima |
| ☐ 5. Igualdade de Gênero | ☐ 14. Vida na água |
| ☐ 6. Água potável e Saneamento | ☐ 15. Vida terrestre |

() 7. Energia Acessível e Limpa

() 16. Paz, justiça e instituições eficazes

() 8. Trabalho decente e crescimento econômico

() 17. Parcerias e meios de implementação

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

O presente estudo apresenta impactos científicos, tecnológicos e sociais ao contribuir para o avanço do conhecimento sobre os mecanismos fisiopatológicos da deficiência estrogênica no metabolismo ósseo e muscular, utilizando modelo experimental de ovariectomia em roedores. O emprego desse modelo permite a reprodução controlada de alterações estruturais, celulares e moleculares características da osteopenia e da osteoporose, constituindo ferramenta relevante para investigações pré-clínicas em biologia óssea, endocrinologia e fisiologia. Sob o ponto de vista científico, o estudo amplia a compreensão dos processos de remodelação óssea associados à senescência ovariana, especialmente quanto à dinâmica entre osteoblastos, osteoclastos e osteócitos, bem como à modulação de vias moleculares osteogênicas e osteoclastogênicas. Além disso, fornece evidências experimentais sobre o papel do estímulo mecânico induzido pelo exercício físico na preservação da microarquitetura óssea e nas adaptações do eixo osteomuscular, contribuindo para a consolidação de estratégias não farmacológicas e de baixo custo em modelos animais. No aspecto tecnológico e metodológico, a pesquisa contribui para a padronização de protocolos de treinamento físico em roedores ovariectomizados, bem como para a aplicação integrada de análises histológicas, histomorfométricas, histoquímicas e de expressão gênica. Esses procedimentos fortalecem o desenvolvimento de metodologias experimentais reprodutíveis e podem subsidiar futuros estudos pré-clínicos nas áreas de ortopedia veterinária, metabolismo ósseo e fisiologia do exercício. Quanto ao impacto social e institucional, os resultados favorecem a geração de conhecimento aplicável à medicina veterinária experimental, ao manejo de condições musculoesqueléticas relacionadas ao envelhecimento animal e ao aprimoramento de práticas de pesquisa envolvendo modelos biológicos. Adicionalmente, a pesquisa contribui para a formação de recursos humanos qualificados, envolvendo estudantes de graduação e pós-graduação em atividades laboratoriais, cirúrgicas e analíticas, promovendo capacitação técnica e científica. O trabalho apresenta ainda caráter extensionista indireto, ao possibilitar a transferência de conhecimento para a comunidade acadêmica e científica por meio de publicações, apresentações em eventos e atividades formativas, fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Social, technological, economic and cultural impacts

The present study presents scientific, technological, and social impacts by contributing to the advancement of knowledge regarding the pathophysiological mechanisms of estrogen deficiency on bone and muscle metabolism, using an experimental ovariectomy model in rodents. The use of this model enables the controlled reproduction of structural, cellular, and molecular alterations characteristic of osteopenia and osteoporosis, constituting a relevant tool for preclinical investigations in bone biology, endocrinology, and physiology. From a scientific perspective, the study expands the understanding of bone remodeling processes associated with ovarian senescence, particularly concerning the dynamics among osteoblasts, osteoclasts, and osteocytes, as well as the modulation of osteogenic and osteoclastogenic molecular pathways. Furthermore, it provides experimental evidence on the role of mechanical stimuli induced by physical exercise in preserving bone microarchitecture and promoting adaptations in the bone–muscle axis, contributing to the consolidation of non-pharmacological and low-cost strategies in animal models. From a technological and methodological standpoint, the research contributes to the standardization of physical training protocols in ovariectomized rodents, as well as to the integrated application of histological, histomorphometric, histochemical, and gene expression analyses. These procedures strengthen the development of reproducible experimental methodologies and may support future preclinical studies in veterinary orthopedics, bone metabolism, and exercise physiology. Regarding social and institutional impact, the results promote the generation of knowledge applicable to experimental veterinary medicine, the management of musculoskeletal conditions related to animal aging, and the improvement of research practices involving biological models. Additionally, the study contributes to the training of qualified human resources by engaging undergraduate and graduate students in laboratory, surgical, and analytical activities, fostering technical and scientific capacity building. The work also presents an indirect extension component by enabling knowledge transfer to the academic and scientific community through publications, conference presentations, and educational activities, thereby strengthening the integration of teaching, research, and extension.

Assinatura Discente

Assinatura Orientador

Obs.: As assinaturas devem ser realizadas por meio da plataforma Gov.br, ICPEdu ou outra autenticável que contenha data.