



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Desenvolvimento de um simulador de membro pélvico de cão por meio de impressão 3D para treinamento de exames de tomografia computadorizada

Vitória Schutz | vitoria.s2004@aluno.ifsc.edu.br

Karen Borges Waltrick | karen.waltrick@ifsc.edu.br

Marco Antonio Bertoncini Andrade | marco.bertoncini@ifsc.edu.br

Ricardo Fernandes Bernardo | ricardofernandesbernardo@gmail.com

RESUMO

A pesquisa propõe o desenvolvimento de simulador anatômico de membro pélvico canino, por meio de impressão 3D, como alternativa de baixo custo para treinamento de exames de tomografia computadorizada. O simulador será desenvolvido utilizando materiais tecido-equivalentes e envolverá etapas de segmentação de imagens de TC, modelagem 3D, impressão das estruturas ósseas e montagem do simulador com propriedades compatíveis com os parâmetros de TC. O projeto busca oferecer uma solução prática, útil e acessível para instituições de ensino e clínicas veterinárias que queiram incrementar o treinamento técnico em exames de TC na avaliação de desvios angulares em cães, superando as limitações dos simuladores disponíveis comercialmente, como alto custo e dificuldades logísticas. Com o uso do simulador em treinamentos de TC espera-se contribuir com a formação dos estudantes e o aprimoramento da prática profissional, com a padronização dos exames e a melhoria da prática diagnóstica na radiologia veterinária.

Palavras-chave: impressão 3D; medicina veterinária; radiologia; tomografia computadorizada.



1 INTRODUÇÃO

Este projeto descreve o desenvolvimento de um simulador anatômico de membro pélvico canino para treinamento em exames de tomografia computadorizada (TC), utilizando a tecnologia de impressão 3D como uma alternativa de baixo custo.

A TC é a técnica de imagem mais indicada para avaliar desvios angulares em cães (Andrade, 2022; Aper, 2005), pois oferece alta precisão na mensuração de ângulos anatômicos e mecânicos. A acurácia dessas mensurações, no entanto, depende do correto posicionamento do paciente, uma habilidade que pode ser aprimorada com o uso de simuladores anatômicos (Brühshwein, 2023).

Apesar da importância desses simuladores para a formação e o aprimoramento profissional, há uma escassez de modelos específicos e acessíveis no mercado. A tecnologia de impressão 3D surge como uma solução viável para superar as limitações de custo dos simuladores comerciais, permitindo a criação de modelos anatômicos com alta fidelidade a partir de imagens de TC (Veneziani, 2018; Savi, 2024). O projeto propõe, portanto, o desenvolvimento de um modelo 3D, sua impressão com materiais tecido-equivalentes compatíveis com os parâmetros de TC e a verificação de sua usabilidade em treinamentos técnicos.

O projeto é uma resposta direta a uma demanda identificada em parceria com um médico veterinário radiologista durante a Unidade Curricular de Radiologia Veterinária no CST em Radiologia do IFSC. O trabalho, que integra ensino, pesquisa e extensão, busca oferecer uma solução inovadora e acessível para instituições de ensino e clínicas veterinárias, contribuindo para a formação prática de estudantes e a melhoria da prática diagnóstica na radiologia veterinária.

2 MÉTODO

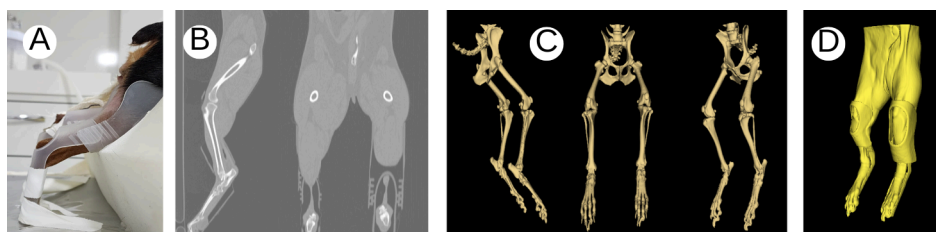
Este trabalho é uma pesquisa aplicada, a ser desenvolvida no Laboratório de Manufatura Aditiva e Inovação em Saúde (LabMAIS) do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis. A criação do simulador de membro pélvico canino será realizada nas seguintes etapas:

1. Definição dos requisitos: Identificação das especificações necessárias, como dimensões e posicionamento, e seleção da imagem tomográfica do banco de dados da clínica veterinária parceira (figura 1 - A e B);
2. Segmentação das imagens: Utilização do software 3D Slicer para converter a imagem tomográfica em um modelo tridimensional digital, selecionando os pixels correspondentes aos tecidos a serem reproduzidos. A estrutura externa do simulador também será desenvolvida (figura 1 - C e E);



3. Ajuste e integração dos componentes: Com a estrutura externa e os ossos modelados digitalmente, serão utilizados softwares como Fusion 360 (Autodesk) e Meshmixer (Autodesk) para desenvolver um suporte interno que garanta o posicionamento correto das estruturas anatômicas;
4. Impressão das peças: As estruturas serão impressas em 3D, utilizando material ABS comum e radiopaco (XCT), nas impressoras K2 Plus (Creality) e Core H4 (GT Max) do LabMAIS;
5. Montagem do simulador: Os ossos serão fixados entre si e à estrutura externa, preparando o simulador para o preenchimento;
6. Preenchimento interno: O interior da estrutura será preenchido com poliuretano expansível flexível (caso simulador permita movimentação) ou água (caso seja estático);
7. Revestimento externo: Uma camada de borracha de látex pré-vulcanizada será aplicada para proteger o simulador, caso preenchimento seja de poliuretano.

Figura 1 - A) e B) correspondem à etapa 1; C) e D) correspondem à etapa 2.



Fonte: Autores, 2025.

3 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES

Este projeto visa desenvolver um simulador de radiologia veterinária que seja prático, útil e acessível, voltado para instituições de ensino e clínicas veterinárias.

Com o uso deste simulador em treinamentos, espera-se contribuir significativamente para a formação de estudantes e o aprimoramento da prática profissional, auxiliando na padronização de exames e melhorando o diagnóstico na radiologia veterinária.

O projeto demonstra o compromisso do IFSC com a inovação tecnológica na área da saúde, integrando de forma completa ensino, pesquisa e extensão: No âmbito do ensino, a pesquisa permite a aplicação prática de conhecimentos em impressão 3D, anatomia veterinária e técnicas de tomografia; Na extensão, oferece à sociedade um recurso didático útil, inovador e de baixo custo, que contrasta com os modelos caros



disponíveis no mercado. Essa abordagem apresenta uma alternativa viável e acessível para estabelecimentos que buscam aprimorar a qualidade de seus procedimentos.

O dispositivo proposto possui um caráter inovador significativo. Uma pesquisa recente em sites e plataformas comerciais de medicina veterinária não identificou simuladores de membros de cães semelhantes ao modelo desenvolvido. Essa originalidade confere ao projeto um potencial para o requerimento de patente, visando garantir sua proteção.

Este projeto ainda está em desenvolvimento. Adaptações podem ser realizadas de acordo com as demandas da instituição parceira e/ou feedback da equipe veterinária, objetivando fornecer um dispositivo que solucione problemas reais enfrentados no dia a dia de uma clínica veterinária de tomografia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto se justifica pela necessidade de criação de um simulador de membro pélvico canino que atenda à finalidade de treinamento técnico em exames de TC, contribuindo para a formação prática dos estudantes e o aperfeiçoamento profissional na área.

Com o uso do simulador em treinamentos, espera-se gerar um impacto positivo tanto na formação profissional quanto na prática diagnóstica da radiologia veterinária, ampliando o alcance e a relevância social das pesquisas desenvolvidas no âmbito do ensino técnico e tecnológico.

REFERÊNCIAS

Andrade, Mario Candela et al. Patellar luxation and concomitant cranial cruciate ligament rupture in dogs—A review. **Veterinárni medicína**, v. 67, n. 4, p. 163, 2022.

APER, Rhonda et al. Computed tomographic determination of tibial torsion in the dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 46, n. 3, p. 187-191, 2005.

Brühschwein, Andreas et al. Comparison of CT-measured angles of pelvic limbs without patellar luxation of six canine breeds. **Frontiers in veterinary science**, v. 10, p. 1194167, 2023.

Savi, M. et al. Step-by-step of 3D printing a head-and-neck phantom: proposal of a methodology using fused filament fabrication (FFF) technology. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 223, p. 111965, 2024.

Veneziani, G. R. et al. **Development of phantom head using 3D printer and equivalent tissue material applied to veterinary medicine**. Associação Brasileira de Física Médica, Rio de Janeiro, RJ (Brazil), 2018.