

**Título: Escaneamento 3D a laser para estudo computacional sobre o efeito da vibração em osso humano in vitro**

Autor(es) Christiano Bittencourt Machado\*; Alexandre Schneider; Redha Taiar

E-mail para contato: cbmfisio@gmail.com

IES: UNESA / Rio de Janeiro

Palavra(s) Chave(s): osso; vibração; escaneamento 3D; laser; simulação

### **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo propor uma metodologia de obtenção de modelos numéricos de osso humano in vitro (fêmur) utilizando escaneamento 3D a laser, a fim de aplica-los em simulações computacionais com elementos finitos para estudar o efeito da vibração no tecido. Metodologia: a amostra utilizada foi um fêmur humano esquerdo in vitro, completamente dissecado e livre de tecidos moles, sem nenhum outro tratamento químico. Para a obtenção do modelo numérico, o scanner portátil a laser Zscan 700Cx (Plataforma NUM3D, Centre de Recherche en Sciences et Techniques de l'Information et de Communication - CRESTIC, Universidade de Reims Champagne-Ardenne – URCA, França) foi usado, o qual consegue criar rapidamente uma malha de pontos de uma superfície com uma precisão de 0,05 mm e uma resolução de 0,1 mm. Um processo de calibragem inicial foi realizado, com a ajuda de marcações reflexivas em uma superfície plana. O scanner projeta uma cruz de laser, e a imagem dessa projeção é capturada pelas câmeras. O computador pode então calcular, por triangulação, as coordenadas dos pontos. Manualmente, o laser produzido pelo scanner foi deslocado ao longo da superfície da amostra, e a malha de pontos foi coletada e salva em formato .stl. O ambiente onde foram coletados os dados possuía iluminação adequada e estável. O programa 3D Reshaper (Hexagon Metrology, France) foi usado para redução do ruído na imagem, preencher falhas e reconstruir zonas ausentes. Para a geração de imagens do osso em diversos ângulos, foi usado o programa MeshLab v. 1.3.3 (Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione, Itália). Resultados: o fêmur foi modelado com duas malhas de pontos, que foram unidas via computador. A geração do arquivo .stl permitiu uma exploração e uma integração dos dados, na qual será possível analisar com detalhes o osso, tanto em uma visão geral como específica (acidentes ósseos, epífises e diáfises etc.). Foi possível verificar a ótima qualidade da malha de pontos. Os resultados mostraram que será possível utilizar a metodologia proposta para a inserção de modelos numéricos de ossos humanos in vitro em programas específicos para simulação de respostas mecânicas por elementos finitos, com riqueza de detalhes anatômicos. As propriedades mecânicas do tecido ósseo já são conhecidas na literatura, o que será importante para o modelo. Estudos futuros incluem a obtenção de um banco de imagens maior, o desenvolvimento de protocolos experimentais para medir o efeito mecânico da vibração sob o fêmur, além da utilização dos modelos numéricos em simulações computacionais.