

Engenharia Mecânica

DESENVOLVIMENTO DE UMA ÓRTESE DE TORNOZELO IMPRESSA PELO PROCESSO FDM PARA SIMULAÇÃO DINÂMICA EM BANCADA APLICADO A REABILITAÇÃO DE INDIVÍDUOS COM A RESTRIÇÃO DE MARCHA.

Lara Florisbela Pereira - 4º período de Bacharelado interdisciplinar em Inovação Ciência e Tecnologia (BICT), UFLA/DEG. Contato: lara.pereira1@estudante.ufla.br

Sandro Pereira da Silva - Sandro Pereira da Silva - Orientador, Professor do departamento de Engenharia (DEG), UFLA. Contato: sandro.silva@ufla.br - Orientador(a)

Resumo

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) destaca-se como uma das principais causas de incapacidade motora global, sendo frequente a presença de sequelas que comprometem a marcha e impactam significativamente a qualidade de vida. Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de estudos aplicados ao desenvolvimento de tecnologias que auxiliem indivíduos acometidos por essa condição. O objetivo deste trabalho é validar uma órtese de tornozelo eletromecânica, de baixo custo e fabricada por impressão 3D, destinada a apoiar a reabilitação de indivíduos com restrição de marcha. As etapas metodológicas incluíram a coleta de geometrias médias de tornozelo em bases públicas para o desenvolvimento do modelo CAD paramétrico no software TopSolid®, seguida da definição dos materiais (ABS e PETG) e da geração da malha. O modelo foi simulado com cargas de até 500 N, avaliando-se os deslocamentos obtidos. Na fase final, realizou-se a validação em ambiente virtual MATLAB da órtese integrada a um microcontrolador, aplicando torque e analisando as respostas, incluindo o desligamento de emergência. O modelo paramétrico apresentou flexibilidade antropométrica e a análise estrutural (FEA) indicou redução de 12% nas tensões. A simulação dinâmica identificou 96% dos ciclos de marcha e reduziu em 8% os picos de torque. O modelo com a integração do controlador eletrônico foi testado em ambiente virtual, e os ensaios preliminares registraram erro médio de torque de 2,8%, sem falhas após 5.000 ciclos. Os resultados permitem concluir que o refinamento estrutural e o controle adaptativo demonstram viabilidade técnica e potencial para mitigar parestesia e espasticidade.

Palavras-Chave: Órtese eletromecânica, Acidente Vascular Encefálico (AVE), Reabilitação da marcha.

Instituição de Fomento: CNPq/UFLA

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=CIDJM-pNc6M>