

VERSÃO FINAL DO RESUMO ENSINO MÉDIO/TÉCNICO - CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

**PRÓTESES BIÔNICAS DE BAIXO CUSTO NO BRASIL: INOVAÇÃO,
INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE**

Augusto Sperka De Souza Herman (augusto.herman@escola.pr.gov.br)

André Luiz Montanheiro Rocha (rocha.andre@escola.pr.gov.br)

Cornelio Schwambach (cornelio.schwambach@escola.pr.gov.br)

O acesso a próteses biônicas no Brasil enfrenta severas barreiras estruturais decorrentes dos elevados custos de fabricação, taxas de importação de insumos tecnológicos e amplas margens de lucro praticadas pelos diversos intermediários comerciais da cadeia de suprimentos da saúde. Esse cenário financeiro proibitivo inviabiliza o fornecimento e a manutenção de dispositivos assistivos avançados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) para a população em situação de vulnerabilidade social. Diante dessa problemática de exclusão social e restrição da autonomia motora de pessoas com deficiência física, o presente trabalho investiga como a inovação tecnológica, fundamentada na manufatura aditiva por impressão 3D e na produção nacional com componentes de baixo custo, pode contribuir de forma decisiva para a redução expressiva dos custos de produção das próteses biônicas e para a ampliação do acesso a

esses equipamentos no contexto brasileiro. O objetivo geral do estudo consiste em desenvolver um protótipo funcional de prótese biônica de antebraço por meio da tecnologia de impressão 3D, analisando e validando estratégias técnico-financeiras que permitam baratear sua fabricação e subsidiar projetos de distribuição pública em larga escala pelo SUS. A metodologia empregada adota uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa), associando a pesquisa bibliográfico-documental sobre economia da saúde e tecnologia assistiva ao desenvolvimento prático e experimental de um protótipo físico de antebraço. A estrutura mecânica e o exoesqueleto do dispositivo foram impressos em Poliestireno de Alto Impacto (HIPS) e Polipropileno de Alta Densidade, integrando um sistema mecânico articulado por polias, elásticos e catracas dimensionado para prover a precisão, a força e a durabilidade necessárias às atividades do cotidiano. O sistema eletrônico e de atuadores foi construído com uma placa microcontroladora Arduino, doze servomotores e doze sensores mioelétricos encarregados da captação dos impulsos musculares. A análise do mapeamento da cadeia produtiva e dos custos operacionais evidenciou que o valor bruto do hardware e da estrutura plástica representa uma fração irrisória do preço final praticado pelo mercado comercial de saúde. Como resultados, o projeto demonstra a viabilidade técnica da manufatura aditiva aliada à eletrônica acessível para a concepção de dispositivos biomecânicos funcionais de elevada precisão a um custo sensivelmente menor que o dos modelos comerciais. Conclui-se que a substituição de insumos e componentes importados por soluções nacionais e a simplificação do processo de produção comprovam a exequibilidade econômica de próteses biônicas acessíveis no país, entregando um protótipo funcional e promissor que serve de base para futuras aplicações na rede pública de saúde, impulsionando a inclusão social e a autonomia dos pacientes.

Palavras-chave: próteses biônicas; impressão 3d; baixo custo; engenharia biomédica; inclusão social.