

DESENVOLVIMENTO DE MÚSCULOS ARTIFICIAIS ELETROATIVOS COM ELASTÔMEROS DIELÉTRICOS

Alunos: Douglas Kauã Silva de Castro, Mariana Rech, Yago de Borba Frank Soares

Professor Orientador: Rinaldo Roberto de Almeida

INTRODUÇÃO

O projeto busca desenvolver um músculo artificial eletroativo de baixo custo, feito com polímeros condutivos e recicláveis, para aplicações em próteses e robótica. A pesquisa investiga o funcionamento do material, sua resposta a estímulos elétricos e condições ideais de fabricação.

Apostamos na COP30 ao destacar sustentabilidade, bioeconomia e inclusão social. Além de inovação tecnológica, pretende gerar impactos locais positivos e acessíveis. Assim, aproxima a ciência escolar dos debates globais sobre justiça climática e desenvolvimento sustentável.



Fonte: elaborada pelos autores

JUSTIFICATIVA

Este projeto representa um avanço crucial focado na democratização da tecnologia e em soluções para a inclusão social. A iniciativa é sustentável e economicamente viável, utilizando materiais reciclados e de baixo custo em sua construção. Esse método demonstra um compromisso prático com a economia circular e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim, conecta a ciência escolar de forma significativa aos debates globais sobre justiça social e acessibilidade tecnológica.

PROBLEMA

Como desenvolver um músculo artificial eletroativo capaz de auxiliar na recuperação de movimentos e adaptações em próteses, integrando tecnologias sustentáveis e materiais de baixo impacto ambiental, em consonância com os debates e objetivos da COP30 sobre inclusão social e inovação tecnológica sustentável?

OBJETIVO GERAL

Desenvolver um músculo artificial eletroativo utilizando elastômeros dielétricos que possibilite aplicações em próteses e dispositivos assistidos inclusão social e melhoria da qualidade de vida, alinhado aos princípios de inovação, acessibilidade e sustentabilidade defendidos na COP30.

METODOLOGIA

Nossa metodologia focou na criação de um músculo artificial eletroativo com materiais acessíveis. Após testes com o elastômero VHB 4905, alcançamos o controle eficiente da deformação, devido à estabilidade da tinta condutiva como eletrodo flexível.

Esta abordagem assegura uma alternativa economicamente viável e de fácil replicação em ambientes de pesquisa ou escolares. Realizamos seis ensaios para otimizar o protótipo, avaliando níveis de tensão e configurações.

Os materiais foram escolhidos visando eficiência, baixo custo e sustentabilidade, devido ao seu potencial reciclável. O sucesso do controle da deformação valida o uso de polímeros dielétricos em aplicações biomédicas de ponta. Todo o processo priorizou soluções tecnológicas que promovem a inclusão social e um impacto ambiental reduzido.



Fonte: elaborada pelos autores

RESULTADOS E CONCLUSÃO

Os resultados confirmam a viabilidade do uso de músculos artificiais eletroativos de baixo custo, desenvolvidos com elastômeros dielétricos e tinta condutiva.

O protótipo demonstrou resposta eficiente a estímulos elétricos, apresentando deformações controladas e potencial para futura integração de uma mão mecânica em 3D.

Além disso, o sistema possui grande potencial para ser adaptado a próteses e dispositivos assistivos.



Fonte: elaborada pelos autores

Esse trabalho impulsiona os avanços em biotecnologia e engenharia de materiais, propondo soluções sustentáveis e de baixo impacto ambiental. Também reforça os objetivos de desenvolvimento ao demonstrar que a ciência escolar pode apoiar a sustentabilidade e a inclusão social. Nossa iniciativa é relevante tanto em escala local quanto em nível global.



Fonte: elaborada pelos autores

REFERÊNCIAS

AGUR, A. M. R.; MOORE, K. L. Fundamentos de anatomia clínica. Guanabara Koogan, 1998.

ANATOMIAEMFOCO. Tecido muscular liso, estriado e cardíaco. Disponível em: <https://www.anatomiaemfoco.com.br/>.

BAR-COHEN, Y. Electroactive polymer (EAP) as artificial muscles. SPIE Press, 2004.

BAUGHMAN, R. H. et al. Carbon nanotube actuators. Science, 1999.

BRASIL. MMA. Brasil sediará COP30 em Belém do Pará. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/brasilsediara-cop30-em-belem-do-para>.

BROCK, F. Polymer Chemistry and Physics. Wiley, 1991.

GOULART, F. C. Sistema Muscular. Marília- Unesp. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/>.

RAPHAEL, S. O músculo e suas estruturas. Iespe, 2022. Disponível em: <https://iespe.com.br/>.