

Prótese para membros superiores com múltiplos acionamentos

Guilherme Quadros das Chagas¹, Mariana Kowalski dos Santos¹, João Roberto Gabbardo^{1*}
Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Restinga. Porto Alegre, RS

O projeto de Prótese para Membros Superiores com Múltiplos Acionamentos teve início em 2019, desenvolvida a partir do projeto open source InMoov, com a finalidade de atender pessoas com necessidades especiais tais como os que sofreram amputações de algum tipo ou nasceram com a falta de algum membro ou sofrem limitações para desenvolver atividades laborais, recreacionais e cotidianas por sua condição. A prótese apresenta custo inferior ao das disponíveis no mercado, por ser produzida em impressão 3D com material PLA. Dessa forma, busca garantir maior acessibilidade, aliando praticidade, leveza, conforto e funcionalidade. O movimento dos dedos é viabilizado por meio de fios tracionados por servomotores, controlados à guisa de prototipação, por placas de desenvolvimento como Arduino ou ESP32. O projeto atual já passou por duas fases anteriores, nas quais próteses foram montadas e testadas em laboratório com movimentos controlados por sensoriamento de pressão. Nessas versões, utilizaram-se sensores resistivos que possibilitam a movimentação dos dedos, mas apresentaram baixa sensibilidade, não sendo capazes de detectar satisfatoriamente as contrações musculares. Nesta versão inicialmente pretendia-se continuar com o sensoriamento por pressão, porém empregando extensômetros, mas também adicionando sensoriamento muscular por eletromiografia (EMG). E com a aquisição de um eletroencefalógrafo (EEG) previamente à submissão do projeto, essa forma de sensoriamento também foi adicionada. Também uma terceira versão da prótese está sendo impressa, visando melhorias em relação ao peso e mobilidade. A incorporação do eletroencefalograma (EEG) à prótese significa um avanço significativo no controle da mesma, visto que possibilita a captação direta da atividade elétrica cerebral associada à movimentação, sendo que a utilização de inteligência artificial (IA), por meio de redes neurais, nos vem como uma ideia imediata para o processamento e interpretação dos sinais adquiridos pelo EEG. As redes neurais permitem identificar padrões cerebrais complexos e distinguir intenções de movimento, tornando o controle da prótese mais intuitivo, adaptável e personalizado. Tanto o sensoriamento por EMG quanto por pressão, já possibilitaram a execução dos movimentos da prótese. Já com o EEG, além de realizar a leitura das ondas cerebrais e de suas intensidades, é possível também controlar e efetuar movimentações mais complexas. Ainda estão em andamento as pesquisas referentes à rede neural a ser empregada, de modo que, até o momento, não há resultados práticos obtidos com essa forma de acionamento. O projeto em questão junta inovação tecnológica e acessibilidade, oferecendo uma alternativa viável, sustentável e de caráter social, e contando com o NAPNE, reforça o caráter inclusivo. O projeto será totalmente aberto à pesquisadores, alunos e comunidade em geral que se interessem em replicá-lo e aprimorá-lo.

Palavras-chave: Prótese; Pesquisa; Eletroencefalografia.