



## ELETRODO DE MONITORAÇÃO DE SINAIS MIOELÉTRICOS PARA USO EM PRÓTESES ARTIFICIAIS

ALEXANDRE S. RODRIGUES<sup>1</sup>, RICARDO S. RUBIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Araraquara, sassakixande@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutorado em Engenharia Elétrica, professor orientador PIBIFSP, Câmpus Araraquara, ricarubin@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Processamento de Sinais Biológicos – 3.13.01.01-0

**RESUMO: Definição/Justificativa do problema:** Hoje em dia, muitas próteses disponíveis no mercado, têm uma finalidade muito mais estética do que funcional. Próteses capazes de executar diversos movimentos ainda estão em fase de desenvolvimento. Entre elas, as próteses mioelétricas, nas quais o paciente comanda as ações ao enviar suas decisões por meio de sinal proveniente das contrações musculares, tem apresentado avanço nos últimos anos (SONO, 2008). Os sinais a serem obtidos apresentam frequências inferiores a 500Hz amplitudes que variam de 50 $\mu$ V a 5mV, requerendo dessa forma o uso de um circuito amplificador que eleve o sinal um patamar de tensão que permita a análise desse sinal (COUTINHO et. al., 2013; ALMEIDA, 1997). **Objetivo:** O projeto visa desenvolver um sistema de captação e processamento analógico do sinal mioelétrico (EMG) e em seguida o processamento digital para aplicação em próteses funcionais ou mãos robóticas, entre outros casos. **Metodologia:** Para a realização do projeto, serão utilizados eletrodos não-invasivos com gel condutor para a captação superficial do sinal, o qual passa por um estágio de amplificação diferencial utilizando o CI INA129 que permite um ganho de até 1000 vezes. A redução dos ruídos presentes no sinal, decorrentes de indução eletromagnética, de movimentos e da própria rede elétrica (60hz), é feita através do uso de filtros tipo passa-alta e passa-baixa (COUTINHO et. al., 2013; ORTOLAN, 2002; DE LUCA, 1997). O sinal passa então por um estágio de retificação, que elimina as amplitudes negativas, considerando assim somente o valor positivo. A aquisição/digitalização e processamento do sinal será feita com uma placa de aquisição National Instruments® e o software LabView®, implementado um algoritmo de reconhecimento de padrão para identificação do sinal em função do movimento do indivíduo. **Conclusão:** O presente trabalho está na etapa inicial do projeto, ou seja, a construção do circuito de amplificação e tratamento analógico do sinal proveniente do eletrodo. Os testes iniciais permitiram a observação de diferentes sinais com o osciloscópio para diferentes movimentos do indivíduo. A próxima etapa consiste na digitalização, armazenamento e processamento do sinal EMG. Este projeto poderá ser utilizado em aplicações que exigem esforço muscular, tais como reabilitação para membros com paralisia muscular, membros amputados, mão robótica ou até mesmo para um simples acionamento de objeto com sensores.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, M. A. F. (1997). **Filtragem Digital de Sinais Biomédicos**. Tese de Mestrado, PGEEL, UFSC, Florianópolis, Brasil.

Coutinho, P. A. ; SANTOS, A. C. P. ; PEREIRA, D. C. ; FARIAS, A. R. ; ORTOLAN, R. L. (2013) . **Modelo Didático de Prótese Antropomórfica de Mão de Baixo Custo**.

De Luca, C. J. (1997). **The use of surface electromyography in biomechanics**. Journal of Applied Biomechanics, Cham paign, v.13, p. 135-163.

Ortolan, R. L. (2002). **Estudo e Avaliação de Técnicas e Processamento do Sinal Mioelétrico para o Controle de Sistemas de Reabilitação**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Carlos, 113 p.

Sono, T. S. P. (2008). **Projeto de um Sistema de Controle Sub-Atuado para uma Prótese de Mão**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 129 p.