

# AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO RECONHECIMENTO DA POSIÇÃO ANGULAR DO BRAÇO

Pedro A. Camargo e Maria Claudia F. Castro

Centro Universitário da FEI, São Bernardo do Campo

## Objetivos

O trabalho tem como objetivo o reconhecimento da posição angular do braço, durante movimentos de extensão e flexão no plano horizontal, em função de sinais mioelétricos do bíceps e do tríceps.

## Métodos/Procedimentos

Sete voluntários realizaram duas configurações de movimentos. O MHSC1 consistiu em flexionar progressivamente o braço, variando de 10° em 10° até 90°, e em seguida estender da mesma forma até 0°. No MHSC2, foram realizadas repetições de ciclos de flexão e extensão, com aumentos de 10° na amplitude de movimento, até atingir uma amplitude máxima de 90°.

Os sinais mioelétricos do bíceps e do tríceps foram adquiridos com o PowerLab 16/4 (AdInstruments), com frequência de aquisição de 1000 Hz. Foram utilizados filtros passa faixa entre 10 e 500 Hz e um rejeita 60 Hz.

Foram extraídas características como Valor Quadrático Médio (RMS), Valor Médio Absoluto (MAV), Cruzamentos com o eixo zero (ZC), Comprimento de onda (WL) e Amplitude de Willison (WAMP) [1] e a Análise de Discriminantes Lineares foi escolhida como técnica de separabilidade e classificação dos dados visando o reconhecimento das posições angulares. Para 2 classes, foram consideradas as posições 0° e 90° e para 3 classes as posições 10°, 50° e 90°. As posições 0°, 30°, 60° e 90° formaram a configuração de 4 classes, as posições 10°, 30°, 50°, 70° e 90° formaram 5 classes, enquanto que para 10 classes todas as posições foram consideradas.

## Resultados

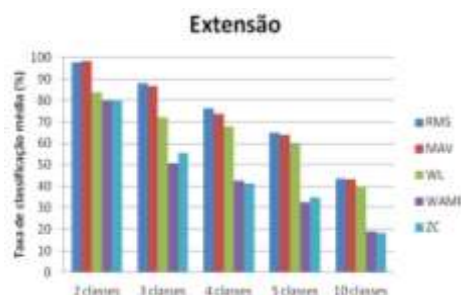
As características em ordem decrescente de taxa de classificação foram: RMS, MAV, WL, ZC e WAMP, com um maior destaque para as três primeiras que atingiram índices de

classificação entre 66% e 97,5% para duas classes, e entre 30% e 64,8% para 5 classes.

Os resultados referentes à classificação usando um único grupo muscular diferiram pouco de músculo para músculo. Porém, quando os dois grupos musculares foram considerados as taxas de classificação foram maiores em até 20% do que utilizando apenas dados do bíceps ou do tríceps.

Para o MHSC1, movimento que diferencia fase de flexão e extensão, foi possível observar uma taxa de classificação ligeiramente maior na fase de extensão, para todas as configurações de classes e características (Figura 1).

Figura 1 - Taxas médias de classificação para os



melhores parâmetros, no MHSC1 na fase de Extensão.

## Conclusões

O aumento do número de classes, representando o número de posições consideradas, resultou em uma menor taxa de classificação.

A característica que atingiu, na média, maiores taxas de classificação foi a RMS

## Referências Bibliográficas

[1] Oskoei, M. A., Hu, H. (2006) "GA-based Feature Subset Selection for Myoelectric Classification" In: Proc. IEEE Int. Conf. Robotics Biomimetics, China, p. 1465-1470.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à FEI pelo apoio e bolsa PBIC.