

# Utilização de Biosinais para controle de uma Cadeira de Rodas Motorizada

Gabriel da Costa Florisbal e Prof. Dr. Alexandre Balbinot  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Engenharia  
Laboratório de Instrumentação Eletro-Eletrônica & Bioisinais

O uso de biosinais – como sinais musculares e cerebrais – ganha cada vez mais destaque na área da engenharia, podendo ser utilizados no controle de equipamentos para auxílio de pessoas com as mais diversas deficiências motoras, possibilitando, assim, novas perspectivas e soluções de problemas diários. Neste trabalho propõe-se a elaboração de um sistema de atuação, para uma cadeira de rodas motorizada adaptada, baseado no processamento de sinais musculares e cerebrais com o uso de Eletromiografia de Superfície (sEMG) e Eletroencefalografia (EEG). O emprego dos dois métodos possibilita a flexibilização da escolha por parte do usuário, ou seja, a que melhor o usuário se adapta.

## Materiais e Métodos

**Mecânica:** para adaptação da Cadeira de Rodas Motorizada foi manuseada a estrutura de uma cadeira de rodas padrão, com modificações, utilizando polias para o acoplamento dos motores as rodas e um circuito de potência para acionamento.



Figura 1: Cadeira de rodas adaptada e acoplamento mecânico utilizando polias.

**Eletromiografia:** foi projetado um EMG com 2 canais para captação dos sinais musculares, na região do masseter, adquiridos através da *USB-6009 NI DAQ* e, para processamento dos dados, aplicou-se o *Software Labview* (ver Figura 2), com filtros *butterworth* na faixa de 20-200 Hz, média móvel e retificadores. O sistema possui auto calibração para cada usuário nos 30 segundos iniciais.

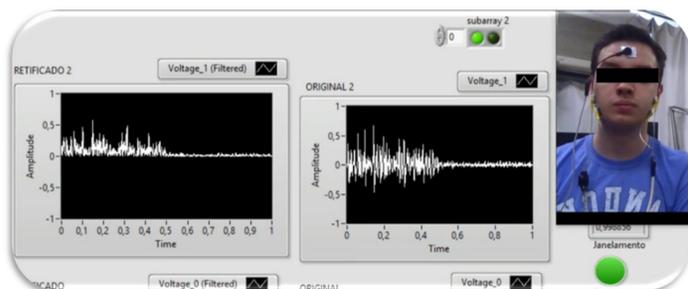


Figura 2: Aquisição e Processamento do sinal do EMG.

**Eletroencefalografia:** os sinais de EEG foram captados através do *Epoc Neuroheadset*, touca comercial com 16 eletrodos baseada no Sistema Internacional 10-20, adquiridos e pré processados em uma rotina também no *Labview*. Até o presente momento foram adquiridos dados de 3 voluntários no Laboratório, cada ensaio apresenta aleatoriamente 40 estímulos visuais com setas divididas

em esquerda ou direita (ver Figura 3),. Após a aquisição é aplicado um processamento no *Matlab*, afim de encontrar intenções de movimento - conhecidas como ERD e ERS.

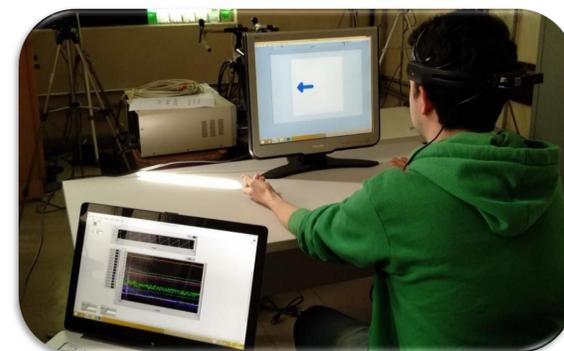


Figura 3: Ensaio de EEG realizado utilizando estímulo visual.

## Resultados

Os resultados são compatíveis com o proposto para pesquisa: foi possível modificar uma Cadeira de Rodas manual com o acoplamento de motores (ver Figura 1), viabilizar o controle dela com eletromiografia e oportunizar a verificação de que é possível empregar os sinais de EEG para a realização do mesmo fim, através do processamento do sinal, no qual foi possível encontrar os padrões ERD e ERS (ver Figura 4).

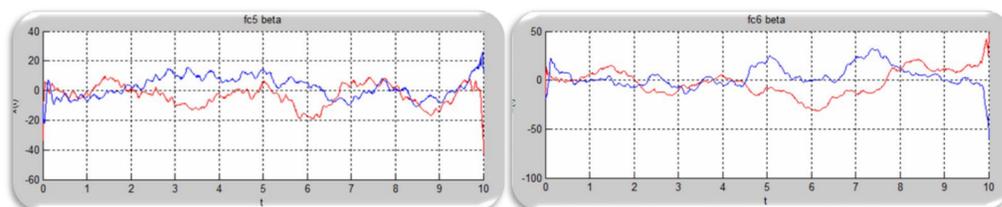


Figura 4: Energia da média do sinal de EEG processado durante ensaio realizado onde é possível verificar o fenômeno de ERD/ERS – sinal em vermelho movimento para esquerda e azul para direita, canais FC5 e FC6 respectivamente.

## Perspectivas

Como trabalhos futuros pretende-se manipular os dados de EEG adquiridos para o controle da cadeira de rodas, projetando classificadores e um método de controle inteligente, podendo assim definir qual opção possui melhor taxa de acertos para cada usuário.