



Plataforma de monitoramento e atuação de uma Cadeira de Rodas através de sinais derivados de acelerômetros, eletromiografia de superfície e eletroencefalografia.

Autor: Gabriel da Costa Florisbal
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Balbinot

Os avanços nas pesquisas na área de Tecnologia Assistiva buscam melhorar a qualidade de vida e possibilitar maior autonomia e independência para pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida. A partir disso, propõe-se nesse projeto de iniciação científica uma plataforma de monitoramento e atuação para uma cadeira de rodas através do uso de três tipos de sinais diferentes derivados de acelerômetros, eletromiografia de superfície e eletroencefalografia. O emprego dos três métodos possibilita maior abrangência para necessidades específicas, podendo ser verificado e adaptado qual o mais eficaz para cada tipo de usuário

Materiais e Métodos

Acelerometria: foi projetado um circuito utilizando acelerômetros, onde a partir da posição angular em relação a cadeira são realizados os movimentos dos motores, possibilitando 4 estados: repouso, frente, esquerda e direita.



Figura 1: Circuito com acelerômetros e Cadeira de rodas adaptada

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*, 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, através da máxima contração.

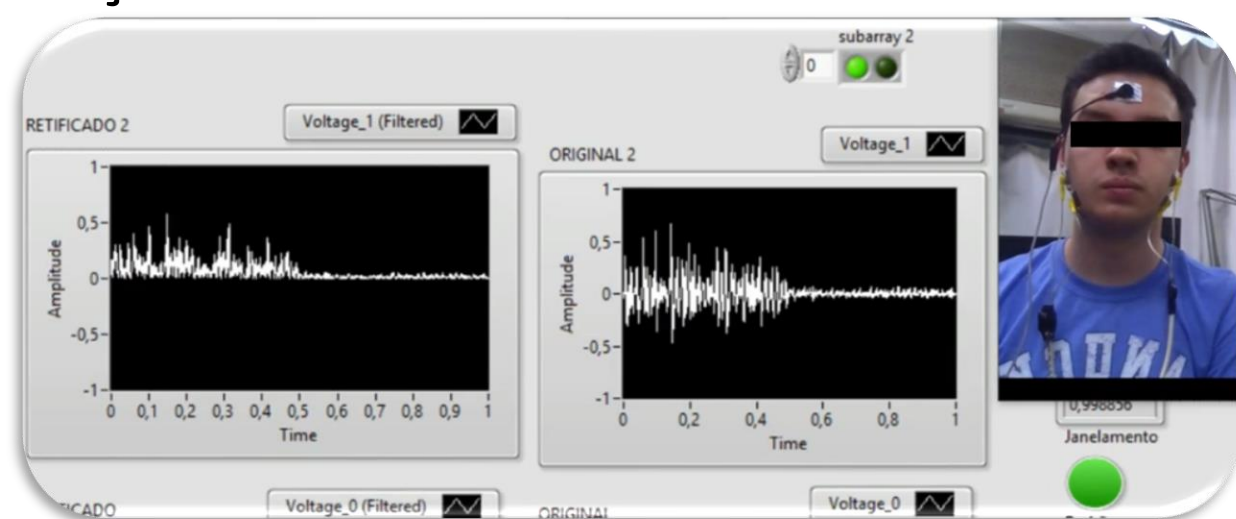


Figura 2: Aquisição e Processamento do sinal do EMG

Eletroencefalografia: os sinais de EEG foram captados através do *Epoc Neuroheadset*, touca comercial com 16 eletrodos baseada no Sistema Internacional 10-20, adquiridos e processados em uma rotina também no *Labview*, esta em uma interface com o *software*

Matlab. Primeiramente foram adquiridos dados de 3 voluntários no Laboratório, cada ensaio apresentou aleatoriamente 40 estímulos visuais com setas divididas em esquerda ou direita. Após a aquisição foi aplicado um processamento no *Matlab*, afim de encontrar intenções de movimento e definir a característica a ser analisada para o acionamento – os resultados foram comparados com a base de dados *BCI Competition III*. Utilizou-se a média da magnitude do periodograma de Welch da banda *alpha* do sinal no momento da intenção de movimento para definir para qual lado seria o movimento.

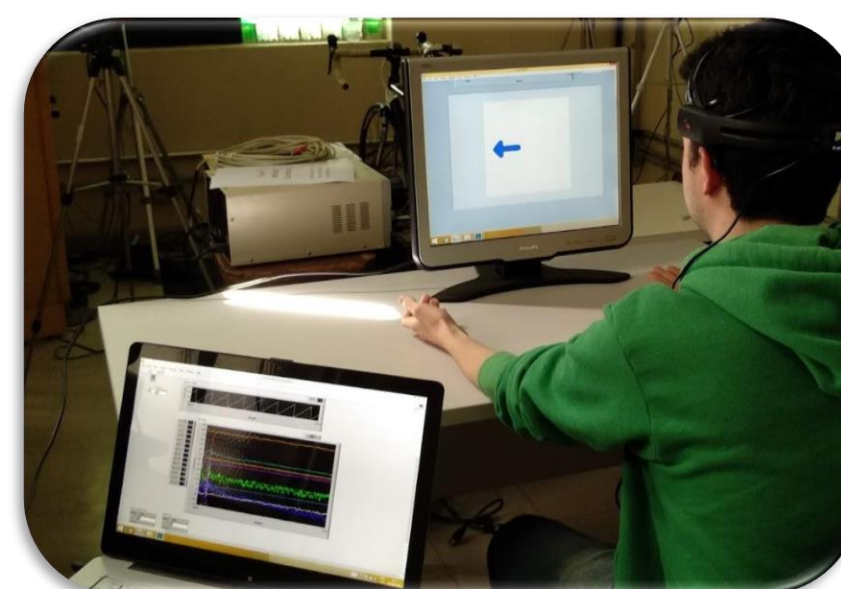


Figura 3: Ensaio de EEG offline realizado utilizando estímulo visual

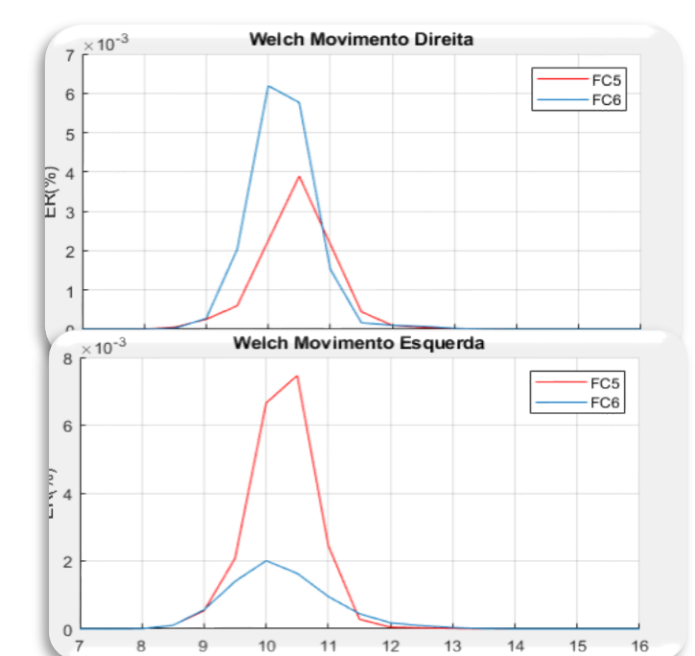


Figura 4: Diferença de Magnitude do Sinal Processado para Movimentos Distintos

Resultados

Os resultados são compatíveis com o proposto para pesquisa, viabilizando o controle de uma cadeira de rodas adaptada a partir da utilização de três métodos diferentes, verificando assim a possibilidade de um sistema que permita verificar a melhor taxa de acerto para cada usuário.

Perspectivas

Como trabalhos futuros pretende-se manipular os dados de EEG adquiridos para o acionamento da cadeira de rodas através de um método de controle inteligente, possibilitando mais estados. Através da utilização dos 3 métodos em conjunto pretende-se criar um sistema automático para definir qual opção/opções possuem melhores taxa de acertos para cada usuário.