

**Área temática: Engenharias**

**Estudo de viabilidade de controle de uma cadeira de rodas por Sinais cerebrais (EEG).**

Esdras de Sousa Soares, Hugo Michel Camara de Azevedo Maia

O EEG é a obtenção, por meio de eletrodos, de sinais elétricos providos de atividades cerebrais. Tais sinais são resultados da sincronização de vários neurônios que geram potência elétrica durante as atividades cerebrais. Dos quais esses sinais podem ser modelados matematicamente, para serem usados como forma de controle.

A partir desses sinais, estamos estudando a viabilidade de modelá-los para usar como controle de uma cadeira de rodas, onde o usuário da cadeira poderá passar sua vontade para a máquina, através do processo de Interface Cérebro Máquina (ICM), os sinais aqui surgem de diferentes partes do cérebro, onde cada parte é estimulada por uma atividade diferente.

Existem muitas maneiras de gerar sinais cerebrais distintos de uma maneira voluntária, por exemplo, imaginar mexer os membros inferiores, ou os membros superiores, essa abordagem é conhecida como imagética motora, e gera atividade cerebral em diferentes partes do cérebro.

A captação dos sinais cerebrais, poderá ser através de sensores devidamente posicionados no couro cabeludo, ao usar esse procedimento evitará a necessidade de processos invasivos, como cirurgias, e esse processo permite a obtenção dos sinais elétricos com um atraso de tempo aceitável.

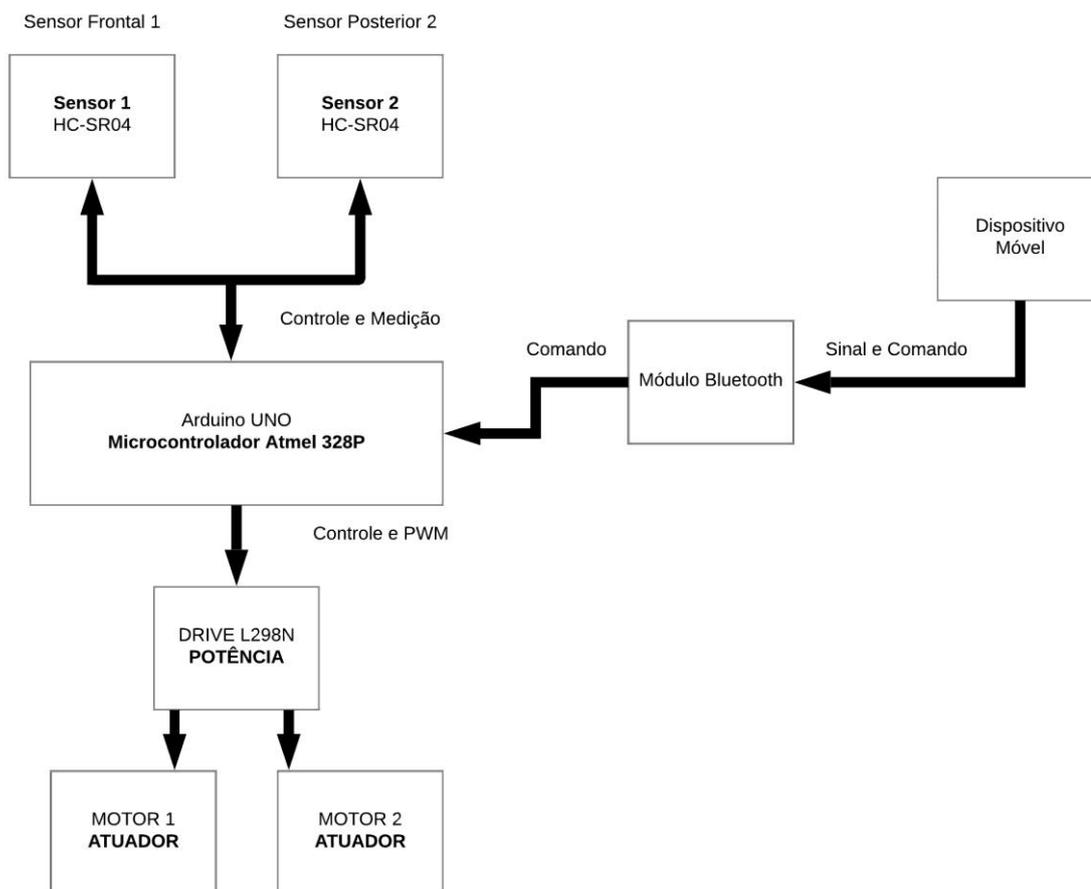
Por causa da Covid-19, e a interrupção de acesso aos laboratórios de pesquisa, não foi possível implementar o EEG para controlar a cadeira de rodas, até o momento este tipo de controle está em estudo, conforme descrito no título. Até o presente momento este trabalho implementou o uso de rede sem fio para controle do protótipo, conforme apresentado abaixo:

*Figura 1 Diagrama do circuito*



Fonte autoria própria (2020)

Figura 2 Diagrama de blocos do protótipo.

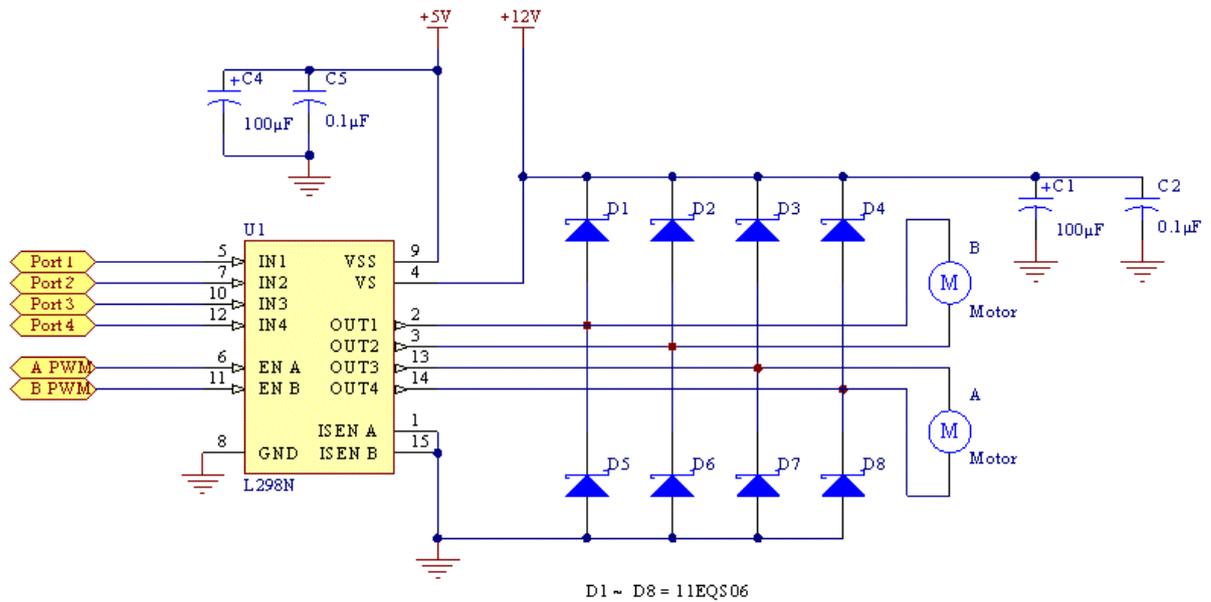


Fonte autoria própria (2020)

A Figura abaixo mostra o diagrama eletrônico do circuito de potência das rodas de tração, que é composto por duas pontes H, (Módulo L298N), e seus dois atuadores (Motores de corrente CC). A saída de cada motor possui diodos D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 e D8, que são usados para proteger os pinos do Circuito Integrado (CI) da corrente reversa gerada pela indutância dos motores.



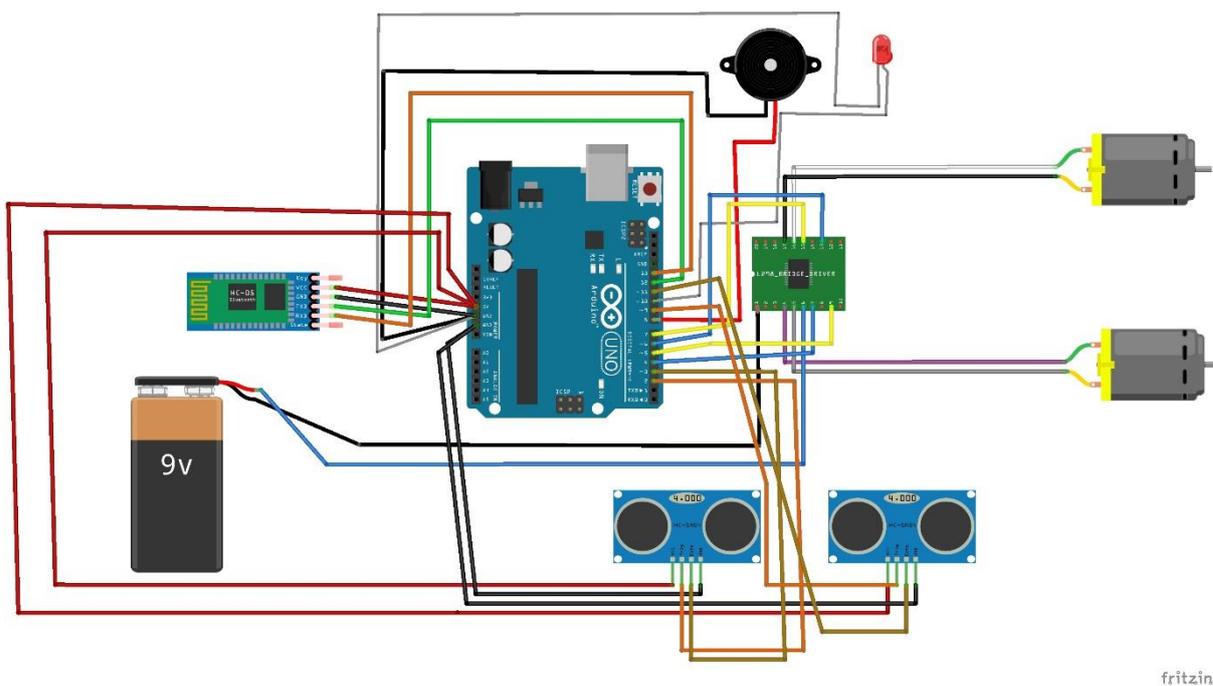
Figura 3 Diagrama eletrônico do circuito de potência das rodas de tração do protótipo.



Fonte : Fritzing, 2019.



Figura 4 Diagrama eletrônico da plataforma Arduino Uno utilizado no protótipo.

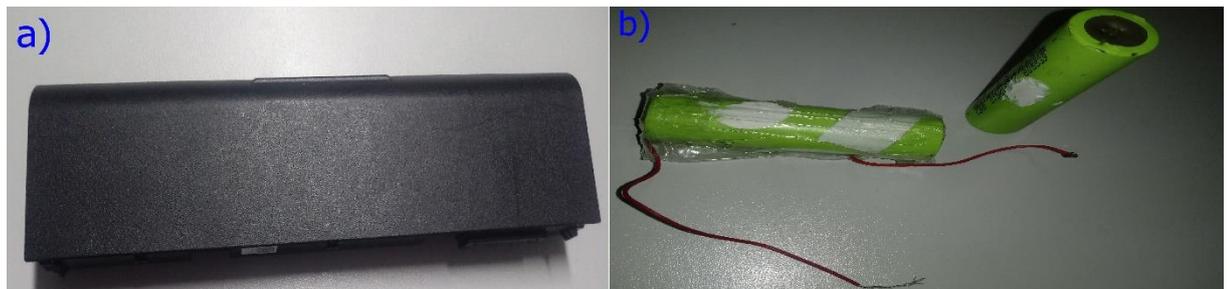


Fonte autoria própria (2020)

Para o circuito de alimentação do protótipo, foram reaproveitadas baterias de lítio do Projeto Lixo Eletrônico<sup>1</sup>. Para projetar o circuito de alimentação, primeiramente foram retiradas as células de baterias de notebook que foram doadas ao projeto. A Figura 5 mostra a bateria de notebook, assim como, as células de lítio que a compõe.

<sup>1</sup> Esse projeto faz parte do campus UFRSA Caraúbas, e tem como finalidade a logística reversa de resíduos eletrônicos.

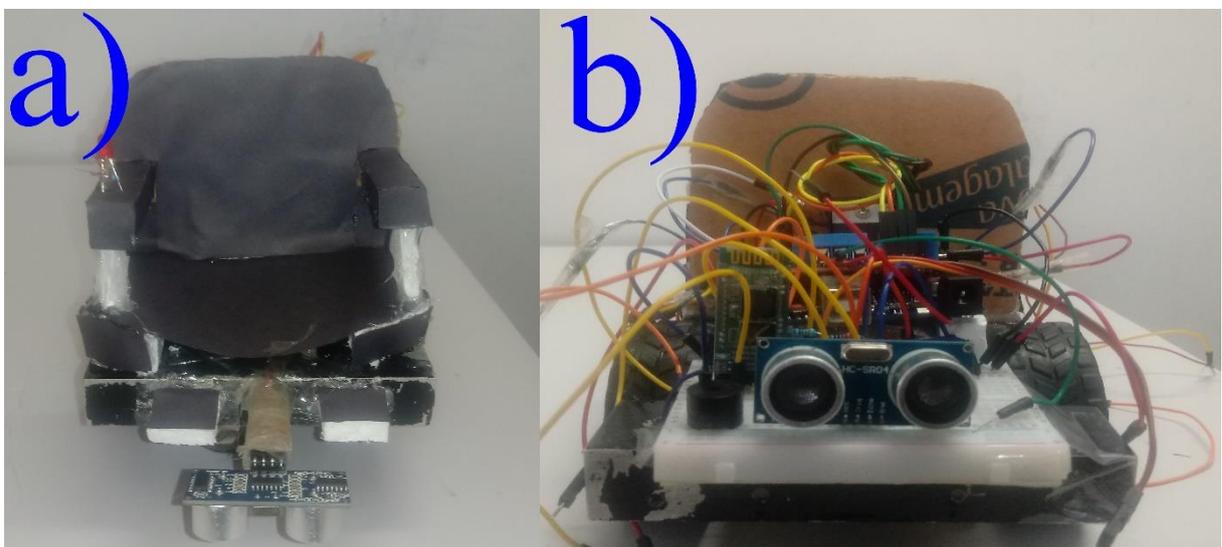
Figura 5 a) bateria de notebook; b) células de lítio.



Fonte autoria própria (2020)

Na Figura abaixo, tem-se a estrutura física do protótipo da cadeira de rodas inteligente desenvolvida neste trabalho

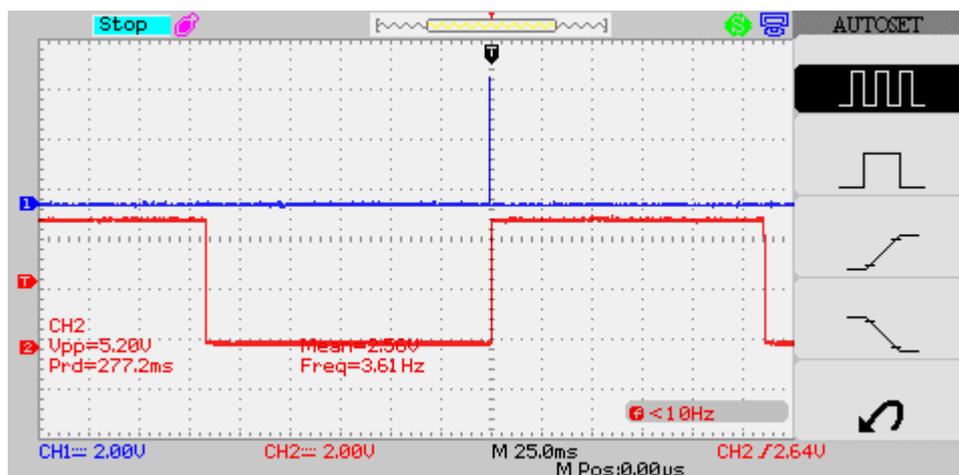
Figura 6 Estrutura física do protótipo: a) visão frontal; b) visão posterior.



Fonte autoria própria (2020)

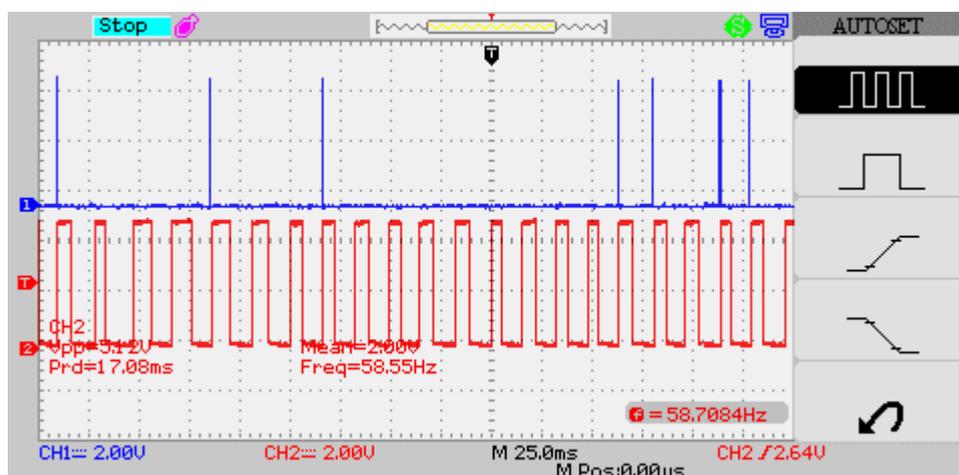
Tempo de Resposta dos sensores é dado pelas imagens abaixo.

Figura 7 Forma de onda do sensor posterior sem a presença de obstáculo.



Fonte autoria própria (2020)

Figura 8 Forma de onda do sensor posterior com a presença de obstáculo.



Fonte autoria própria (2020)

**Palavras-chave:** Sinais, Cadeira de Rodas, EEG, Redes Neurais, Filtro de Kalman.  
**Agência financiadora:** UFERSA.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi desenvolvido um estudo do uso de EGG e a implementação do aplicativo que busca não só, uma melhor integração entre o usuário e a cadeira de rodas, como também, prestar auxílio a pessoas cuidadoras de deficientes, em casos que o deficiente possua todo corpo inerte. Foi também desenvolvido um protótipo de uma cadeira de rodas para deficientes utilizando sensores, detectores de obstáculos e microcontrolador pela placa Arduino UNO. Desta forma, conseguiu-se cumprir todos os objetivos, desenvolvendo um *software* para controlar o protótipo em questão.

Portanto, o controle do protótipo via cerebral exige uma série de análise de dados e implementações em laboratório.

## Referencias