

ÓCULOS PARA CONTROLE DE MOTORES VOLTADO PARA CADEIRA DE RODAS DE PACIENTES TETRAPLÉGICOS E QUADRIPLÉGICOS

Autores:

Caio Reis Martins De Veras
Maycon Júnior Barcellos Moraes
Yan Gabriel Franco Da Silva

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL HENRIQUE LAGE - NITERÓI, RIO DE JANEIRO

Orientador:

Altair Martins Dos Santos

INTRODUÇÃO

Diversas áreas da engenharia são utilizadas para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Vários acidentes podem deixar sequelas irreversíveis, afetando o modo de se viver drasticamente. Dentre esse tipo de sequelas temos a **lesão medular**, que é classificada por toda injúria às estruturas contidas no canal medular, podendo levar a alterações motoras, sensitivas, autonômicas e psicoafetivas. (MINISTÉRIO DA SAÚDE.p.9.2015).

Quando falamos da **tetraplegia** ou **quadriplegia**, nos referimos a perda dos movimentos dos braços, tronco e pernas. A **tetraplegia** é uma lesão na medula espinhal que afeta os quatro membros do corpo (superiores e inferiores) adquirida devido a um trauma como mergulho seguido de batida de cabeça, ferimento por projétil de arma de fogo, acidente automobilístico, entre diversos outros motivos. A **quadriplegia** também compromete tais membros, porém, diferente da tetraplegia, resulta de doenças cerebrais, doenças da medula espinhal, doenças do sistema nervoso periférico, etc. Apesar do elevado avanço da tecnologia nesta área, o preço inacessível dos dispositivos desenvolvidos para auxiliar e atender as necessidades das pessoas tetraplégicas e quadriplégicas acaba acarretando a falta de inclusão no quesito preço, tendo em vista outros produtos no mercado, cujo o valor é **inacessível**, tornando-o, para esses portadores, um desafio contínuo.

Portanto, foi desenvolvido um dispositivo de **baixo custo** em formato de óculos, que possibilita controlar motores através do **piscar dos olhos**, com a finalidade de movimentar cadeiras de rodas motorizadas, sem que seja necessário qualquer movimento do corpo, exceto dos músculos faciais. O dispositivo funciona com a ajuda de um microcontrolador que recebe informações de uma cápsula de toca-discos isolada por um polímero emborrachado, fixo a haste do óculos do usuário, para detectar o padrão das piscadas e transformá-los em comandos a fim de mover os motores da cadeira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Arduino



FONTE: MAKERHERO

Capsula De Toca Disco



FONTE: MERCADO LIVRE

LM358



FONTE: USINAINFO

Ponte H



FONTE: EASYTRONICS

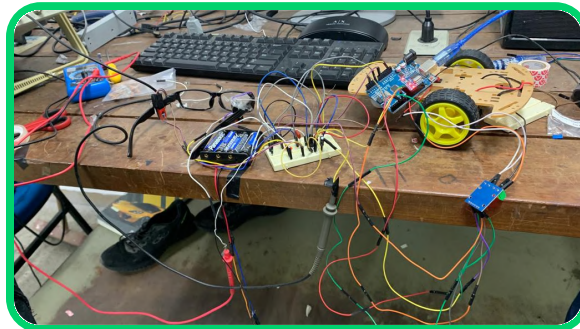
Buzzer



FONTE: USINAINFO

Teste Com Carrinho Robótico

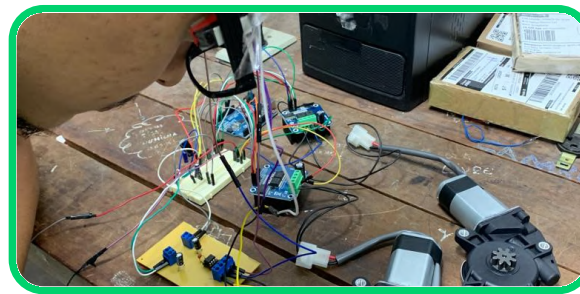
Inicialmente, foi utilizado um **carrinho robótico** a fim de ser controlado por meio de comandos baseados no piscar dos olhos, permitindo que o carrinho se movesse em todas as direções.



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Teste Com Motor De Vidro Elétrico

Após o teste anterior, foram empregados dois **motores do tipo DC** de alta potência com o objetivo de analisar se o circuito responderia bem a uma corrente mais alta. Para conseguir realizar o giro dos motores, foi necessário utilizar uma ponte H com capacidade de 43 amperes.

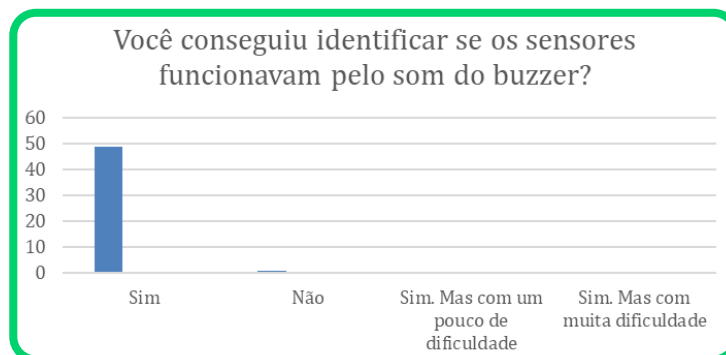


FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Teste Com O Público Geral

O teste consistiu em fazer com que **50 voluntários** utilizassem o óculos e respondessem a um questionário. Todo o procedimento foi feito sob o monitoramento do professor orientador do projeto e aprovado previamente pelo Comitê de ética da escola.

GRÁFICO 1



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

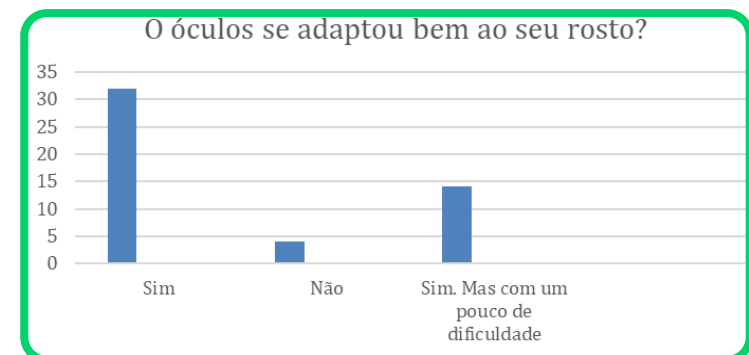
GRÁFICO 2



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

No **gráfico 1** nota-se que quase 100% das pessoas conseguiram identificar se os sensores estavam funcionando. No **gráfico 2**, nota-se o número de pessoas que moveram os motores com o piscar dos olhos sem nenhuma dificuldade.

GRÁFICO 1



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Analisando o **gráfico 3** nota-se que o número de pessoas em que os óculos não se adaptaram bem ao seu rosto já atinge um número mais expressivo. O que se observa então é que as dificuldades registradas nos gráficos anteriores, não foram porque o sensor não funcionasse bem, mas porque estava mal ajustado para aquele tipo de rosto. Concluiu-se que para que o sensor funcione perfeitamente em cada voluntário seria necessário, então, um **ajuste na haste** e na ponte dos óculos para cada um deles.

CONCLUSÃO

Primeiramente, os testes com o carrinho robótico funcionaram conforme o esperado, respondendo os comandos pré-programados no arduino. Ao utilizar os motores de vidro elétrico, os quais consomem maior corrente, necessitou-se de capacitores para diminuir o ruído gerado por estes, devido a sua alta potência. Após recorrer a esses componentes, os resultados foram positivos, permitindo o funcionamento através do piscar dos olhos. O teste com os voluntários demonstrou um excelente funcionamento do protótipo, necessitando, para aprimoramentos futuros, criar óculos que se adaptem facilmente a diversos estilos de rosto. Ao término deste processo, o projeto será melhorado, tornando-o cada vez mais acessível até que, com a autorização de um comitê de ética, possa ser adaptado e testado em uma cadeira de rodas real e com pacientes com deficiência de locomoção.

REFERÊNCIAS

Easytronics. Ponte H BTS7960B - Driver Para Motor DC 43A. Disponível em: <https://www.easytronics.com.br/driver-ponte-h-bts7960b>. Acesso em: 12 jul. 2023

LM358 Amplificador Operacional. Disponível em: . Acesso em: 11 jul. 2023

Mercado Livre. Cristal Agulha Universal Vitrola Ctx Classic Cruiser Crosley. fev de 2023. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB3172155439-cristal-agulha-universal-vitrola-ctx-classic-cruiser-crosley-_JM. Acesso em: 14 jul.2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes de Atenção às Pessoas com Lesão Medular. 1 ed. BRASÍLIA: SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. 2015.

Thomsen,Adilson. O que é Arduino. set de 2014. Disponível em: <https://www.makerhero.com/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso em: 14 jul.2023.

Usinainfo. Buzzer Ativo 5V Bip Contínuo PCI 12mm. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/buzzer/buzzer-ativo-5v-bip-continuo-pci12mm-2988.html>. Acesso em: 23 ago. 2023 Usinainfo.