

RESUMO EXPANDIDO
XXVI Congresso de Iniciação Científica

SISTEMA PARA CONTROLE DE CADEIRA ODONTOLÓGICA POR PROFISSIONAIS COM LIMITAÇÃO MOTORA

João Pedro Palacios de Andrade¹

Terigi Augusto Scardovelli²

1. Discente do curso de ADS; e-mail: joao.palacios@hotmail.com
2. Docente e Pesquisador na Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: terigiscardovelli@umc.br

Área de Conhecimento: Sistemas de Informação.

Palavras-Chave: Sistema, Cadeira odontológica, Limitação motora.

Como citar:

de Andrade JPP, Scardovelli TA. Sistema para controle de cadeira odontológica por profissionais com limitação motora. Revista Científica UMC [Internet]. 27 de outubro de 2023; 8(2):e080200038.

Disponível em: <https://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/1898>

Fluxo de revisão: o presente resumo expandido foi revisado por pares pela comissão do evento.

Recebido em: 11/09/2023

Aprovado em: 26/10/2023

ID publicação: e080200038

DOI:

Licença CC BY 4.0 DEED

INTRODUÇÃO

A Nos últimos anos a inclusão social tornou-se um tema de debate em todos os ambientes sociais, principalmente nas estruturas profissionais (GILLA e QUITERIO, 2020). Algumas ações têm promovido a inclusão no mercado de trabalho de pessoas com deficiência ou necessidades especiais. Atualmente existe uma infinidade de técnicas, métodos e estratégias que podem efetivamente contribuir com a inclusão de pessoas com deficiência (GASPAR, 2018).

Apesar da constante evolução em diversos setores da atividade humana, que se deve, entre outros fatores, aos avanços da eletrônica, tecnologia da informação e dispositivos, a inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho ainda encontra grandes dificuldades (BORGES e LONGEN, 2019). Nesse contexto, é importante uma busca constante por novas técnicas para que profissionais com necessidades especiais sejam atendidos da melhor maneira possível.

Segundo o Censo realizado pelo IBGE no ano de 2010 existiam quase 46 milhões de brasileiros (cerca de 24% da população). Dentro dessa população, a deficiência motora foi a segunda mais relatada, com mais de 13,2 milhões de pessoas que afirmaram ter algum grau do problema (7% da população brasileira) (IBGE, 2022).

Em muitos pontos de vista a vida da pessoa com deficiência não é simples para muitas tarefas do seu dia a dia e também na sua própria profissão, se diferenciam sim, em muitas características e são vítimas do preconceito de discriminação por suas limitações (CAVALCANTE e JORGE NETO, 2001). Não existem pesquisas que identifiquem a quantidade de profissionais de odontologia com deficiência física, com isso existe uma falta de tecnologia que possa auxiliar pessoas com limitações motoras de membros inferiores na área da odontologia. É necessário buscar alternativas que possam mudar a importância da pessoa com limitações motoras diante toda a sociedade. Neste projeto, busca identificar as dificuldades encontradas por dentistas que possam apresentar limitações motoras de membros inferiores para controle da cadeira odontológica e assim não excluir esse profissional com necessidades especiais do mercado de trabalho.

OBJETIVO

Desenvolver um sistema para controle de uma cadeira odontológica por profissionais com limitação motora nos membros inferiores. Desenvolvimento do sistema eletrônico que

será acoplado ao pedal da cadeira odontológica. Implementação de um sistema de comunicação por voz acoplado ao sistema eletrônico para acionamento da aplicação.

METODOLOGIA

Antes do desenvolvimento do sistema eletrônico para controle da cadeira odontológica, se fez necessário conhecer o funcionamento atual da cadeira odontológica. A cadeira odontológica é utilizada para a acomodação do paciente durante os tratamentos e procedimentos odontológico. A cadeira é acionada por pedal ou painel de controle localizado na parte inferior do equipo, onde são enviados os comandos para placa eletrônica localizada internamente. Após o envio dos comandos, dois motores são responsáveis pela movimentação do mecanismo do assento e encosto da cadeira.

O pedal possui sete teclas, tendo três posições de trabalho programáveis. Para programá-las basta colocar a cadeira na posição e o refletor na intensidade desejada e manter o botão do pedal ativado, assim a cadeira irá emitir um bip, em seguida dois bips consecutivos e em seguida três bips consecutivos, entrando em ciclo, solte o botão logo após o número de bips consecutivos referente a posição de trabalho que deseja programar. Para selecionar a primeira posição de trabalho de um toque no botão do pedal, para a segunda dois toques consecutivos e para a terceira três toques consecutivos.

Ao acionar o botão “Volta a zero”, o refletor desligará (caso esteja ligado), o encosto subirá totalmente e o assento descerá totalmente. Após acionada a operação de “Volta a zero”, qualquer outra operação executará o “Stop”.

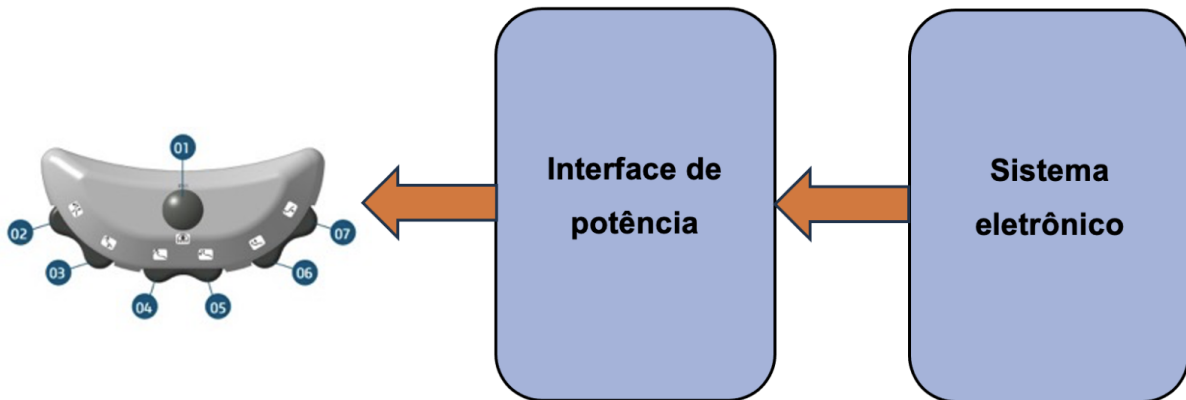
O sistema desse projeto foi dividido em 2 etapas de desenvolvimento: sistema eletrônico (composto por um microcontrolador e um módulo de reconhecimento de voz) e interface de potência para acionamento do pedal já existente na cadeira odontológica (Figura 1), porém a interface não foi finalizada.

No sistema eletrônico foi utilizado uma placa para desenvolvimento de protótipos, Arduino UNO, composta por um microcontrolador Atmel projetado para tornar mais acessível o entendimento e utilização da eletrônica e programação. O Arduino UNO pode ser executado em multiplataformas (Windows, Macintosh e Linux), sendo programado utilizando um cabo USB. O hardware do Arduino é barato e foi desenvolvido para um ambiente educacional (CAVALCANTE et al., 2011).

O software utilizado neste estudo foi apenas o Arduino IDE. O módulo de reconhecimento de voz V3 tem compatibilidade com o Arduino. O módulo possui tensão de operação de 4,5 a 5.5V, corrente de operação menor que 40mA, interface digital de 5V TTL,

interface de nível UART e GPIO, precisão de reconhecimento de 99% e dimensões da placa de 47x30x7mm.

Figura 1 - Diagrama de bloco com as etapas para desenvolvimento do sistema.



Este módulo possui um princípio de funcionamento que, quando o usuário realizar um comando de voz, e este for reconhecido, poderá executar uma ação pré-programada. Para o comando de voz ser reconhecido pelo módulo de reconhecimento de voz V3 é preciso realizar o treinamento software para cada comando.

Em todas as etapas de desenvolvimento desse projeto foram realizados testes de repetibilidade (observando a variação das respostas em função de cada acionamento). Antes de implementar o sistema eletrônico foram realizados testes com o simulador da Autodesk Tinkercad. Para o sistema eletrônico foi observado se para diferentes acionamentos realizados no microcontrolador Arduino acionaria o controle correspondente no pedal da cadeira odontológica.

A próxima etapa foi testar a taxa de sucesso na detecção de comandos de voz de acordo com a distância entre o microfone e a boca. Para a distância foram utilizadas quatro medidas: 5cm, 10cm, 15cm e 20cm. Para cada distância foram utilizadas as seguintes palavras para os comandos de voz: cima, baixo, esquerda, direita, relé parar, relé ligar. Após o treinamento com cada palavra foi realizado o teste de reconhecimento das palavras. Cada palavra foi repetida 10 vezes para verificar a eficiência de detecção do comando.

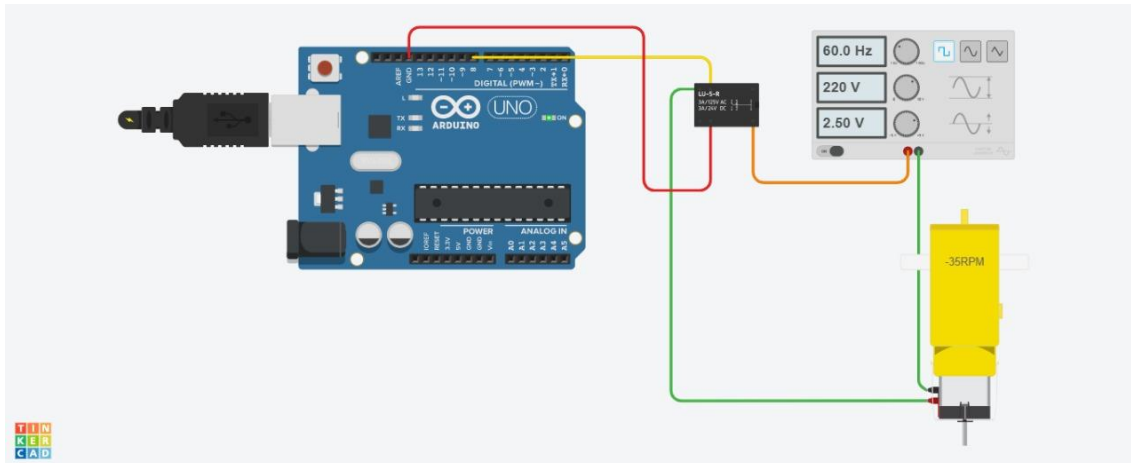
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para esta pesquisa espera-se um sistema que permite a utilização do módulo de reconhecimento de voz em conjunto com um microcontrolador para acionamento de uma cadeira odontológica. Possibilitando, desta forma, em trabalhos futuros verificar se este

sistema permite auxiliar profissionais da área da odontologia que apresentam limitações motoras em membros inferiores controlar a cadeira odontológica.

Foram executados testes com o simulador Autodesk Tinkercad (Figura 2) para montagem do Arduino e os demais componentes para minimizar erros de montagem.

Figura 2-Teste virtual da placa Arduino Uno.



Após o teste virtual foi realizada a conexão entre o Arduino e módulo de reconhecimento de voz. Com isso, foram realizados testes para identificar a taxa de sucesso na detecção de comandos de voz de acordo com a distância entre o microfone e a boca. As seguintes palavras foram utilizadas para comando de voz: cima, baixo, direita, esquerda, relé ligar e relé parar.

Cada comando de voz foi repetido 10 vezes. O resultado final dos testes neste estudo é a taxa de sucesso de comandos de voz usando o módulo de reconhecimento de voz V3 com a variação da distância entre o microfone e a boca entre 5 cm e 20cm.

Com base nos resultados, a taxa de sucesso dos comandos de voz a uma distância de 5 cm foi de 90% para os comandos de voz: cima, baixo, esquerda e direita. Para a distância de 10 cm foi 70% para os comandos de voz: cima, baixo, esquerda e direita. E para as distâncias de 15 e 20 cm foi de 50% para os comandos de voz: cima, baixo, esquerda e direita. Os comandos de voz “relé ligar” e “relé parar” apresentaram dificuldade de reconhecimento.

Com base nos resultados obtidos, a distância é inversamente proporcional à taxa de sucesso dos comandos de voz. Quanto maior a distância, menor será a taxa de sucesso dos comandos de voz. Algumas tentativas possuíam falhas no entendimento do comando, pois a placa com o microfone de reconhecimento de voz V3 identificava comandos que não era pra ser executados. A análise feita no projeto, mostrou que a placa pode confundir algumas

palavras parecidas como “relé ligar” para “relé parar”, ou até não conseguir entender números no meio de frases (teste piloto efetuado).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do teste de distância do microfone com a boca foram inversamente proporcionais. A maior distância do microfone com relação a boca resulta em menor percentual de sucesso dos comandos de voz. Se a distância entre o microfone e o a boca for menor, a porcentagem de sucesso dos comandos de voz será maior. Os resultados do teste do módulo de reconhecimento de voz V3 mostram que o módulo pode funcionar bem a uma distância de 5 cm. A clareza vocal da pronúncia do comando de voz afeta a taxa de sucesso dos comandos de voz. Porém, faltaram os seguintes testes para melhor averiguação do sistema: teste de mudança de volume da voz e a utilização de outras palavras para os comandos de voz. Este estudo contribuiu para a compreensão da validação do reconhecimento de voz utilizando o módulo de reconhecimento de voz V3 com Arduino para um sistema de controle de uma cadeira odontológica por profissionais com limitação motora nos membros inferiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. The Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em; 20 mai. 2022.
- BAZO, Norberto Soca. DESTREZA MANUAL E TRANSFERÊNCIA INTERMANUAL DA APREDIZAGEM-Estudo em Idosos de Nacionalidades Distintas. 2014.
- BORGES, Aline Vieira; LONGEN, Willians Cassiano. Inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho e as perspectivas de acessibilidade. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 2, n. 6, p. 5520-5531, 2019.
- CAVALCANTE, J.; JORGE NETO, F. O portador de deficiência no mercado formal de trabalho. São Paulo: Atheneu, 2001.
- CAVALCANTE, M.; TAVOLARO, C.; MOLISANI, E. Física com Arduino para iniciantes. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. São Paulo, v. 33, n. 4, p.4503-4512, dez. 2011.
- GASPAR, Nídia Marisa Fernandes. Percepção dos empregadores de pessoas com deficiência sobre a inclusão no mercado de trabalho. 2018. Tese de Doutorado. Instituto Politecnico de Braganca (Portugal).
- GILLA, C. G.; QUITERIO, P. L. Um estudo sobre a inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho brasileiro. *Interação em Psicologia*, v. 24, n. 1, 2020.
- IBGE. Conheça o Brasil – População Pessoas com Deficiência. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 10 mai. 2022.