



PROJETO READAPTING: AUTOMAÇÃO ALTERNATIVA DE UMA CADEIRA DE RODAS

Fabrcio Medeiros Torres – fabriciotorres1234@gmail.com*

Rede Doctum Caratinga*

Córrego Ferreiras, Zona Rural*

35328000 – Santa Barbara do Leste – Minas Gerais*

Estudantes de engenharia elétrica do 8º período – fabriciotorres1234@gmail.com*

Rede Doctum Caratinga*

Caratinga – Minas Gerais*

Prof. MSc Reginaldo Eustáquio – reginaldoeustaquio@doctum,edu.br*

Rede Doctum Caratinga*

CEP – Bom Jesus do Galho – Minas Gerais*

Resumo: *O projeto READAPTING tem como objetivo desenvolver um sistema de baixo custo para a automatização da cadeira de rodas, que consiste na criação de um kit eletrônico de fácil acoplamento nas cadeiras convencionais. O kit é composto por circuitos elétricos, motor elétrico (DC), baterias e sistema mecânico com rodas. Atualmente há uma crescente necessidade do desenvolvimento de produtos que atendam pessoas portadoras de deficiências, analisando o dia a dia de pessoas que necessitam de cadeiras de rodas convencionais, pode-se observar a dificuldade de locomoção e extrema dependência social. Atualmente já é possível encontrar exemplares de cadeiras de rodas automatizadas por controles e comandos inteligentes, mas com um grande custo tornando - se inacessíveis a muitos usuários. A relevância deste projeto se baseia, na automatização da cadeira de rodas através do kit eletrônico, fazendo com que os cadeirantes consigam se locomover com facilidade em determinados ambientes, sem extrema necessidade dos colaboradores, buscando alcançar o objetivo principal do projeto, que é readaptar os cadeirantes na sociedade utilizando a tecnologia para melhorar sua qualidade de vida com um custo benefício abaixo da média.*

Palavras-chave: *Readaptar; Automação; Cadeirantes; Kit eletrônico.*



1- INTRODUÇÃO

Dados do Relatório Mundial sobre a Deficiência (2011) constata que cerca de 10% da população mundial é portadora de algum tipo de necessidades especiais. Já, no Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o percentual de portadores de deficiência chega a 6,2% da população (VILLELA, 2015). A inclusão dessas pessoas na sociedade, é um tema que vem sendo alvo de discussões, bem como o avanço na qualidade de vida desses indivíduos com o surgimento de equipamentos que amenizam as dificuldades cotidianas encontradas devido à deficiência.

Percebe-se, uma crescente necessidade do desenvolvimento de produtos que atendam as pessoas portadoras de deficiências, melhorando assim sua qualidade de vida e integração na sociedade. Tendo isso em mente, nada mais justo que usar os conhecimentos científicos, para colaborar na melhoria da qualidade de vida desta parcela da sociedade, que muitas vezes é deixada em segundo plano. Neste artigo são apresentados elementos e técnicas, desenvolvido por alunos do 7º período de engenharia elétrica, onde almejam ajudar no cumprimento do decreto Nº 7612 de 17 de novembro de 2011, onde o governo ressaltou o compromisso do Brasil com as prerrogativas da convenção sobre os direitos da pessoa com deficiência das Organização das Nações Unidas (ONU), o projeto será destinado para deficientes, ou para pessoas com dificuldade em se locomover. Atualmente uma cadeira motorizada, custa em torno de seis mil reais, com planejamento e muito esforço será reduzido para valores abaixo de dois mil reais, com a ideia principal da criação de um kit eletrônico completo, onde esse é acoplável a cadeira de rodas, fazendo com que a cadeira fique com mobilidade, esse kit é composto por uma roda e um motor elétrico, juntamente com um guidom onde ficará a parte de comando do usuário, fazendo com que o operador possa manusear e se locomover sozinho sem esforço físico. Acredita-se, que a execução desse projeto irá agregar um grande valor na vida dos deficientes físicos, facilitando assim suas vidas ou seja os readaptando na sociedade.

Com a colaboração do asilo da cidade de Caratinga, em disponibilizar a cadeira de rodas, para que na mesma fossem feitas as adaptações necessárias para a sua motorização, foi possível dar início ao projeto, que ao seu término seria devolvida, tornando - se uma cadeira de rodas motorizada.

1. 1 Motivação



Uma característica comum aos países em desenvolvimento, como o Brasil, é a precariedade na atenção dispensada as pessoas com deficiência física, seja por motivos traumatológicos, enfermidades ou vítimas de problemas congênitos (HAMANAKA, 2002). Segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Brasil possui um contingente de aproximadamente 13 milhões de pessoas com deficiência motora, ou seja, as pessoas com dificuldade de se movimentar representavam cerca de 7% da população brasileira (IBGE, 2010). Desde as primeiras décadas do século XX, com o progresso industrial e o surgimento de matéria-prima mais leve e moldável, as cadeiras de rodas vêm evoluindo de maneira crescente. É possível se encontrar diversos modelos de cadeira de rodas, desde as manuais, passando pelas adaptadas à prática de esportes, circulação em terrenos diversos até as motorizadas sendo que essas últimas aos poucos vão tomando conta do mercado (SILVA e DEL'AQUA, s.d.), sendo geralmente prescritas a usuários que não possuem força ou coordenação motora suficiente para acionar manualmente uma cadeira de rodas convencional. Poder controlar de forma semiautomática uma cadeira de rodas, de forma que obstáculos no caminho pudessem ser detectados e informados ao usuário, e até mesmo interromper a movimentação da cadeira antes do obstáculo ser atingido foi o que motivou este trabalho.

1. 2 Objetivo geral

O objetivo geral do projeto foi desenvolver melhoria na cadeira de rodas, fazendo com que essa cadeira facilite a locomoção dos cadeirantes, com um custo inferior do oferecido no mercado de cadeiras automatizadas. Este projeto está sendo realizado, através dos conhecimentos adquiridos até o momento no curso de engenharia elétrica na rede de ensino Doctum. Que conta a construção de um kit eletrônico que será acoplado a cadeira, fazendo com que o cadeirante consiga se locomover sozinho e com facilidade em alguns ambientes. O nosso intuito é, melhorar gradativamente a qualidade de vida dos cadeirantes, os readaptando na sociedade.

2- DESENVOLVIMENTO



No desenvolvimento do projeto READAPTING, foi realizada uma pesquisa detalhada, sobre os componentes que o integram, e com conhecimento adquirido foi possível buscar os materiais necessários aproveitando e adaptando, com economia sem afetar o funcionamento, levando assim a mostrar que a tecnologia desse projeto seja acessível para todos que necessitem.

A primeira etapa do trabalho, foi necessário encontrar uma cadeira de rodas para a ser usada como modelo, durante a montagem, adaptações e testes.

Com a colaboração do asilo da cidade de Caratinga, em disponibilizar a cadeira de rodas, para que na mesma fossem feitas as adaptações necessárias para a sua motorização, foi possível dar início ao projeto, que ao seu termino seria devolvida, juntamente com o primeiro kit desenvolvido. À figura 1 abaixo mostra as cadeiras cedidas para adaptações.

Figura 1: Cadeiras de rodas.



Fonte: Autores, 2020.

2. 1 Lista de materiais

Para a execução do trabalho foi listado os materiais necessários para a construção do projeto, podendo ser alterado no decorrer do desenvolvimento. Foi adquirido um patinete usado, que vieram diversas peças, para confecção do protótipo, segue abaixo na tabela 1 a lista de materiais:



Tabela 1: Lista de materiais

Material	Quantidade
PATINETE ELETRICO SEVEN	1
MOTOR 24V 120W	1
CONTROLADORA 24V	1
PAR DE PUNHOS COM ACELERADOR	1
RODA	1
SISTEMA DE FREIO TRASEIRO	1
MANETE DE FREIO COM SISTEMA DE BLOQUEIO ELETRICO	1
CARREGADOR DE BATERIAS	1
BATERIAS 4,5A 12V	2
GUIDOM	1
GARFO DE BICICLETA	1
SISTEMA DE FIXAÇÃO DO MOTOR	1

Fonte: Autores, 2020.

2. 2 Construção do kit

Após separar os materiais, realizou-se o primeiro encontro, onde foi desmontado todo o patinete, reaproveitando a maior parte das peças e cortado o chassi para iniciar o protótipo, foi acrescentado e soldado um garfo de bicicleta infantil. Na segunda etapa foi desenvolvido um suporte para bateria, o mesmo foi soldado juntamente com o chassi, em seguida remontado e testado a tração junto com a cadeira, como mostra a figura 2, o sistema passou nos testes sendo direcionado agora para a terceira parte.

Figura 2: Kit adaptado.



Fonte: Autores, 2020.

Na terceira parte do desenvolvimento do kit, deparou-se com a dificuldade para construção do sistema de acoplamento a cadeira, pois a metodologia do trabalho, tem como objetivo criar um kit de fácil encaixe, onde o próprio cadeirante sem ajuda dos colaboradores consiga conectar a cadeira ao sistema. Essa dificuldade motivou então diversos encontros entre os integrantes do projeto, levando em consideração, que em meio a pandemia foi tomado todos os cuidados possíveis, com as recomendações das equipes de saúde durante os encontros, como a utilização de máscaras e a desinfecção da cadeira, após deslocar a mesma de uma cidade para outra. A cadeira foi deslocada com a equipe de produção em três cidades, Santa Barbara do Leste, Santa Rita de Minas e Caratinga, em cada cidade, a equipe responsável trabalhava para transpor o obstáculo encontrado. Através de pesquisas, e muita dedicação na procura para a solução, desenvolveu-se um sistema com tubos de PVC, para melhor visualização e teste. Avaliado a viabilidade, foi realizado a montagem com sistema mais robusto. Segue abaixo na figura 3 o sistema de acoplamento com tubos de PVC.

Figura 3: Sistema de acoplamento de PVC.



Fonte: Autores, 2020.

2. 3 Dificuldades encontradas

Foram encontradas muitas dificuldades para a realização do projeto, devido a pandemia do COVID -19 (Corona Vírus), que nos levou a um isolamento social. O projeto está sendo desenvolvido por 4 equipes (Gestão, Marketing, Financeiro e Produção) com membros de diversas cidades, isto fez com que interferisse nos encontros entre os membros, e a falta de contato, diálogo e compartilhamento de ideias, prejudicasse o desenvolvimento do mesmo. A equipe responsável pelo setor financeiro sofreu dificuldades, para arrecadação de recursos externos, vindo de patrocinadores e apoiadores, que financiasse a ideia. No início projeto conseguiu arrecadar uma quantia dividida entre os membros, para iniciar o trabalho. Uma das estratégias, para que não fosse preciso sair da quarentena, foi a utilização da conta digital, para que nenhum dos membros precisassem ir à bancos ou lotéricas.

A equipe de marketing teve dificuldades em montar estratégias devido a pandemia, e houve paralisação por um certo momento, a questão da busca por patrocínio também foi interrompida, devido à restrição de circulação de pessoas, a tentativa de encontrar apoiadores, limitou-se apenas por redes sociais, o que acaba sendo uma conversa fria. Equipe da produção certamente a mais afetada pelas restrições causadas pelo COVID -19, os integrantes se reuniram tomando todos os cuidados necessários. Marcar os encontros, e se reunir em meio de uma pandemia, foi a situação mais difícil encontrada, também houve dificuldades em adquirir alguns componentes, devidos algumas lojas estarem fechadas impossibilitando a compra.



2. 4 Teste do projeto

O primeiro teste realizado, foi o de locomoção, onde uma pessoa de 80 kg testou a cadeira em ambiente aberto, foi testado o acoplamento do kit sem grandes dificuldades, conseguindo se locomover com facilidade, podendo chegar a uma velocidade de até 20 km/h. Nesse teste avaliou-se a capacidade do protótipo em se deslocar para frente e para trás, além de fazer curvas. O projeto foi testado em um ambiente onde o cadeirante pode circular livremente sem a presença de obstáculos e irregularidades no piso, e os resultados foram consideravelmente satisfatórios. Através do segundo teste, esse que realizado em piso irregular, observou-se a necessidade de criar uma proteção para engrenagens na roda, pois em determinados pisos ficam expostas a colisões, podendo ocorrer danos futuros. Os resultados obtidos nos testes realizados foram satisfatórios, cumprindo o que foi proposto inicialmente pelo trabalho, constatando-se também uma grande eficiência na dirigibilidade do protótipo. Segue abaixo o link do vídeo do teste do projeto.
<<https://www.instagram.com/tv/CBQzvZApMkg/?igshid=1iw46qdmyp6ix>>.

Figura 4: Resultado do projeto.



Fonte: Autores, 2020

3. CONCLUSÃO



Uma das maiores contribuições deste projeto, é mostrar que é possível desenvolver um protótipo de uma cadeira de rodas motorizadas de baixo custo, uma vez que o valor final ficou 1/4 do valor comercial de uma cadeira motorizada, e auxiliar o acesso dos deficientes físicos com maior dificuldade de aquisição a tecnologia, proporcionando, assim, maior conforto, segurança e melhor integração à sociedade, promovendo uma melhora significativa da qualidade de vida. O resultado desse projeto é um sistema de baixo custo para a automatização da cadeira de rodas, que consiste em um kit eletrônico de fácil acoplamento nas cadeiras convencionais, e esse kit é composto por circuitos elétricos, motor elétrico (DC), baterias e sistema mecânico com rodas. Os resultados foram considerados satisfatórios, cumprindo os objetivos propostos inicialmente por esse trabalho.

A execução do projeto foi de grande importância para os estudantes de engenharia elétrica, pois foi possível colocar os conhecimentos em prática e mostrou a importância do engenheiro na sociedade e sua responsabilidade de criar melhorias. O projeto abriu novas portas de pesquisas sobre o tema, onde o grupo observou possíveis melhorias nessa cadeira de rodas, como a de automatização por voz, onde o cadeirante consiga controlar a cadeira com comando de voz e melhoria na dirigibilidade da cadeira com controle por joystick, podendo assim atender um número maior de deficientes físicos.

Apesar de todas as dificuldades encontradas descrita acima, os resultados foram considerados satisfatórios, cumprindo o objetivo proposto inicialmente de desenvolver uma cadeira motorizada de baixo custo.

REFERÊNCIAS

- 1- G1 GLOBO.COM, Estudantes do ES criam cadeira de rodas acoplada a bicicleta. Disponível em:<<http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2016/05/estudantes-do-es-criam-cadeira-de-rodas-acoplada-bicicleta.html>>. Acesso em 15/05/2020 as 20:15.
- 2- IBDD, Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Inclusão social da pessoa com deficiência: medidas que fazem a diferença**, Rio de Janeiro, 2008. Livro Disponível em:< <http://www.ibdd.org.br/arquivos/livro%20IBDD.pdf>>. Acesso em 23/06/2020 as 15:47.
- 3- IFBA, Filipe Gomes Lima, Romário Do Nascimento Dos Santos, Saulo De Oliveira Costa, Vitor Hugo Baptista Dos Santos Silva, **TCC-Projeto de cadeira de rodas motorizada equipada com cobertura automática**. Disponível



em: <<http://www.ifba.edu.br/professores/elvio/tcc/TCC-Cadeira-de-Rodas-Motorizada.pdf>>. Acesso em 15/05/2020 às 20:20.

- 4- **KIT LIVRE, Diversão & inovação.** Disponível em: < <http://www.kitlivre.com/>>. Acesso em 15/05/2020 as 20:10.
- 5- **MARQUES, Jairo. Malacabado: a História de um Jornalista Sobre Rodas Jairo Marques.** Três estrelas EDITORA, 2016.
- 6- **PESQUISA FAPESP, Engenharia Biomédica, soluções para os cadeirantes.** Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/2016/12/16/solucoes-para-os-cadeirantes/>>. Acesso em 15/05/2020 às 20:13.

READAPTING PROJECT

Abstract: *The READAPTING project aims to develop a low cost system for the automation of the wheelchair, which consists of the creation of an electronic kit that is easily coupled to conventional chairs, the kit is composed of electrical circuits, electric motor (DC), batteries and mechanical system with wheels. Currently, there is a growing need for the development of products that serve people with disabilities, analyzing the daily lives of people who need conventional wheelchairs, one can observe the difficulty of locomotion and extreme social dependence. Currently, it is already possible to find examples of wheelchairs automated by intelligent controls and controls, but at a great cost, making them inaccessible to many users. The relevance of this project is based on the automation of the wheelchair through the electronic kit, it will allow wheelchair users to be able to move around easily in certain environments without the extreme need of employees, making it possible to achieve the main objective of the project, which is to readapt wheelchair users in society using technology to improve their quality of life with below average cost benefit.*

Keywords: *Readapt; Automation; Wheelchair; Electronic kit*