

CENTRO PAULA SOUZA
Etec PROFESSOR BASILIDES DE GODOY
3º ano A PI Mecatrônica

GUSTAVO BLASQUES XAVIER
HENRY LOPES DE SOUZA
KAIO OLIVEIRA BORGES
MATHEUS SANTANA LIMA

CADEIRA GESTICULAR

São Paulo

2024

GUSTAVO BLASQUES XAVIER

HENRY LOPES DE SOUZA

KAIO OLIVEIRA BORGES

MATHEUS SANTANA LIMA

CADEIRA GESTICULAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecatrônica da ETEC Professor Basílides de Godoy, orientado pelo Prof. Ivan Vieira Gama como requisito parcial para a obtenção do título de técnico em Mecatrônica.

Orientador: Ivan Vieira Gama

São Paulo

2024

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente ao nosso orientador Ivan Vieira Gama, que nos auxiliou desde o princípio a elaborarmos passo a passo o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Ao professor Rogério Campos da Silva, por ter nos ensinado os princípios de lógica de programação para que pudéssemos codificar e que sempre esteve disposto a tirar dúvidas e fazer recomendações quando precisamos para melhor fluidez de nossa programação.

Aos nossos pais por terem ajudado emocionalmente e financeiramente com nosso projeto. A todos que responderam nossa pesquisa de campo, provendo informações essenciais para o desenvolvimento do protótipo. Suas contribuições foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

"Quando a Vontade de Potência se manifesta plenamente, podemos dizer que o além-do-homem se anuncia através de nós".

- Friedrich Nietzsche.

RESUMO

O projeto se trata de um protótipo de uma cadeira de rodas motorizada movida a gestos manuais. Foi desenvolvido com o objetivo de resolver, ou diminuir, os problemas que pessoas com deficiência física, especificamente as que necessitam de uma cadeira de rodas para se locomover, possuem com modelos de cadeiras mais antigos, que se fazem necessários de se moverem com os braços. Por esse trabalho prático se resumir principalmente ao circuito elétrico, é necessário apontar que ele foi feito como demonstração em menor de escala de um possível uso, podendo ter sua lógica de funcionamento aplicada a modelos de mecanismos comuns maiores, apenas tendo que adaptar os componentes, devido a seus tamanhos e capacidades. O circuito elétrico é composto por componentes eletrônicos, sendo alguns soldados em placas ilhadas e automatizado por uma programação na placa Arduino. Apesar dos diversos problemas que encontramos para fazer a comunicação indireta entre os componentes e divisão de energia para que não houvesse sobrecargas, conseguimos aplicar nosso conhecimento e testar a possibilidade de uma melhoria para as vidas de pessoas que possam precisar.

Palavras-Chave: cadeira de rodas, circuito elétrico, automatizado, melhoria.

ABSTRACT

The project is a prototype of a motorized wheelchair powered by manual gestures. It was developed with the aim of solving, or reducing, the problems that people with physical disabilities, specifically those who need a wheelchair to get around, have with older wheelchair models that require them to move with their arms. Because this practical project is mainly limited to the electrical circuit, it is necessary to point out that it was made as a demonstration on a smaller scale of a possible use, and its operating logic can be applied to models of larger common mechanisms, simply having to adapt the components, due to its size and capabilities. The electrical circuit is made up of electronic components, some of which are soldered onto islanded boards and automated by programming on the Arduino board. Despite the various problems we encountered in making indirect communication between components and dividing energy so that there were no overloads, we were able to apply our knowledge and test the possibility of an improvement in the lives of people who may need it.

Keywords: wheelchair, electrical circuit, automated, improvement.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Circuito da Luva	19
Ilustração 2 - Circuito da Cadeira	20
Ilustração 3	21
Ilustração 4	21
Ilustração 5	22
Ilustração 6 - Fluxograma da Programação	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma	15
Tabela 2 - Orçamento.....	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO.....	12
2.1	Objetivo geral	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	JUSTIFICATIVA	13
3.1	Acessibilidade.....	13
3.2	ODS 10.....	13
3.3	Desigualdade.....	14
4	METODOLOGIA.....	15
4.1	Cronograma.....	15
4.2	Orçamento.....	16
5	COMPONENTES E MONTAGEM	17
5.1	Arduino UNO R3.....	17
5.2	Arduino Nano.....	17
5.3	Sensor Giroscópio MPU6050	17
5.4	Ponte H L298N	18
5.5	Motorreductor	18
5.6	Módulos Rádiofrequência 433MHz	18
6	CONSTRUÇÃO	19
6.1	Circuitos	19
6.2	Testes.....	20
6.3	Fluxograma.....	23
6.4	Programação	24
6.4.1	Programação da Luva.....	24
6.4.2	Programação da Cadeira (Receptor)	25

	6.4.3 Programação da Cadeira (Motores).....	27
7	PESQUISA DE MERCADO	29
8	CONCLUSÃO.....	31
9	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo tornar a vida de deficientes mais fácil através da automação, com o propósito de agilizar a locomoção cotidiana da cadeira de rodas sem que haja demasiado desgaste físico. Por isso, apresentamos o desenvolvimento de um protótipo de uma cadeira de rodas que funcione com gestos especificamente manuais, sem necessidade do esforço físico, para controlá-las.

Neste projeto, exploramos suas funcionalidades para trazer benefícios às pessoas que o utilizarem, poupando o seu tempo para realizarem outras atividades, especialmente para pessoas com deficiências físicas e idosas, tornando o ato comum de movimentação do corpo menos cansativo.

Nas próximas páginas, serão apresentados os detalhes do desenvolvimento do projeto, como as razões pelas quais decidimos fazê-lo, como nos organizamos, pesquisa de campo, construção e programação.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Construção de um protótipo de cadeira de rodas motorizada, implementação de um sistema de comunicação wireless para movimento das rodas, com o intuito de facilitar a locomoção de Pessoas com Deficiência (PcD), sem que haja muito esforço e desgaste físico por parte de seus membros superiores.

2.2 Objetivos específicos

Visando atingir o objetivo principal mostrado anteriormente, alguns objetivos específicos são requeridos, dentre eles:

- Analisar, através do formulário feito no começo do projeto, o contexto de interesse de potenciais usuários;
- Elaborar a construção física do protótipo, visando demonstrar em menor escala o funcionamento da ideia;
- Testar o projeto final, de forma que todas as etapas antes realizadas tenham os resultados esperados, gerando algo funcional.

3 JUSTIFICATIVA

3.1 Acessibilidade

Segundo o portal do Governo do Brasil, o conceito de acessibilidade é incluir um indivíduo com algum tipo de deficiência na realização de atividades, por exemplo o uso de pisos táteis em locais públicos e nas calçadas para deficientes visuais, rampas para a locomoção de cadeirantes etc.

Com o desenvolvimento tecnológico e os atos inclusivos das empresas, foram criadas novas ferramentas e produtos responsáveis por deixar algumas tarefas diárias mais acessíveis, como softwares que convertem textos em voz ou em braille, aparelhos auditivos, bengalas para cegos com aviso sonoro, inteligências artificiais que se comunicam por meio de gestos (HandTalk).

Porém, ainda é necessário encontrar meios para deixar um produto acessível aos consumidores, tanto fisicamente quanto financeiramente, procurando meios de implementar materiais rentáveis para produzir comercializar a mercadoria.

3.2 ODS 10

Os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), são metas globais estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), com o intuito de superar as maiores dificuldades enfrentadas entre os países e a sociedade, como a desigualdade, a fome, problemas ambientais etc. Tais objetivos fazem parte de um plano de ação social chamado Agenda 2030, tal qual possui a finalidade de trazer melhorias em escala global.

Deste modo, com os problemas enfrentados pela comunidade PcD, o grupo optou por abordar a ODS 10 para o projeto do Trabalho de Conclusão de Curso. Este objetivo é caracterizado por diminuir a desigualdade dentro dos países e entre eles, onde todos consigam ter os mesmos direitos, estando diretamente interligado ao TCC, visto que o mesmo encontra um meio para dar locomoção e movimento ao usuário de forma independente, prática e ágil. Assim, será diminuída a limitações de cadeirantes,

os quais terão um melhor manuseio da cadeira para fazer curvas para desviar de obstáculos por exemplo e terão mais fluidez ao executarem tarefas domésticas ou empresariais.

3.3 Desigualdade

A desigualdade ainda está bastante presente na nossa sociedade. Segundo uma matéria do G1, o estado de São Paulo possui 3,5 milhões de indivíduos deficientes, e cerca de 1,1 milhão destes possuem algum tipo de limitação física. Ainda assim, é estimado que 1,9 milhão da comunidade PcD possui a faixa etária ideal para integrarem ao mercado de trabalho e apenas 26% possui carteira assinada.

Um estudo do Cesit, um conselho do Instituto de Economia da UNICAMP, mostra que 82,4% das empresas de São Paulo não cumprem as leis de cota para as Pessoas com Deficiência no estado, visto a falta de inclusão de profissionais deficientes no mercado.

As dificuldades passadas pela população PcD também são presentes nas ruas, por conta da falta de acessibilidade a estes indivíduos. Segundo um levantamento da Rede Nossa São Paulo, cerca de 90% dos paulistanos acreditam que as calçadas da cidade de São Paulo não possuem uma boa qualidade e não são acessíveis às pessoas com deficiência.

4 METODOLOGIA

4.1 Cronograma

Tabela 1 - Cronograma

	25/3 a 31/3	1/4 a 15/4	16/4 a 30/4	1/5 a 15/5	16/5 a 31/5	1/6 a 15/6	16/6 a 30/6	1/7 a 15/7	16/7 a 31/7	1/8 a 15/8	16/8 a 31/8	1/9 a 15/9	16/9 a 30/9	1/10 a 15/10	16/10 a 1/11
<i>Compra de Materiais:</i>															
Motores CC (2)		X													
Sensor Giroscópio			X												
Ponte H			X												
Módulo Rádio Frequência			X												
Solda			X												
Cadeira de rodas															
Placa de circuito de solda					X				X						
Arduino Nano				X											
Arduino Uno (2)	X														
Lua															X
<i>Simulação:</i>															
Laboratório de Robótica		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laboratório de Mecânica		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arquivo ABNT												X	X	X	X
<i>Construção:</i>															
Lua robótica:											X	X	X	X	X
Articulações de movimento														X	X
Integrar circuito à lua															X
Cadeira de Rodas:															
Confeção do protótipo															X
<i>Apresentação</i>															X

Fonte autoral.

4.2 Orçamento

Tabela 2 - Orçamento

ORÇAMENTO			
ITEM	QUANTIDADE	VALOR	TOTAL
Motores DC	2x	R\$8	R\$16
Sensor Giroscópio	1x	R\$20	R\$20
Driver Controlador Ponte H L298n	1x	R\$19	R\$19
Módulos Radiofrequência	2x	R\$5	R\$10
Ferro de Solda	1x	R\$50	R\$50
Arduino UNO	2x	R\$35	R\$70
Arduino NANO	1x	R\$35	R\$35
Placa de Circuito Impresso	2x	R\$5	R\$10
Jumpers	20x	R\$0	R\$4
TOTAL =			R\$234

Fonte autoral.

5 COMPONENTES E MONTAGEM

5.1 Arduino UNO R3

O Arduino UNO R3 é uma placa baseada no chip microcontrolador ATmega328P que integra a plataforma open-hardware Arduino, e possibilita o desenvolvimento do projeto por possuir seu próprio ambiente de desenvolvimento baseado em linguagem C. A placa possui medidas de 53.4x86.6, e é muito utilizada para projetos por conta de sua praticidade. Este será utilizada no sistema da cadeira de rodas para controlar em conjunto com o Arduino NANO.

5.2 Arduino Nano

O Arduino NANO é uma placa com as mesmas funcionalidades do UNO R3 que apresenta dimensões reduzidas, tendo um tamanho de apenas 45x18. Esta placa é ideal para projetos de tamanho reduzido, e será utilizado na luva por conta de seu peso e tamanho reduzidos.

5.3 Sensor Giroscópio MPU6050

O Sensor Giroscópio MPU6050 é um giroscópio e acelerômetro de 3 eixos, amplamente utilizado em diversas aplicações que envolvam controle do movimento e monitoramento. Este sensor mede ângulo de inclinação, aceleração linear e velocidade angular.

5.4 Ponte H L298N

A Ponte H L298N é um módulo controlador de motores muito utilizado para controlar motores DC e motores de passo em projetos de robótica e automação. Ele permite controlar a direção e a velocidade de dois motores DC de forma independente. É baseado no chip L298, que é um controlador de corrente contínua capaz de manejar até dois motores DC simultaneamente. O módulo é capaz de controlar motores que operam entre 5V a 35V e suporta uma corrente de até 2A por canal.

5.5 Motorreductor

Um motor CC (corrente contínua) de 3V é um pequeno motor elétrico que funciona com corrente contínua e tem uma tensão de operação de 3 volts. Esses motores são amplamente utilizados em projetos de eletrônica, robótica e automação devido à sua simplicidade, baixo custo e facilidade de controle.

5.6 Módulos Rádiofrequência 433MHz

O módulo de rádio frequência 433MHz (6WL11) é um componente eletrônico que permite a comunicação sem fio entre dois dispositivos, como transmissor e receptor, operando na frequência de 433MHz com modulação AM (Amplitude Modulation). Ele é utilizado principalmente para enviar e receber pequenos pacotes de dados a distâncias de até 200 metros.

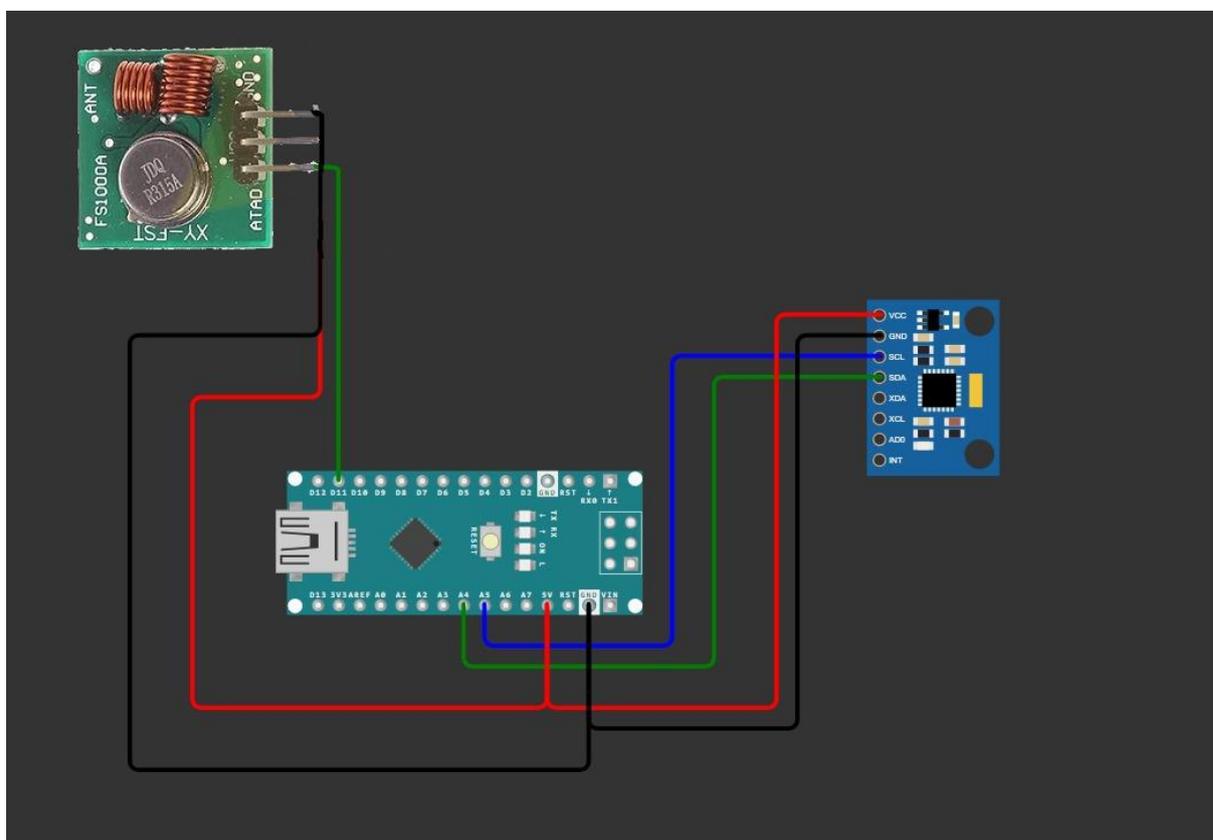
6 CONSTRUÇÃO

6.1 Circuitos

Para que fosse possível executar o funcionamento, dividimos o projeto em dois circuitos principais:

Um que seria implementado na mão do usuário em luva com um circuito constituído de um microcontrolador Arduino Nano, um sensor giroscópio de 3 eixos e um módulo de radiofrequência transmissor de sinal. Essa parte é responsável por captar os valores em tempo real do sensor de acordo com a gesticulação que a pessoa executa e informar o Arduino para que ele possa enviar as informações por meio dos módulos de radio-frequência.

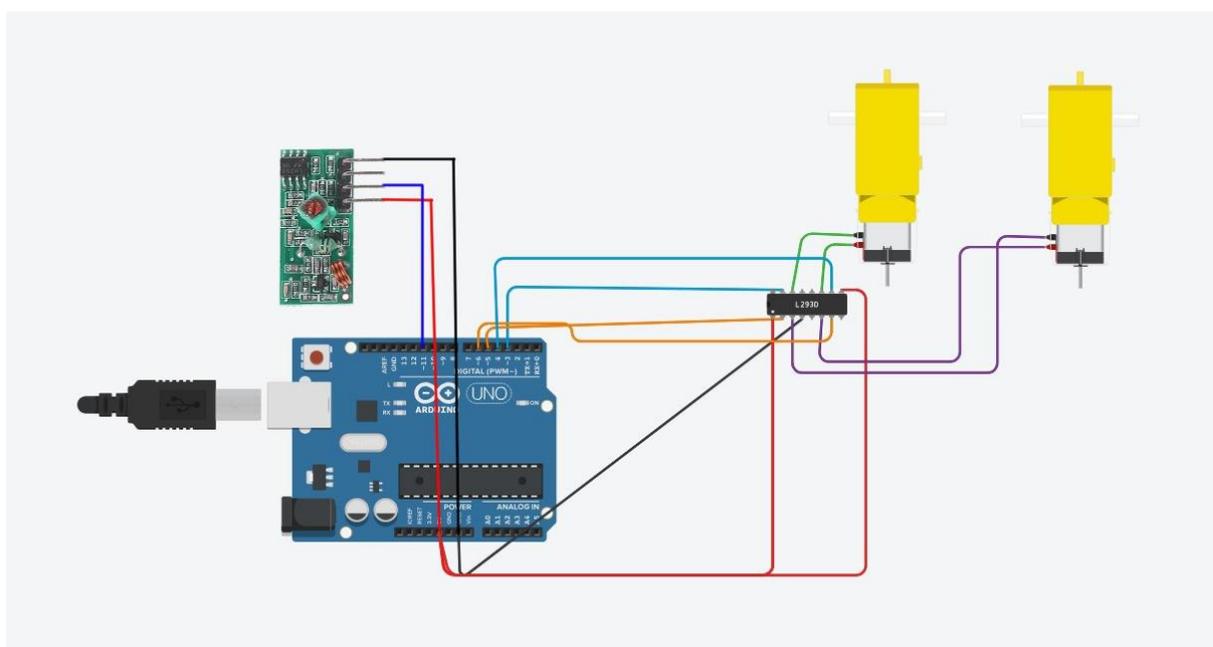
Ilustração 1 - Circuito da Luva



Fonte autoral.

O outro circuito ficaria na estrutura da cadeira, constituído por um módulo receptor de sinal que aguarda os valores provenientes do giroscópio, para poder informar qual comando a Ponte H executará e o Driver de motores responsável por controlar sua movimentação de acordo com a faixa de valores pré-programada para cada situação de inclinação da mão

Ilustração 2 - Circuito da Cadeira

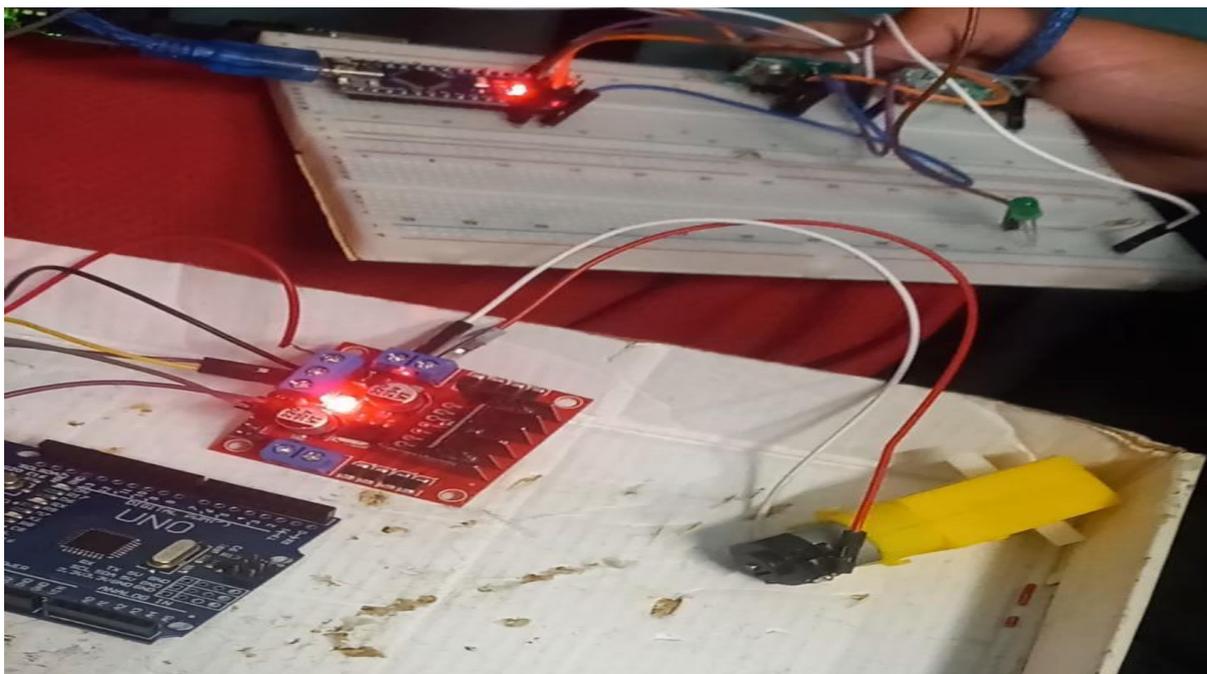


Fonte autoral.

6.2 Testes

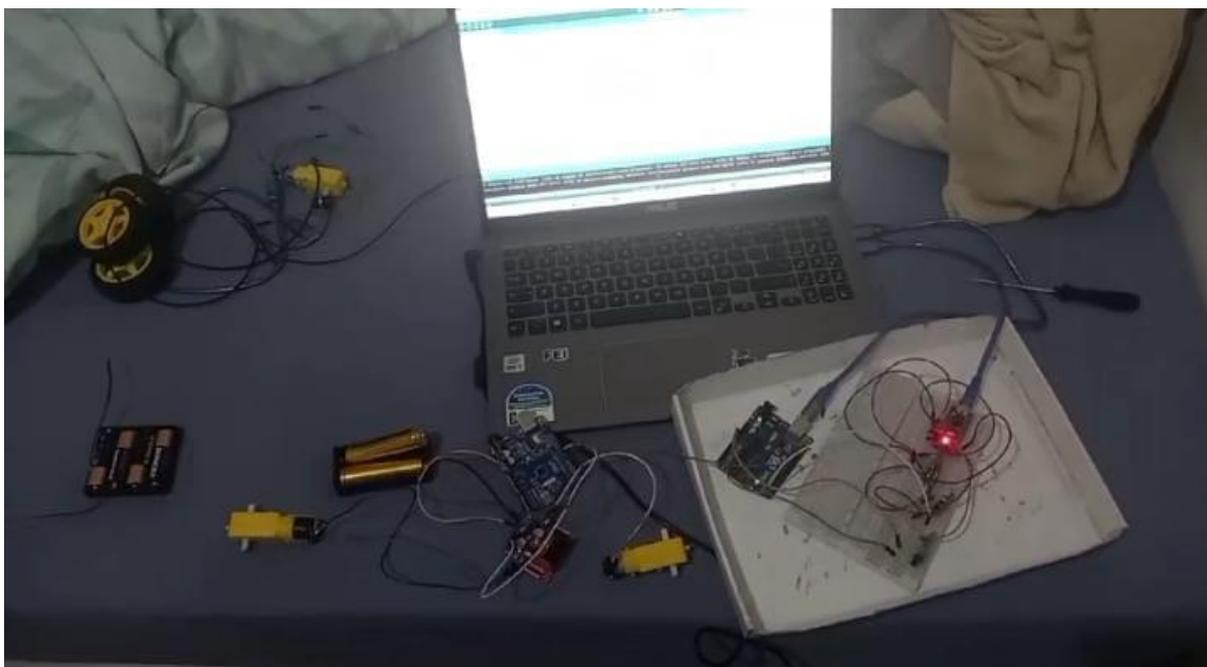
Durante o ano letivo, fizemos diversas simulações em softwares online, como Wokwi e TinkerCad, quando ainda não tínhamos adquirido nossos componentes para saber como programar cada um deles. Logo após comprarmos, os testamos presencialmente em circuitos separados para observar a capacidade deles de trabalhar em conjunto e colocar na prática.

Ilustração 3

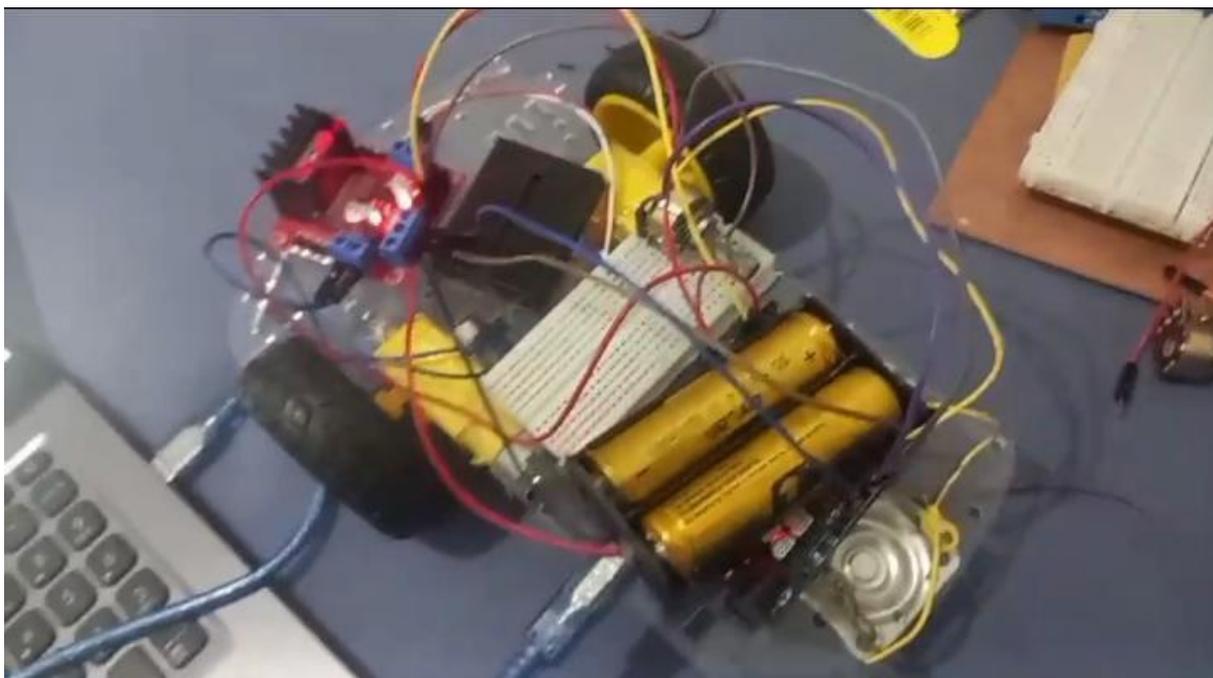


Fonte autoral.

Ilustração 4



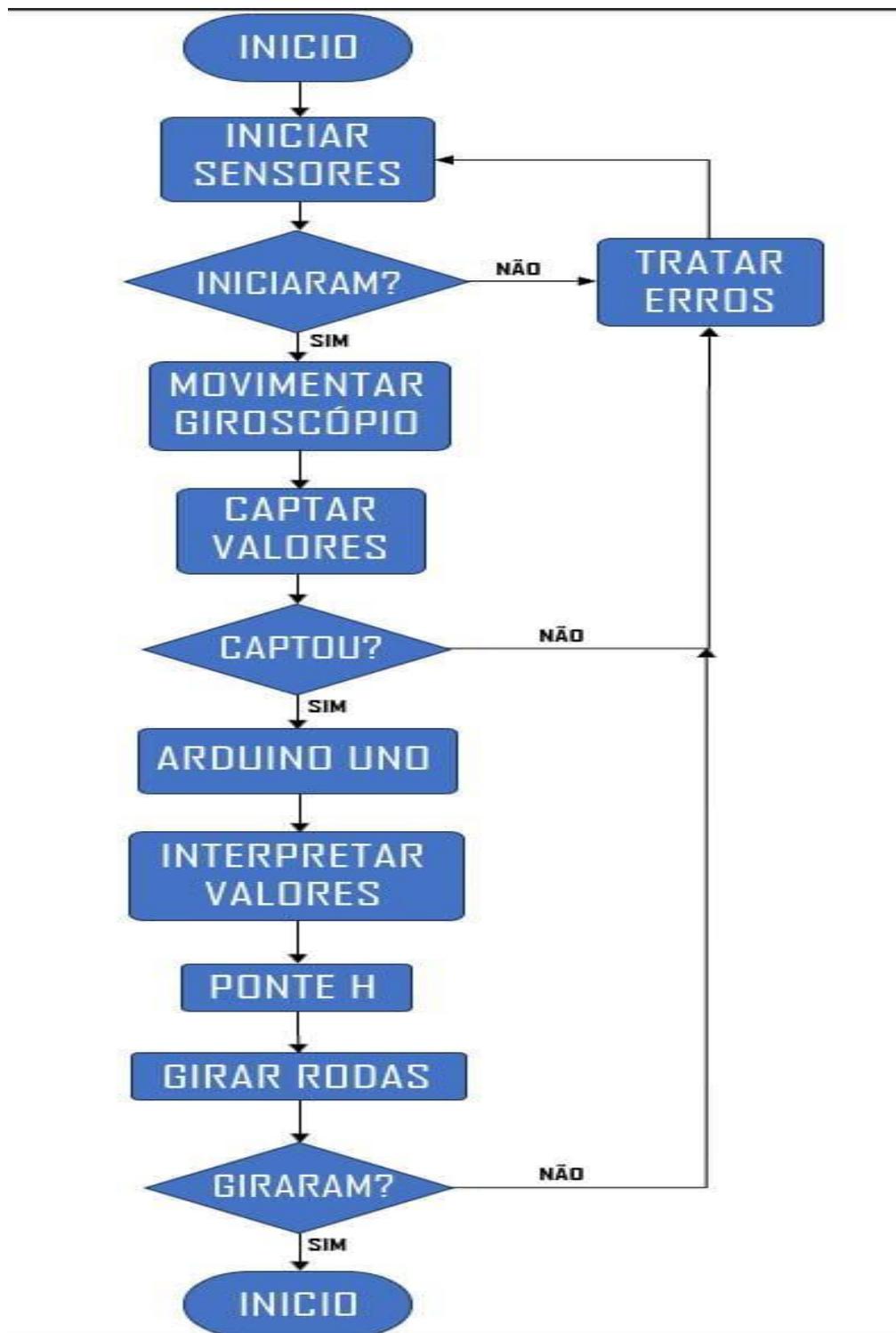
Fonte autoral.

Ilustração 5

Fonte autoral.

6.3 Fluxograma

Ilustração 6 - Fluxograma da Programação



Fonte autoral.

6.4 Programação

6.4.1 Programação da Luva

```
#include <RadioHead.h>
```

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <MPU6050.h>
```

```
RadioHead rf;
```

```
MPU6050 giroscopio;
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600); /
```

```
  giroscopio.initialize();
```

```
  rf.init();
```

```
}
```

```
void loop(){
```

```
  int16_t eixoX, eixoY, eixoZ;
```

```
  giroscopio.getRotation(&eixoX, &eixoY, &eixoZ);
```

```
  Serial.print("X = ");
```

```
  Serial.println(eixoX);
```

```
  Serial.print("Y = ");
```

```
  Serial.println(eixoY);
```

```
Serial.print("Z = ");  
Serial.println(eixoZ);*/  
delay(2000);  
  
uint8_t buf[1];  
uint8_t buflen = sizeof(buf);  
  
if(rf(buf, buflen)){  
Serial.print(buf);  
}  
}
```

6.4.2 Programação da Cadeira (Receptor)

```
String buf = " ";  
  
void setup(){  
Serial.begin(9600);  
rf.init();  
}  
  
void loop(){  
  
if(Serial.available()){
```

```
if (rf.receive()) {  
  char eixos = Serial.read();  
  }  
  }  
  
  if(eixos == 'X'){  
  
    Serial.println(buf);  
    buf = "X";  
  
    delay(2000);  
  }else{ // Senão, apenas adiciona ele à mensagem  
    buf += eixos;  
  
  }  
  
  if(eixos == 0){  
    digitalWrite(7, HIGH);  
  } else {  
    digitalWrite(7, LOW);  
  }  
  }  
  }
```

6.4.3 Programação da Cadeira (Motores)

```
int in1 = 3;
```

```
int in2 = 5;
```

```
int in3 = 9;
```

```
int in4 = 10;
```

```
int en1 = 6;
```

```
int en2 = 11;
```

```
int vel = 100;
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  pinMode (in1 , OUTPUT);
```

```
  pinMode (in2 , OUTPUT);
```

```
  pinMode (in3 , OUTPUT);
```

```
  pinMode (in4 , OUTPUT);
```

```
  pinMode (en1 , OUTPUT);
```

```
  pinMode (en2 , OUTPUT);
```

```
  pinMode (vel , OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  // put your main code here, to run repeatedly:
```

```
Serial.println(digitalRead(7));  
delay(1000);
```

```
if (digitalRead(7) == HIGH){  
    digitalWrite(in2, HIGH);  
    digitalWrite(in1, LOW);  
    analogWrite(en1 , vel);
```

```
    digitalWrite(in4, HIGH);  
    digitalWrite(in3, LOW);  
    analogWrite(en2 , vel);
```

```
} else {
```

```
    digitalWrite(in2, LOW);  
    digitalWrite(in1, HIGH);  
    analogWrite(en1 , vel);  
    digitalWrite(in4, LOW);  
    digitalWrite(in3, HIGH);  
    analogWrite(en2 , vel);
```

```
}
```

```
}
```

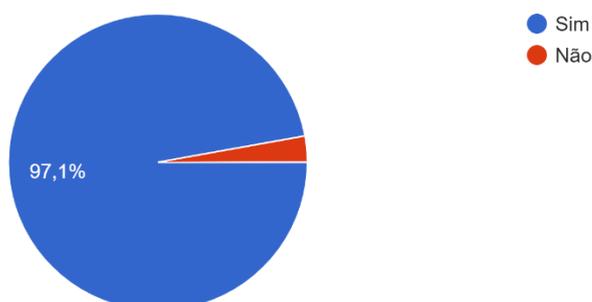
7 PESQUISA DE MERCADO

Previamente a iniciarmos a elaboração do trabalho, conduzimos uma coleta de opiniões, através de um formulário online, para obtermos dados a respeito da utilidade de nossa ideia para a construção do projeto. Ao todo um total de 105 pessoas responderam ao formulário, número maior do que esperávamos e foi essencial para sabermos se estávamos seguindo o caminho certo com nossa proposta. A seguir estão três dos principais resultados:

Ilustração 1 - Gráfico 1

O meio urbano não é adaptado para deficientes físicos. Você concorda que isso é algo negligenciado para essas pessoas?

105 respostas

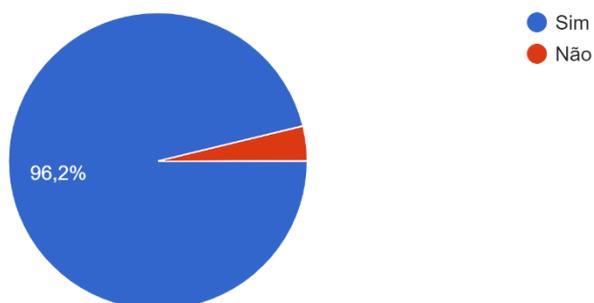


Fonte autoral própria

Ilustração 2 - Gráfico 2

Além de facilitar o uso, um sistema de locomoção que necessita apenas do movimento do pulso resolveria alguns outros problemas de acessibilidade. Você concorda?

105 respostas

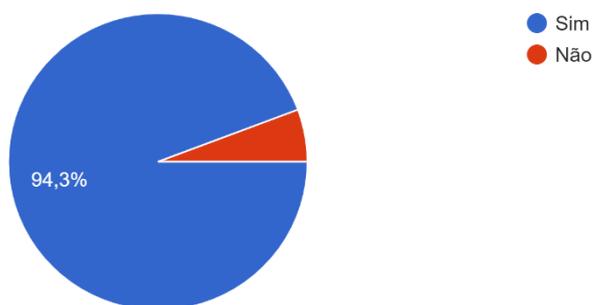


Fonte autoral.

Ilustração 3 - Gráfico 3

Acha que um cadeirante seria beneficiado por ter uma cadeira controlada por comandos manuais de movimento?

105 respostas



Fonte autoral.

8 CONCLUSÃO

Portanto, o desenvolvimento e construção de uma mini-cadeira de rodas motorizada envolveu a exploração de suas funcionalidades para facilitar e fazer a vida das pessoas que a necessitem mais fácil, principalmente pessoas idosas mais debilitadas fisicamente. As pesquisas realizadas visaram garantir um projeto de qualidade. Embora tenhamos enfrentado várias dificuldades, as enfrentamos e superamos todas com dedicação e empenho.

Com este trabalho, compreendemos a utilidade desse projeto e criamos um senso de empatia que geralmente falta à população geral acerca do tema, criando desinformação e descaso, abrindo uma brecha para preconceito e discriminação. Durante o desenvolvimento, dedicamos tempo a simulações detalhadas e pesquisas a respeito da programação de cada componente para quando os tivéssemos, já soubéssemos como usá-los.

Através da feira não-oficial de apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Setembro, tivemos uma visão superficial, porém embasada, de como o nosso protótipo seria bem recebido no meio comercial, considerando que a maioria das pessoas que compareceram ao nosso estande demonstraram apoio e incentivo ao nosso trabalho e confirmaram que o projeto os beneficiaria ou alguém próximo de alguma forma, nos permitindo concluir o objetivo de que o projeto servisse de ajuda para diversas pessoas no geral.

9 REFERÊNCIAS

UNO R3. [S. I.],. Disponível em: <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3/>. Acesso em: 18 out. 2024.

ARDUINO Nano. [S. I.], Disponível em: <https://docs.arduino.cc/hardware/nano/>. Acesso em: 15 out. 2024.

MATTEDE, Henrique. Motor DC – Características e funcionamento Em Conceitos de eletricidade por Henrique Mattede. [S. I.]. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/motor-dc-caracteristicas-funcionamento/>. Acesso em: 20 out. 2024.

GUSE, Rosana. Controlando um motor DC com driver Ponte H L298N. [S. I.], 14 mar. 2013. Disponível em: <https://www.makehero.com/blog/motor-dc-arduino-ponte-h-l298n/>. Acesso em: 22 out. 2024.

COMO FUNCIONAM os módulos RF Tx-Rx de 433MHz e como fazer a integração com o Arduino?. [S. I.], Disponível em: <https://www.sta-eletronica.com.br/artigos/arduinos/como-funcionam-os-modulos-rf-tx-rx-de-433mhz-e-como-fazer-a-integracao-com-o-arduino>. Acesso em: 17 out. 2024.

MAIS de 80% das empresas paulistas descumpriram a cota para contratação de pessoas com deficiência: Pesquisa realizada no IE aponta que, em 2019, apenas 46% das vagas disponíveis. [S. I.], 30 set. 2022. Disponível em: <https://unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2022/09/30/mais-de-80-das-empresas-paulistas-descumpriram-cota-para-contratacao-de>. Acesso em: 25 out. 2024.

BORGES , Beatriz. Cerca de 90% dos paulistanos consideram que calçadas não são acessíveis para pessoas com deficiência, diz pesquisa: Levantamento da Rede Nossa São Paulo mostra situação de pessoas com deficiência na cidade. Homem com deficiência visual conta que fez curso de mobilidade para conseguir andar sozinho pela capital.. [S. I.], 11 dez. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/12/11/cerca-de-90percent-dos-paulistanos-consideram-calcadas-nao-acessiveis-para-pessoas-com-deficiencia-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 25 out. 2024.

EVANS, Fernando. Estado de SP tem 3,5 milhões de pessoas com deficiência, aponta observatório criado pela Unicamp: Estudo desenvolvido em parceria com o MPT aponta que 1,9 milhão está na faixa etária apta para o mercado de trabalho. Retrato atual mostra que 83,7% das empresas enquadradas na lei de cotas não cumprem a legislação.. [S. l.], 7 nov. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2023/11/07/estado-de-sp-tem-35-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-aponta-observatorio-criado-pela-unicamp.ghtml> Acesso em: 22 out. 2024.

ACESSIBILIDADE. [S. l.]: Gov.br, 12 jan. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/acesso-a-informacao/governanca/acessibilidade> Acesso em: 21 out. 2024.

10 tecnologias sociais pela inclusão da pessoa com deficiência. [S. l.]: Legado, 22 set. 2020. Disponível em: <https://institutolegado.org/blog/tecnologias-sociais-para-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 19 out. 2024.

O QUE são os ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?. [S. l.]: A Voz da Indústria, 11 jan. 2024. Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/gestao/o-que-sao-os-ods-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 23 out. 2024.