

Carro Elétrico

Pedro Landim, Joel Sotero

Curso de Bacharelado em Engenharia de controle e automação– Universidade de
Fortaleza

pedrolino.landim@hotmail.com, joelsotero@unifor.br

Abstract. *This article discusses the construction of an electric car so that it can be studied in a reduced scale the characteristics and safety to be easily implanted in larger projects, like control of a wheelchair by electric commands or even eat the problems found in the manufacture of an electric car on a larger scale.*

Resumo. *Este artigo aborda a construção de um carro elétrico para que se possa ser estudado em escala reduzida características que poderão ser facilmente implantadas em projetos maiores, como fazer o controle de uma cadeira de rodas por comandos elétricos ou ate mesmo problemas encontrados na fabricação de um carro elétrico em escala maior.*

1. Introdução

A maior vantagem do Arduino sobre outras plataformas de desenvolvimento de microcontroladores é a facilidade de sua utilização (McRoberts, 2011). Com isso torna-se muito mais facil a prototipagem de projetos, baixando o custo do projeto na parte inicial de protótipo.

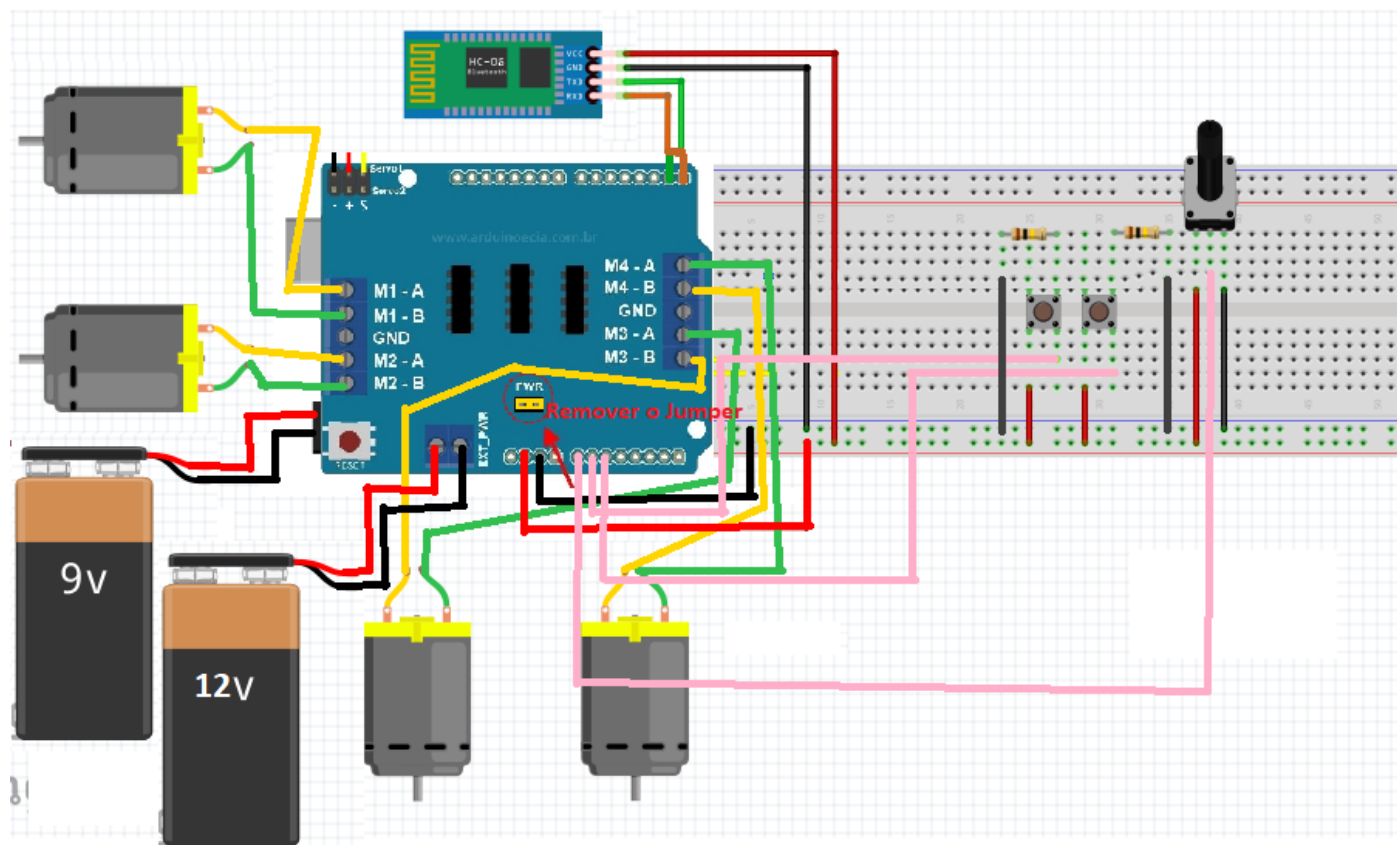
O projeto consiste em um carrinho elétrico com dois modos de controle, um modo de controle manual podendo ser controlado pelo próprio usuário, e um segundo modo de controle que permite uma comunicação entre o carrinho e um aplicativo mobile, feito na plataforma App Inventor 2.Com o objetivo de poder fazer estudos em escala reduzida para serem aplicados em projetos futuros, como um carro elétrico com maior eficiência energética ou a implementação de cadeiras de rodas elétricas com um custo mais reduzido.

2. Metodologia

A primeira parte do projeto foi feita através de simulações no software proteus 8.5 onde foi possível antecipar erros e corrigi-los antes da montagem do projeto evitando custos desnecessários.

Podemos observar na figura 1 um esquemático do circuito utilizado:

Figura 1.



Fonte: Autor

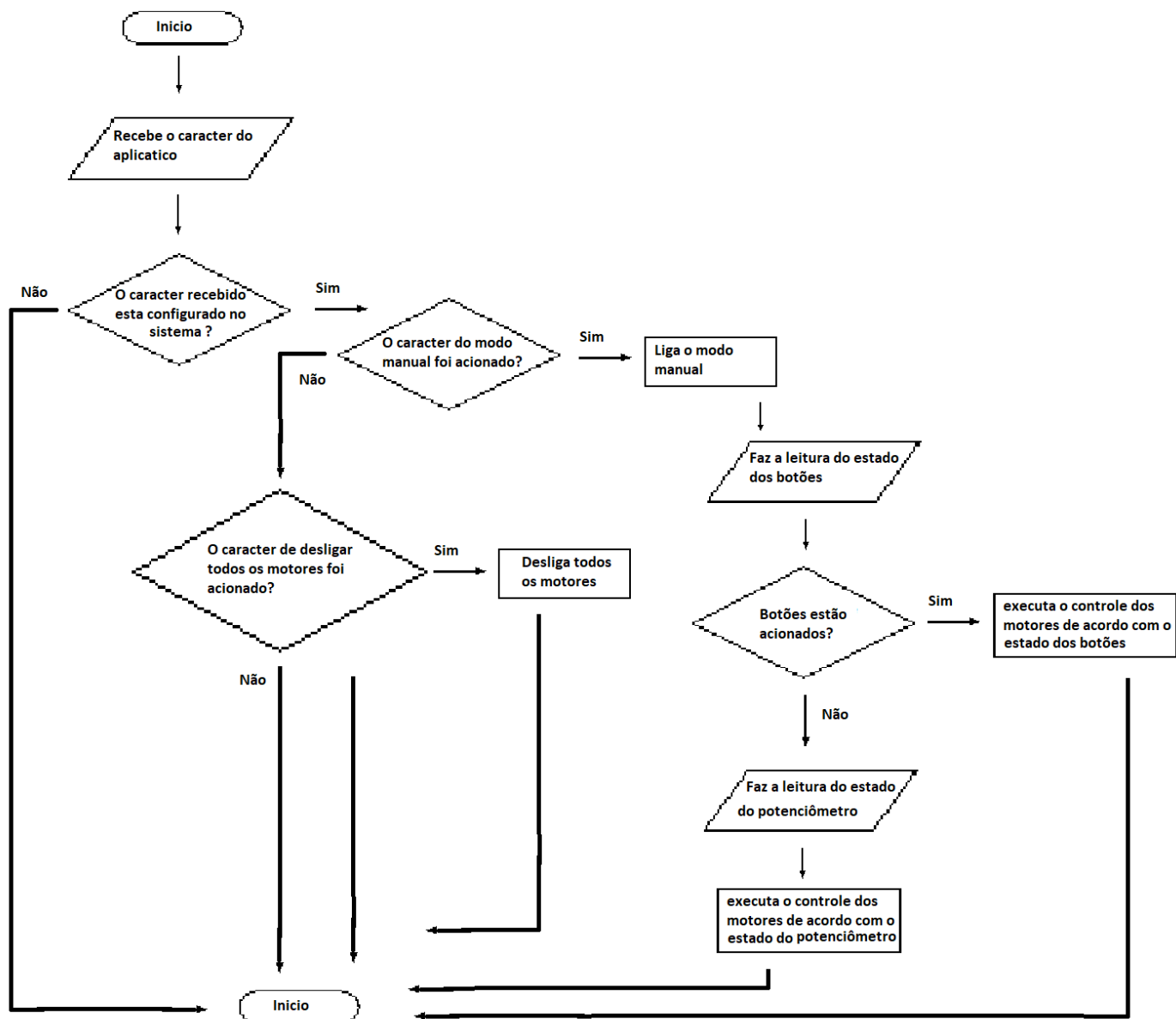
Esta figura demonstra o esquemático do circuito elétrico com o Arduino, feito no Fritzing.

O micro controlador utilizado no projeto foi o arduino arduino UNO, ele faz a leitura dos comando enviados pelo aplicativo mobile e com isso faz o controle dos motores. O aplicativo pode ativar o modo de controle manual. Modo em que o controlador passa a receber dados de dois botões e de um potencenciometro.

Os dois botões passam a servir um para o carrinho ir para frente e o outro para ir para trás, o potenciómetro serve para o controlador saber se o carrinho deve ir para algum dos lados ou seguir indo em frente. Mas o micro ira continuando recebendo dados aplicativo mobile, sendo possível parar imediatamente o carrinho ou simplesmente desligando o modo manual..

Podemos observar melhor esta parte de algoritmo na Figura 2:

Figura 2.



Fonte: Autor

Esta figura demonstra o esquemático algoritmo utilizado para o controle do carrinho.

Com a simulação do circuito e o algoritmo pronto podemos passar para a parte da montagem do carrinho propriamente dito, em que precisamos das matérias listadas na tabela 1

2.1. Materiais

Tabela 2.

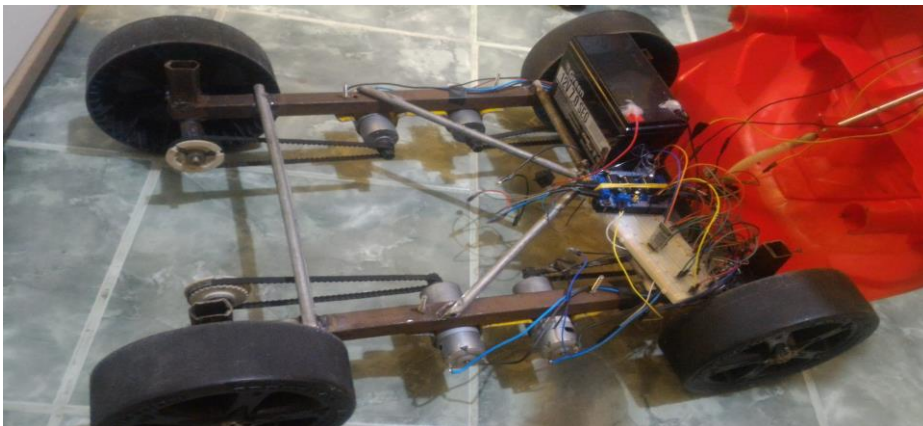
Materiais	Quantidade	Valor unitario em Reais	Valor pela quantidade em reais
Bateria 12v	1	72,9	72,9
Bateria 9v	1	21,75	21,75
Motor DC 24V/350rpm	4	65,9	263,6
Potenciômetro 1K	1	1,9	1,9
Resistor 100K	2	0,1	0,2
Push Botton	2	2	4
Arduino UNO	1	56,9	56,9
Motor Shield L293D Driver Ponte H	1	29,9	29,9
Grade de ferro	1	100	100
Estrutura de plastico	1	100	100
Cabo Adaptador Bateria 9V	1	3,9	3,9
Correia para maquina de custura	4	20	80
Chave eletrica	1	2	2
Modulo Bluetooth HC-06	1	25,6	25,6
engrenagens para maquina de custura pequena	4	5	20
engrenagens para maquina de custura grande	4	25	100
Total:		532,85	882,65

Fonte: Autor

Esta tabela demostra todos os gastos do projeto.

Com tudo isso pronto, podemos observar a estrutura de metal montada na figura 3 e com a parte da estrutura de plástico junta na figura 4

Figura 3.



Fonte: Autor

Esta figura demosntra a parte estrutural do carrinho feita em metal.

Figura 4.



Fonte: Autor

Esta figura demonstra a parte de plástico colocada sobre a estrutura de metal com os botões e potenciômetros ligados .

3.Resultados

Foram feitos 2 testes para se determinar a velocidade do carrinho. No primeiro teste medimos o tempo que ele leva para percorrer uma distância, nesse primeiro teste não utilizamos carga. No segundo teste fizemos os mesmos cálculos utilizando uma carga para o carrinho poder levar. Depois dos testes feitos replicamos eles para poder tirar uma média de tempo e com isso ter um cálculo mais preciso, com isso podemos gerar a tabela 2.

Tabela 3.

Peso do Carrinho(Kg)	Carga adicional(Kg)	Tempo medio(s)	Distância Percorrida(m)	Velocidade calculada(m/s)	Velocidade calculada(Km/h)
8,5	0	15,47	3,3	0,2133161	0,76793795
8,5	6	17,61	3,3	0,18739353	0,67461669

Fonte: Autor.

Esta Tabela apresenta os resultados dos testes feitos com o carrinho.

Com os testes sobre velocidade e carga feitos podemos fazer diversos testes de resposta aos comandos tanto manuais como pelo aplicativo mobile, tendo os 2 modos apresentados respostas extremamente eficientes e rápidas para a aplicação. E o desempenho do carrinho supera as expectativas já que ele trabalha com metade da tensão necessária para seu trabalho.

4. Conclusão

Com todos os testes feitos podemos concluir que a eficiência do carrinha poderia ser aumentada se fosse colocada uma tensão de 24v nos motores já que eles são motores de 24v e estamos trabalhando apenas com 12v.

Outro ponto relevante é que os comandos por aplicativo mobile tem uma alta velocidade de resposta sendo uma ótima alternativa para implementar este sistema em situações que precisem de comandos rápidos e eficientes sendo de fácil implementação em sistemas como uma cadeira de rodas elétricas ou até mesmo em projetos mais complexos como o controle de um sistema mais complexo que apresentem as mesmas características.

Um ponto importante que devemos considerar e que foi possível visualizar com esse projeto é o atrito do eixo da roda com o carro, travando em momentos de operação delicada como na rotação, sendo um problema de fácil solução com a implementação de rolamentos nos eixos ou utilização de lubrificantes.

5. Bibliografia

EMADI, A. Energy-efficient electric motors. 3. ed. New York: Marcel Dekker, 2005a.

_____. (Ed.). Handbook of automotive power electronics and motor drives. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2005b.

Obras Citadas

D'Avila, C. E. (s.d.). Estudo de um motor CC brushless aplicado no acionamento de um carro elétrico de pequeno porte. *Revista Liberato*.

McRoberts, M. (2011). *Arduino básico*. São Paulo: Novatec Editora.