



# Relatório de Atividade

## Robô Seguidor de Luz

ALESSANDRO M. C. PINHEIRO, SARAH C. DE OLIVEIRA

Petianos responsáveis pelo projeto, em ordem alfabética

---

### Resumo

*O presente relatório apresenta as características de montagem e funcionamento de um Carrinho Seguidor de Luz, proposto em uma das etapas semestrais do projeto EsColab, ministrada no segundo semestre de 2018. Trata-se de um projeto realizado em parceria com o grupo Enactus-UFMG. O protótipo foi escolhido pelos alunos da oficina como trabalho de conclusão da Oficina de Robótica, desenvolvida na Escola Estadual Francisco Menezes Filho.*

---

### CONTEÚDO

<b>I</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>4</b>
<b>III</b>	<b>Resultados</b>	<b>6</b>
<b>IV</b>	<b>Discussão</b>	<b>7</b>
<b>V</b>	<b>Referências</b>	<b>7</b>

### I. INTRODUÇÃO

De maneira sucinta, quando aproxima-se uma fonte luminosa aos fotoresistores presentes na montagem do carrinho, o circuito detecta sobre qual das laterais do carro houve a incidência, e os motores são acionados de modo a segui-la. Assim, se a luz incide na lateral direita, onde existe um sensor, o conjunto roda-motor esquerdo é acionado e o carrinho vira para a direita. Já quando a luz incide na lateral esquerda, o conjunto roda-motor direito é acionado e o carrinho vira para a esquerda.

Com o objetivo de construir um Carrinho Seguidor de Luz, foi necessário apresentar alguns conceitos importantes para os alunos da Oficina de Robótica. Uma vez que já haviam sido discutidos os fundamentos de corrente, tensão, resistores e motores, careceram-se esclarecimentos acerca do transistor, fotoresistor e protoboard, que serão utilizados no projeto.

- Transistor:

Funciona como uma válvula eletrônica. O transistor é o mais importante componente dos circuitos eletrônicos digitais que formam nossos computadores. Sua única função é atuar de forma análoga a um interruptor de corrente controlado eletricamente.

Ideia: Tem o funcionamento similar ao de uma válvula hidráulica: Totalmente aberta, deixa passar toda a corrente de água. Totalmente fechada, interrompe inteiramente esta corrente.

Observação muito importante: A polaridade do transistor é diferente de todos os componentes estudados até agora. Ele se encaixa no circuito com três pernas.

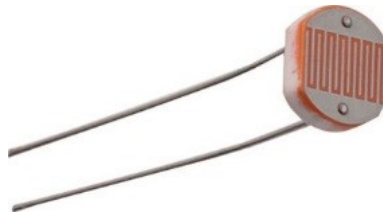


**Figura 1:** Alusão a uma torneira utilizada para explicar o funcionamento do transistor nas oficinas.

- Fotoresistor ou LDR:

É um tipo de resistor, porém variável. Quanto maior for a quantidade de luz que incide sobre o LDR menor será a resistência oferecida por ele e quanto menor a quantidade de luz sobre o mesmo maior será a resistência oferecida. Vale ressaltar que o LDR assim como um resistor comum, não possui polarização e sua resistência é medida em ohms, que com ausência de luz gira em torno de 1M e com presença de luz fica entre 10 e 20K.

## I INTRODUÇÃO

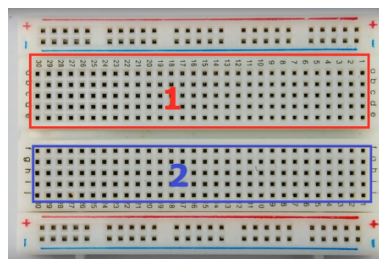


**Figura 2:** Fotoresistor.

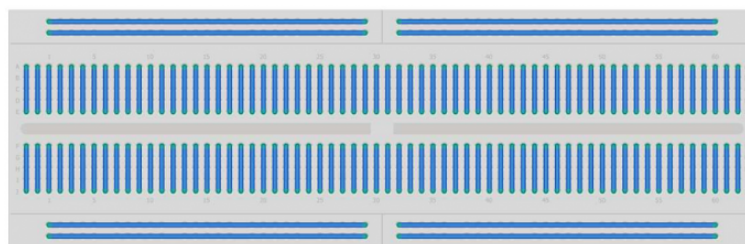
- Protoboard:

A protoboard consiste em um suporte para a montagem de circuitos diversos. Primeiramente, é necessário conhecer as áreas disponíveis na protoboard e como elas estão conectadas. Na Figura 3 temos as três áreas disponíveis nas protoboards, a área para montagem de CIs (parte central da protoboard entre as regiões 1 e 2), a área para distribuição da alimentação elétrica (duas linhas superiores e inferiores) e a área para montagem dos componentes (regiões 1 e 2). As linhas azuis da Figura 4 representam as ligações internas da protoboard, ou seja, internamente elas já estão interligadas por contatos elétricos.

Na Figura 4 é possível observar que as linhas de fonte de alimentação estão separadas ao meio, formando 4 barramentos de alimentação. Um tipo de fonte de energia que pode ser usada é uma bateria. Essa separação geralmente ocorre em modelos de protoboards maiores (840 ou mais furos) e em modelos menores ela não existe. Também observa-se que as colunas formam agrupamentos de 5 furos em 5 furos, ou seja, assim que inserirmos um componente em um dos furos, ele estará eletricamente conectado a todos os outros furos daquela coluna.



**Figura 3:** Identificação das regiões de uma protoboard.



**Figura 4:** Colunas e regiões de alimentação da protoboard.

## II. MATERIAIS E MÉTODOS

### a) Materiais

- 1 Bateria de 9V;
- 1 Fita dupla-face resistente\*;
- 2 Fotoresistência;
- 3 Gominhas de elástico\*;
- Jumpers macho-macho;
- 2 Leds, de preferência com duas cores diferentes;
- 2 Motores CC;
- 1 Pedaco de papel cartão com o tamanho da protoboard\*\*;
- 1 Protoboard;
- 2 Resistor de 100k;
- 4 Resistores de 1k;
- 1 Roda giratória;
- 2 Rodas;
- 4 Transistores 2N 2222A.

\*A fita dupla-face e as gominhas de elástico serão utilizadas para prender os dois motores na protoboard. \*\*O papel cartão é posicionada embaixo da protoboard, para proteger a protoboard de entrar em contato direto com a fita dupla-face.

A Figura 5 apresenta o circuito a ser montado em protoboard. O mesmo corresponde ao controle de somente uma das rodas, e por isso é necessário duplicá-lo na mesma protoboard. Cada circuito será regulado pelo respectivo fotoresistor, e acionará o movimento de uma das rodas do carro. A bateria de 9V é comum aos dois circuitos.

### b) Funcionamento do Circuito

O principal componente eletrônico do esquemático é o fotoresistor. Ele funciona como um resistor regulável por luz, de modo que quanto maior a incidência de luz, menor será a resistência e maior a corrente que passa por ele. Assim, ele controla a corrente na base do transistor mais a esquerda, consequentemente determina a tensão  $V_c$  de polarização do LED e o acionamento do motor.

II MATERIAIS E MÉTODOS

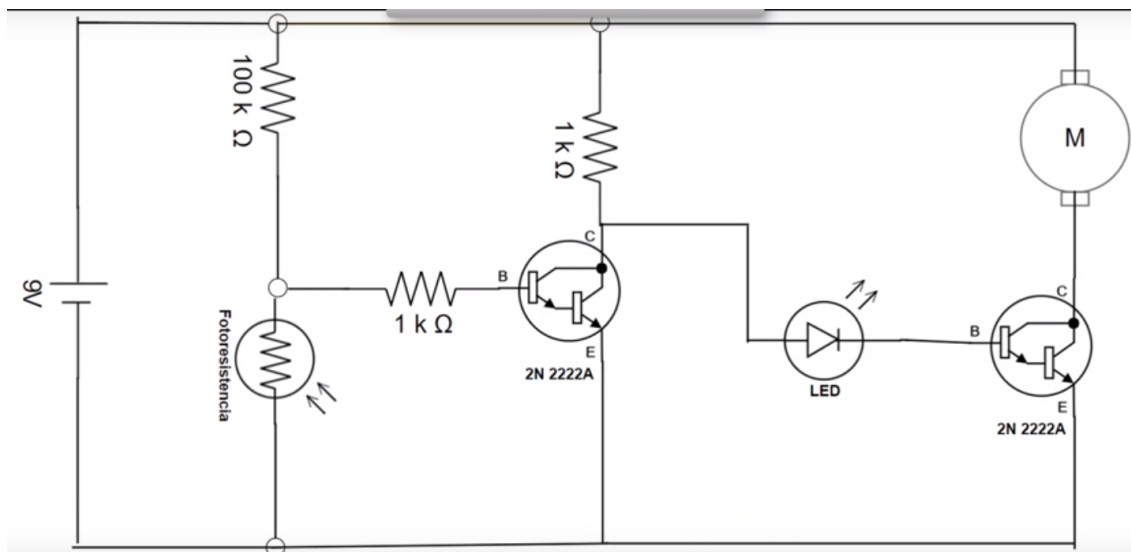


Figura 5: Circuito para controle de uma das rodas do carrinho.

c) Cuidados necessários

1. De modo geral, o principal cuidado que deve ser tomado é a atenção quanto à polaridade do transistor (Figura 6) e do LED.

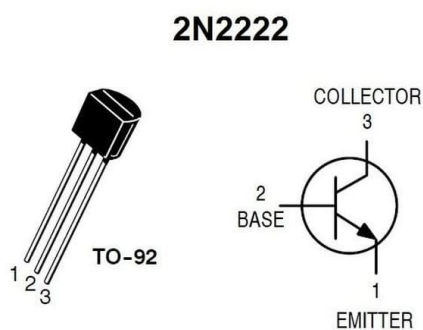


Figura 6: Identificação dos terminais do transistor modelo 2N2222.

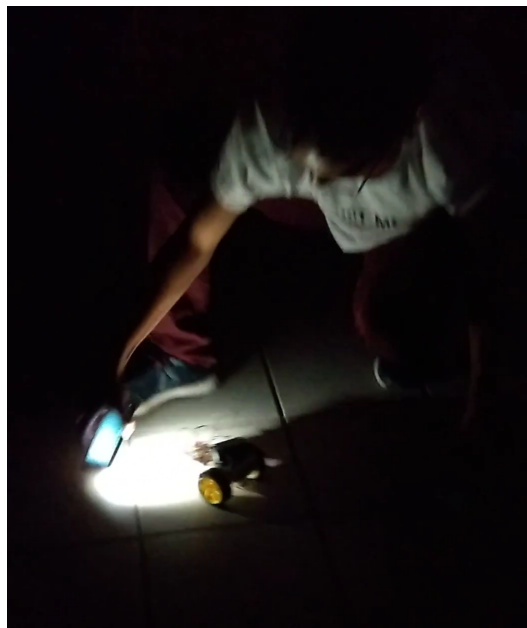
2. É aconselhável posicionar as duas fotoresistências na parte dianteira do carrinho, por ser um ponto estratégico de interação do carrinho com a luz.
3. Para testar o funcionamento do protótipo, é mais conveniente buscar um lugar com pouca ou nenhuma iluminação e pode ser utilizada a lanterna do celular como fonte de luz.

### III. RESULTADOS

As Figuras 7 a 9 a seguir apresentam o resultado do projeto, o Carrinho Seguidor de Luz montado.



**Figura 7:** Protótipo montado.



**Figura 8:** Fase de testes utilizando a lanterna do celular.

## V REFERÊNCIAS



**Figura 9:** Satisfação com o resultado.

## IV. DISCUSSÃO

Com a conclusão do projeto, obtivemos um protótipo funcional e em conformidade às expectativas de funcionamento. Um pequeno defeito no funcionamento foi observado para o carrinho virar à esquerda, porém não era um defeito constante. Por isso, pode ser atribuído a possivelmente alguma falha na montagem, seja no contato de algum jumper ou na protoboard.

Uma sugestão de melhoria do projeto trata-se da confecção de algum acessório visual, seja uma carcaça completa para o carrinho, somente o capô, ou uma adaptação da posição do sensor para possibilitar diferentes designs. Durante a oficina, essa melhoria foi proposta aos alunos, os quais elaboraram manualmente uma carcaça completa utilizando papelão, cola quente e tinta.

## V. REFERÊNCIAS

- Como utilizar uma protoboard. Disponível em: <https://www.robocore.net/tutoriais/como-utilizar-uma-protoboard>. Acesso em 24/11/19.
- Carrinho Seguidor de Luz. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=a78SrGcUxs0>. Acesso em 24/11/19.