



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Robótica na educação: aplicação de sensor infravermelho em competições

Robotics in Education: Applications of Infrared Sensor in Competitions

Luiza de Oliveira Luz (orientado)*, Rodrigo Henrique Cunha Palácios (orientador)†

RESUMO

O seguinte trabalho relata os resultados de testes feitos com o sensor infravermelho Sharp GP2Y0A21YK0F do Arduino. Este sensor tem como principal função retornar em suas leituras valores relacionados a distância. Como esses sensores poderiam ser utilizados em torneios de robótica representando a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), foram feitos diversos testes de forma simples utilizando um kit do Arduino e materiais comuns do dia a dia com o objetivo de analisar a precisão deste sensor. Após uma rígida observação dos testes e criação de gráficos e tabelas, verificou-se importantes dados, entre eles, a superioridade deste sensor em relação a outros. Além disso, foi possível concluir que os resultados obtidos nos testes foram de acordo com o esperado, atendendo as expectativas e mesmo com pequenas variações de leitura, conseguiram responder positivamente ao questionamento inicial: “É possível trabalhar de forma precisa com o sensor infravermelho Sharp GP2Y0A21YK0F do Arduino em torneios de robótica?”

Palavras-chave: sensor infravermelho, Arduino, testes.

ABSTRACT

The following work reports the results of tests done with Arduino's Sharp GP2Y0A21YK0F infrared sensor. This sensor's main function is to return values related to distance in its readings. As these sensors could be used in robotics tournaments representing the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), several tests were carried out in a simple way using an Arduino kit and common everyday materials in order to analyze the accuracy of this sensor. After a strict observation of the tests and creation of graphs and tables, important data was verified, among them, the superiority of this sensor in relation to others. In addition, it was possible to conclude that the results obtained in the tests were as expected, meeting expectations and even with small reading variations, they were able to respond positively to the initial question: “It is possible to work accurately with the Sharp GP2Y0A21YK0F infrared sensor of Arduino in robotics tournaments?”

Keywords: infrared sensor, Arduino, tests.

1 INTRODUÇÃO

A função do sensor infravermelho é detectar a luz infravermelha quando ela é refletiva em objetos. No cotidiano esses sensores podem ser empregados como sensores de presenças, por exemplo, em que se acende a luz conforme a presença de alguém através do calor emitido pelo corpo.

* Ensino Médio, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil; luizaluz.2004@gmail.com

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio; rodrigopalacios@utfpr.edu.br

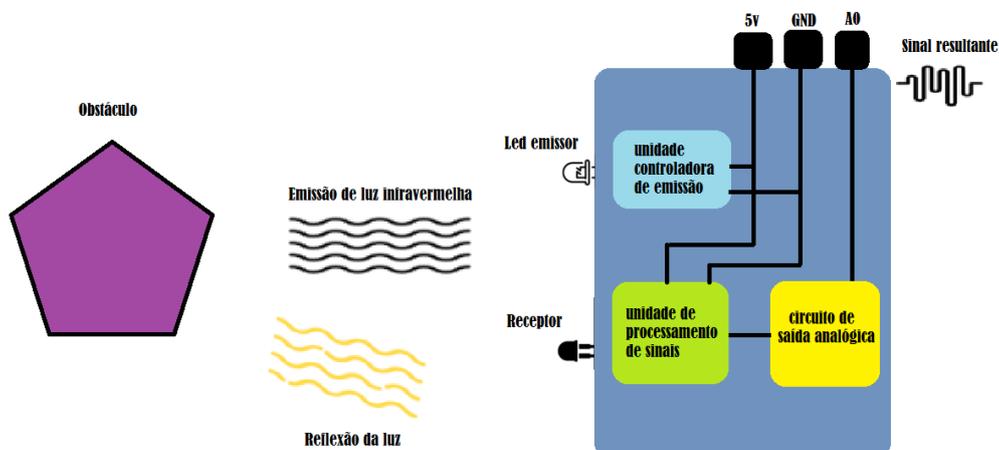


Os kits educacionais de robótica do Arduino, segundo o autor Adilson Thomsen 2014 “procuram estimular os usuários a aprenderem a robótica de forma prática e divertida. Sendo funcional e fácil de programar, acessível para estudantes e projetistas amadores”. O sensor infravermelho Sharp GP2Y0A21YK0F tem como finalidade fazer a detecção de objetos ou medir a distância. O mesmo é produzido pela Sharp e em sua saída de sinal é gerado um valor de tensão analógico. Sua principal aplicação é na detecção de objetos que estejam a uma distância de 10cm a 80 cm. Além disso, este sensor não é afetado com facilidade pela temperatura ambiente ou pela refletividade do objeto, logo, a precisão do mesmo é superior a muitos outros modelos de sensores infravermelhos. Ao trabalhar com este sensor o principal foco era buscar a precisão aliada a funcionalidade em competições. Ao decorrer dos treinos, foi notado a necessidade de realizar testes, pois o equipamento disponível para utilização nas competições não seguia o erro fornecido pelo datasheet, provavelmente devido as variações sofridas ao decorrer do tempo de uso. Portanto o objetivo da presente pesquisa era analisar esses erros do sensor e responder o questionamento inicial: “É viável trabalhar com o sensor infravermelho Sharp GP2Y0A21YK0F em torneios de robótica?”

Para calcular a distância, executa-se o seguinte processo:

Inicialmente o módulo de controle do emissor infravermelho é ativo e o led infravermelho dispara um feixe de luz (invisível ao olho humano) no objeto em questão. Quando a luz chega até um determinado objeto, uma parte costuma ser absorvida e uma outra parte refletida, sabendo disso, a unidade de processamento de sinais é capaz de medir a distância baseada na quantidade de luz que foi refletida pelo objeto. Através de cálculos com a luminosidade recebida pelo receptor e algoritmos de triangulação, a unidade de processamento de sinais é capaz de aferir a distância e com o auxílio de um circuito de saída, retornar um valor analógico equivalente a distância lida.

Figura 1- Esquema do funcionamento do sensor



Fonte: Danilo Almeida (2018)



2 MÉTODO

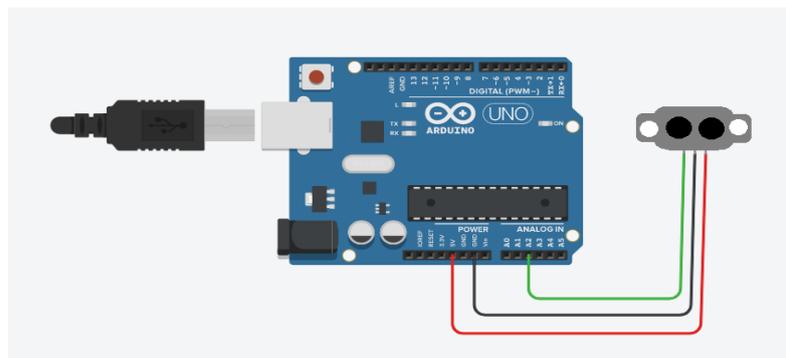
Foi utilizado o sensor infravermelho de distância IR Sharp GP2Y0A21YK0F, uma placa do Arduino um computador, uma trena, um lápis, uma mesa nivelada, uma caixa branca do mesmo tamanho de uma caixa de leite e régua.

Foi colocada a caixa sobre a ponta da mesa e com o auxílio da trena, a partir da caixa foram realizadas diversas marcações com o lápis em 1cm, 2cm, 3cm, 5cm, 10cm, 15cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 75cm e 100cm.

Conectamos o Arduino ao USB, alimentado com 5 volts, e o próprio Arduino consequentemente alimenta o sensor.

Os cabos foram inseridos e esquematizados abaixo pelo software TINKERCAD da seguinte forma:

Figura 2: Esquema de ligação do sensor ao Arduino



Fonte: autoria própria (2021)

A visualização das leituras do sensor foi feita por meio do software no computador conectado à placa Arduino e a biblioteca do sensor, usada pelo programa. A programação foi feita da seguinte maneira:

PROGRAMAÇÃO:

```
#define pinoAnalogico AO // Definição do pino Analógico utilizado na leitura do
sensor de distância
#define ledAzul 2 // Definição do pino digital onde iremos ligar o led azul
#define ledVermelho 3 // Definição do pino digital onde iremos ligar o led
Vermelho
void setup () {
  Serial. begin (9600); // Inicialização da comunicação serial (caso queira ver a
Distância em cm )
  pinMode (ledAzul, OUTPUT); // Inicialização do led azul como saída
  pinMode (ledVermelho, OUTPUT); // Inicialização do led vermelho como saída
```



```
digitalWrite (ledAzul, LOW) ; // Inicia o led azul em nível lógico baixo ( desligado )
digitalWrite (ledVermelho, LOW) ; // Inicia o led vermelho em nível lógico alto ( desligado )
}

Void 100p () {
// obtenção de valor em Volta através da formula ( valorAnalógico * (5/1023) )
double valorVolts – analogRead (pinoAnalógico) * 0.0048828125;

// Formula para cálculo da distância levando em consideração o valor em volts
double distancia = 4800/ (valorVolts*200 – 20) /

Serial . Print (distância) ;
Serial . println (“ CM”);
// Se a distância for maior que 20 CM ligamos o led azul e desligamos o led Vermelho
if (distância >= 20){
digitalWrite ( ledAzul , HIGH) ;
digitalWrite ( ledVermelho, LOW) ;

}
// Caso contrário ligamos o led vermelho e desligamos o azul
Else {
digitalWrite (ledAzul, LOW) ;
digitalWrite (ledVermelho, HIGH) ;
}

// Bloqueio de execução por 100 ms
Delay (100) ;

}

Fonte: autoria própria (2021)
```

Para a finalização dos testes, a caixa foi colocada em cada uma das marcações, anotadas e posteriormente descritas na tabela 1. Assim, ao final pode-se calcular o erro através da diferença entre a leitura obtida pelo sensor e a distância real.

3 RESULTADOS

Os resultados encontrados com o sensor a 1 centímetro do chão são os descritos na tabela 1 e no gráfico 1:

Tabela 1: resultados de todas as baterias de teste.

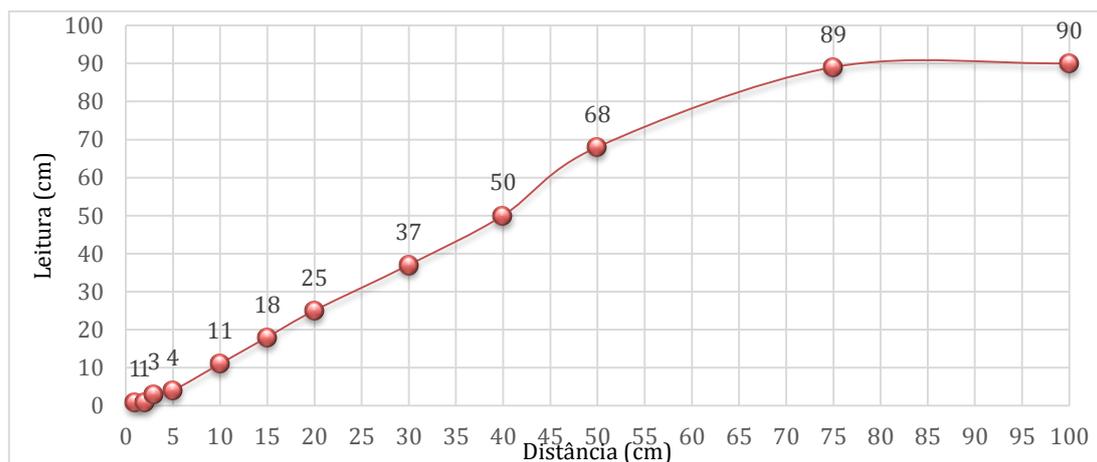
Distância (cm)	Leitura (cm)	Erro (cm)
1	1	0
2	1	1



3	3	0
5	4	1
10	11	1
15	18	3
20	25	5
30	37	7
40	50	10
50	68	18
75	89	14
100	90	-10

Fonte: autoria própria (2021)

Gráfico 1- comparação entre o valor medido e o real



Fonte: autoria própria (2021)

Analisando a tabela e o gráfico é perceptível que o sensor tem um ponto mínimo de leitura entre 1 e 2 centímetros, já que nesses dois casos o sensor retorna o mesmo valor de leitura. Já o ponto máximo fica estimado em 100 centímetros, no qual é retornado a leitura de 90 cm. Com a posse desses dados, fica possível adequar a programação a necessidade e entender a precisão do sensor. Ainda se entende através dos dados fornecidos que, quanto menor é a distância maior é a precisão da leitura, pois nos últimos valores testados nota que ocorre uma maior imprecisão, ainda que não seja grande.



4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, conclui-se que o sensor infravermelho Sharp GP2Y0A21YK0F apresenta resultados satisfatórios em relação à precisão das leituras. Principalmente no caso de leituras feitas com valores menores, apresentando poucos erros de precisão. É possível perceber, também, que quanto maior a distância menor a tensão necessária. Sendo assim, esse sensor é uma boa opção para utilizar em torneios, já que retorna uma precisão maior do que o ultrassônico.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq – Brasil e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

6 REFERÊNCIAS

JÚNIOR, Joab Silas da Silva. **O que é infravermelho?**. Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-infravermelho.htm>. Acesso em 18 de agosto de 2020.

SABER ELÉTRICA. **Sensor infravermelho – Funcionamento, Características e Aplicações**. Disponível em: <https://www.sabereletrica.com.br/sensorinfravermelho-funcionamento/>. Acesso em: 18 ago. 2020.

ADILSON Thomsen. **O QUE É ARDUINO?** Filipeflop. Disponível em <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso em 25 de julho de 2021.

ALMEIDA, Danilo. **In sensores, arduino, elétrica e eletrônica**. Disponível em

<https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-distancia-infravermelho-sharp-gp2y0a21yk0f/>. Acesso em 10 de agosto de 2021.

OLIVEIRA, Euler, **Como usar com Arduino – Sensor de Distância IR Longo Alcance Sharp GP2Y0A21YK0F**. Disponível em: <https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-sensor-de-distancia-ir-longo-alcance-sharp-gp2y0a21yk0f>. Acesso em 10 de agosto de 2021.