

amazing
robots

Amazing Robots Bootcamp

João Macedo

Programa

2 SETEMBRO

9H30 – 12H30

O que é um robô?

12H30 – 14H00

Almoço

14H00 – 17H00

Sensores

3 SETEMBRO

9H30 – 12H30

Actuadores

12H30 – 14H00

Almoço

14H00 – 17H00

Desenho e
Impressão 3D

4 + 5 SETEMBRO

TODO O DIA

Apoio ao
desenvolvimento
dos robôs

12H30 – 14H00

Almoço

6 SETEMBRO

9H30 – 12H30

Desafio

12H30 – 14H00

Almoço

14H00 – 15H00

Entrega de Prémios

Sensores

Para que servem os sensores?



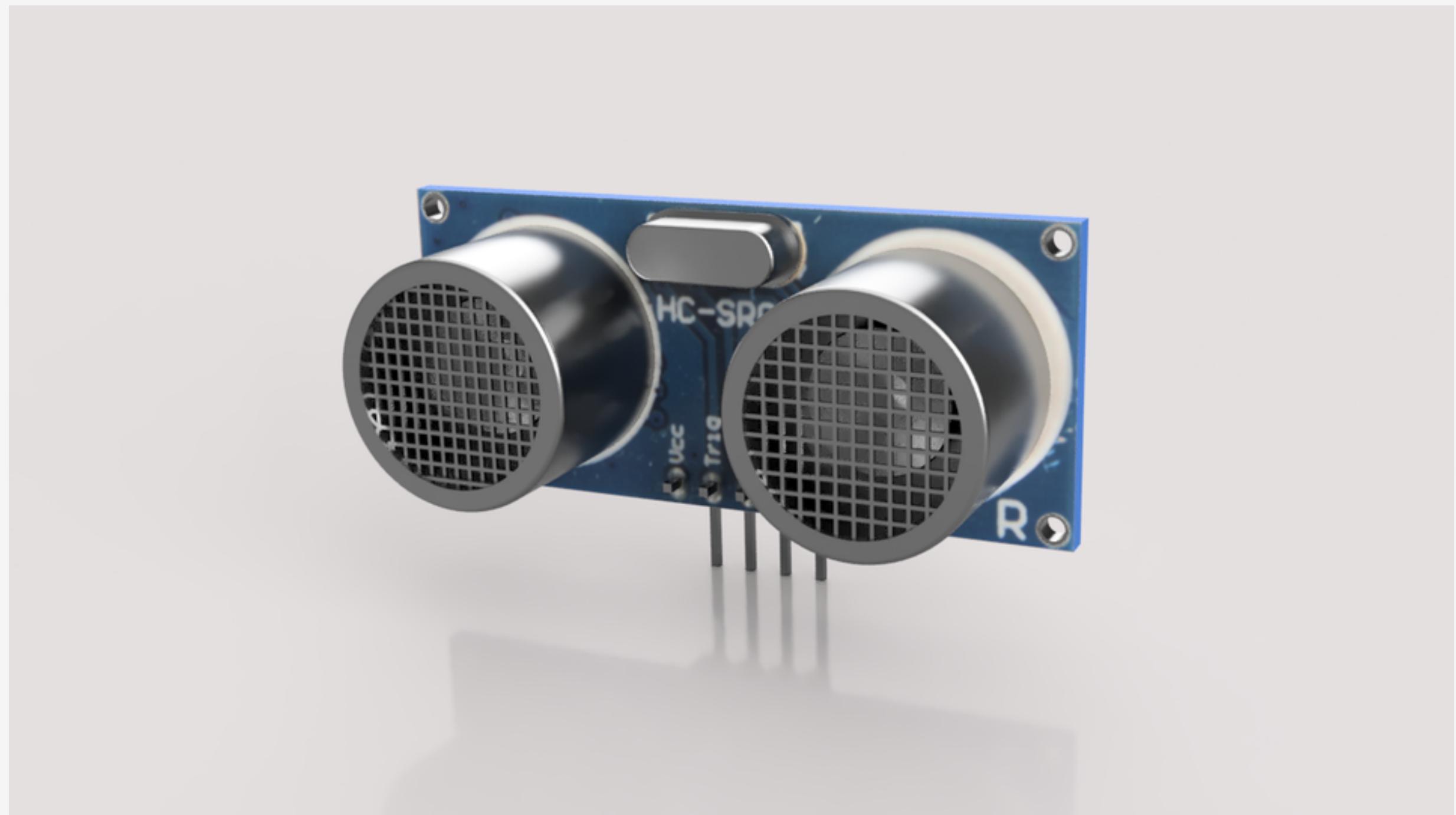
Sensores de proximidade

Sensores de proximidade

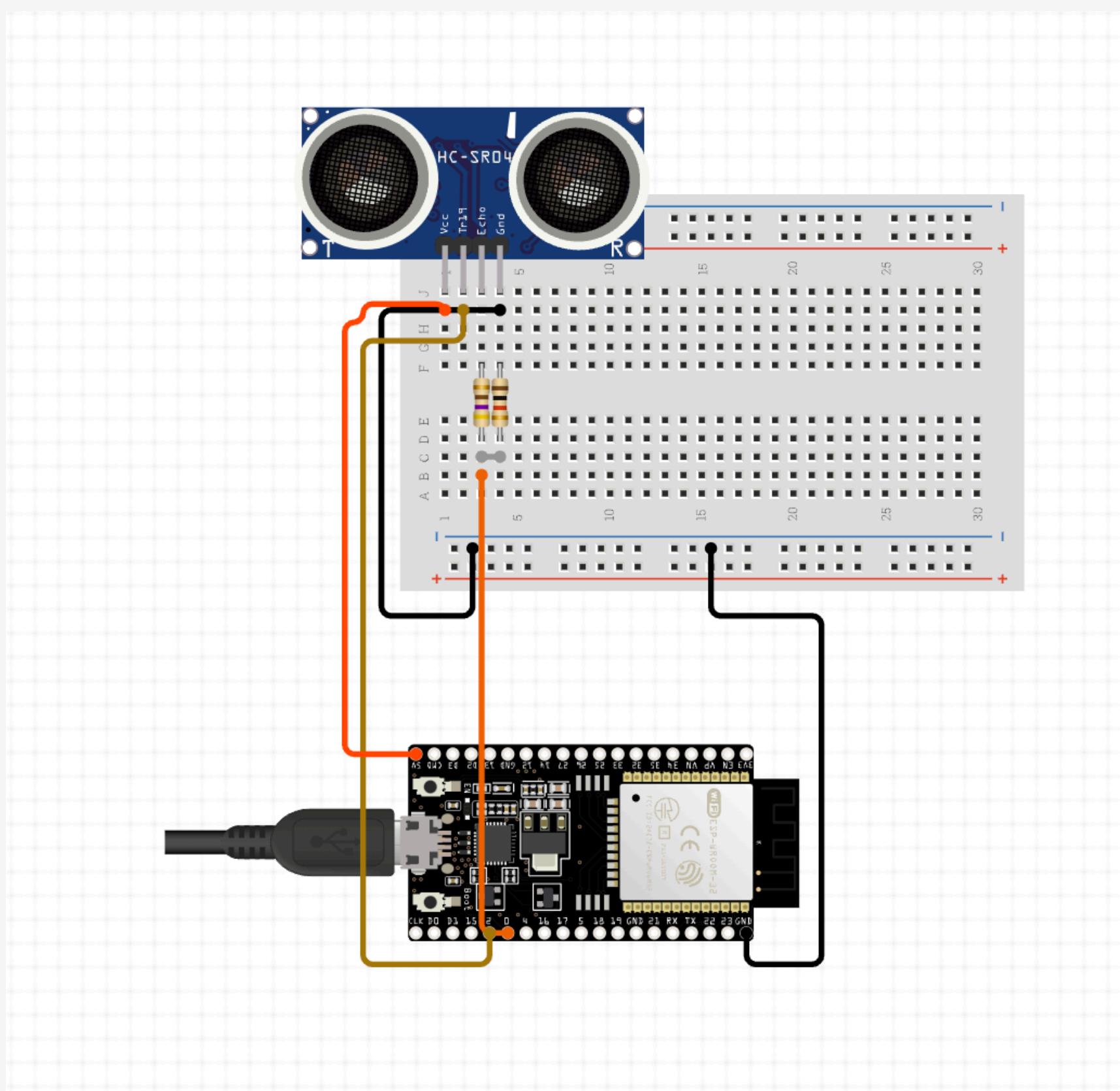
Os sensores de proximidade são dispositivos usados para detectar, sem qualquer tipo de contato físico, a presença ou ausência de objetos.

Estes sensores podem funcionar de diversas formas, entre elas a emissão, constante, de um feixe de radiação eletromagnética ou de uma onda de som.

Sensor Ultrassônico HC-SR04

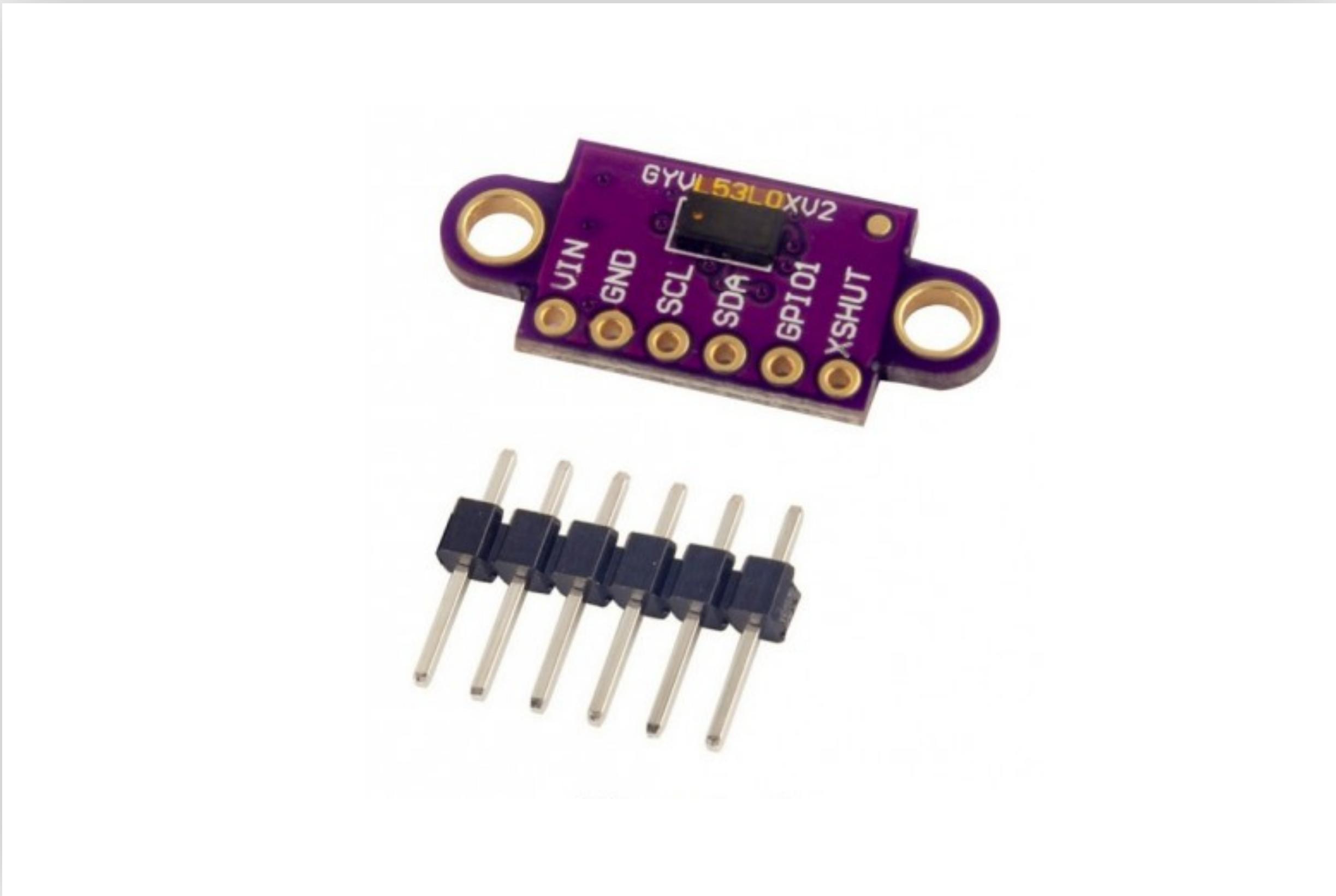


Sensor Ultrassônico HC-SR04

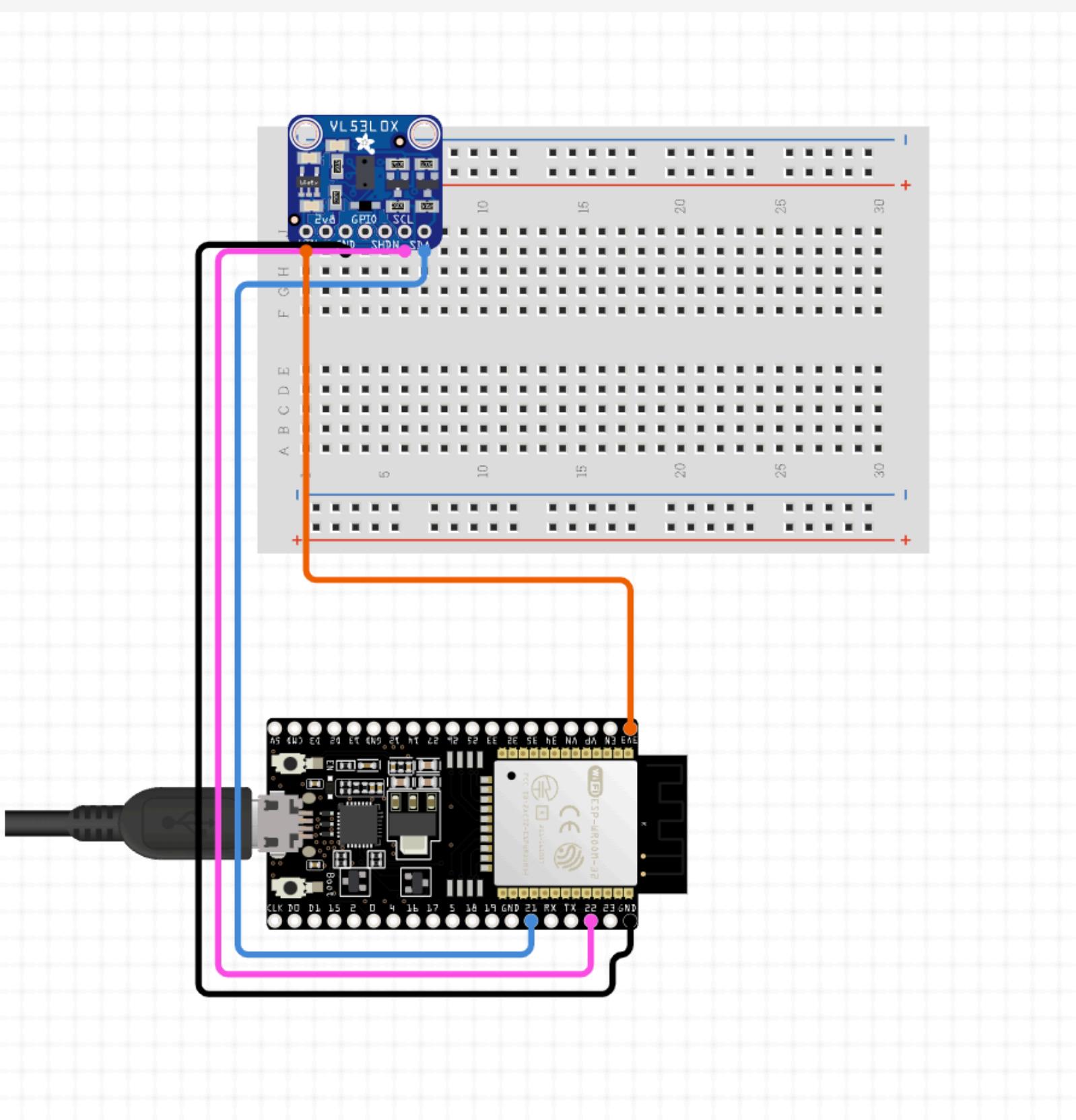


```
HC-SR04.ino
1 const int trigPin = 5;
2 const int echoPin = 18;
3
4 //Definir a velocidade do som em cms por segundos
5 #define SOUND_SPEED 0.034
6
7 long duration;
8 float distanceCm;
9
10 void setup() {
11     Serial.begin(9600); // Início da Comunicação em Série
12     pinMode(trigPin, OUTPUT); // Colocar o trigPin como Output
13     pinMode(echoPin, INPUT); // Colocar o echoPin como Input
14 }
15
16 void loop() {
17     // Limpar o trigPin
18     digitalWrite(trigPin, LOW);
19     delayMicroseconds(2);
20     // Colocar o trigPin em estado HIGH por 10 microsegundos
21     digitalWrite(trigPin, HIGH);
22     delayMicroseconds(10);
23     digitalWrite(trigPin, LOW);
24
25     // Leitura do echoPin que devolve o tempo do percurso da onda sonora em microsegundos
26     duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
27
28     // Calcula a distância
29     distanceCm = duration * SOUND_SPEED/2;
30
31     // Imprime a distância no Serial Monitor (Tools -> Serial Monitor)
32     Serial.print("Distance (cm): ");
33     Serial.println(distanceCm);
34
35     delay(1000);
36 }
37
```

VL53L0X

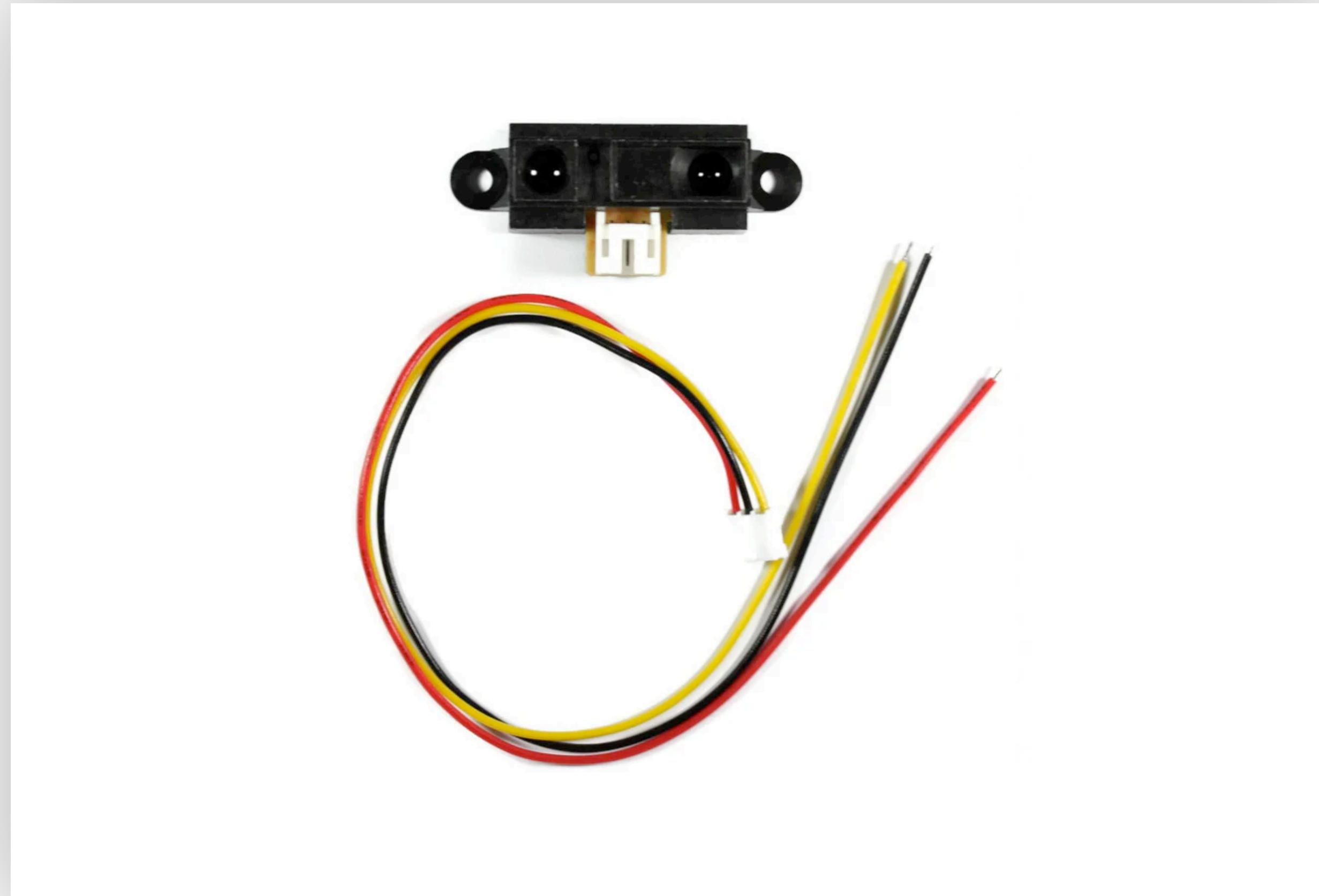


VL53L0X

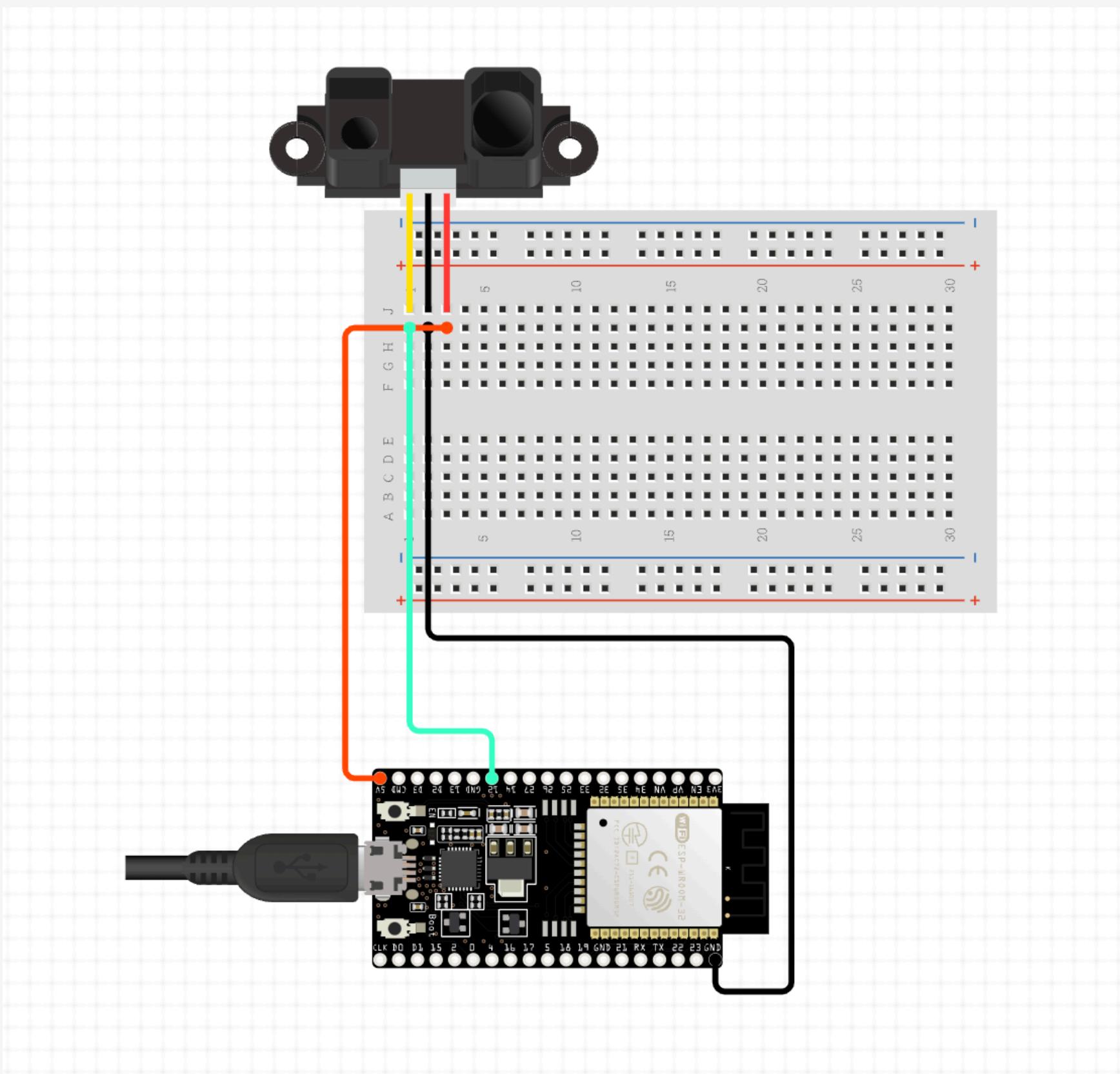


```
vl53l0x.ino
1 #include "Adafruit_VL53L0X.h"
2
3 Adafruit_VL53L0X lox = Adafruit_VL53L0X();
4
5 void setup() {
6     Serial.begin(9600);
7
8     // Espera até o porto esteja disponível
9     while (! Serial) {
10        delay(1);
11    }
12
13     Serial.println("Adafruit VL53L0X test");
14     if (!lox.begin()) {
15         Serial.println(F("Failed to boot VL53L0X"));
16         while(1);
17     }
18     // power
19     Serial.println(F("VL53L0X API Simple Ranging example\n\n"));
20 }
21
22 void loop() {
23     VL53L0X_RangingMeasurementData_t measure;
24
25     Serial.print("Reading a measurement... ");
26     // A função rangingTest ativa o sensor para medir a distância de um objeto à frente dele.
27     // O resultado é armazenado na variável measure.
28     lox.rangingTest(&measure, false); // Ao passar false, a função executa a medição normalmente,
29                                         // sem imprimir informações extras na saída serial.
30
31     if (measure.RangeStatus != 4) { // phase failures have incorrect data
32         Serial.print("Distância (mm): "); Serial.println(measure.RangeMilliMeter);
33     } else {
34         Serial.println(" fora do alcance ");
35     }
36     delay(100);
37 }
```

IR



IR



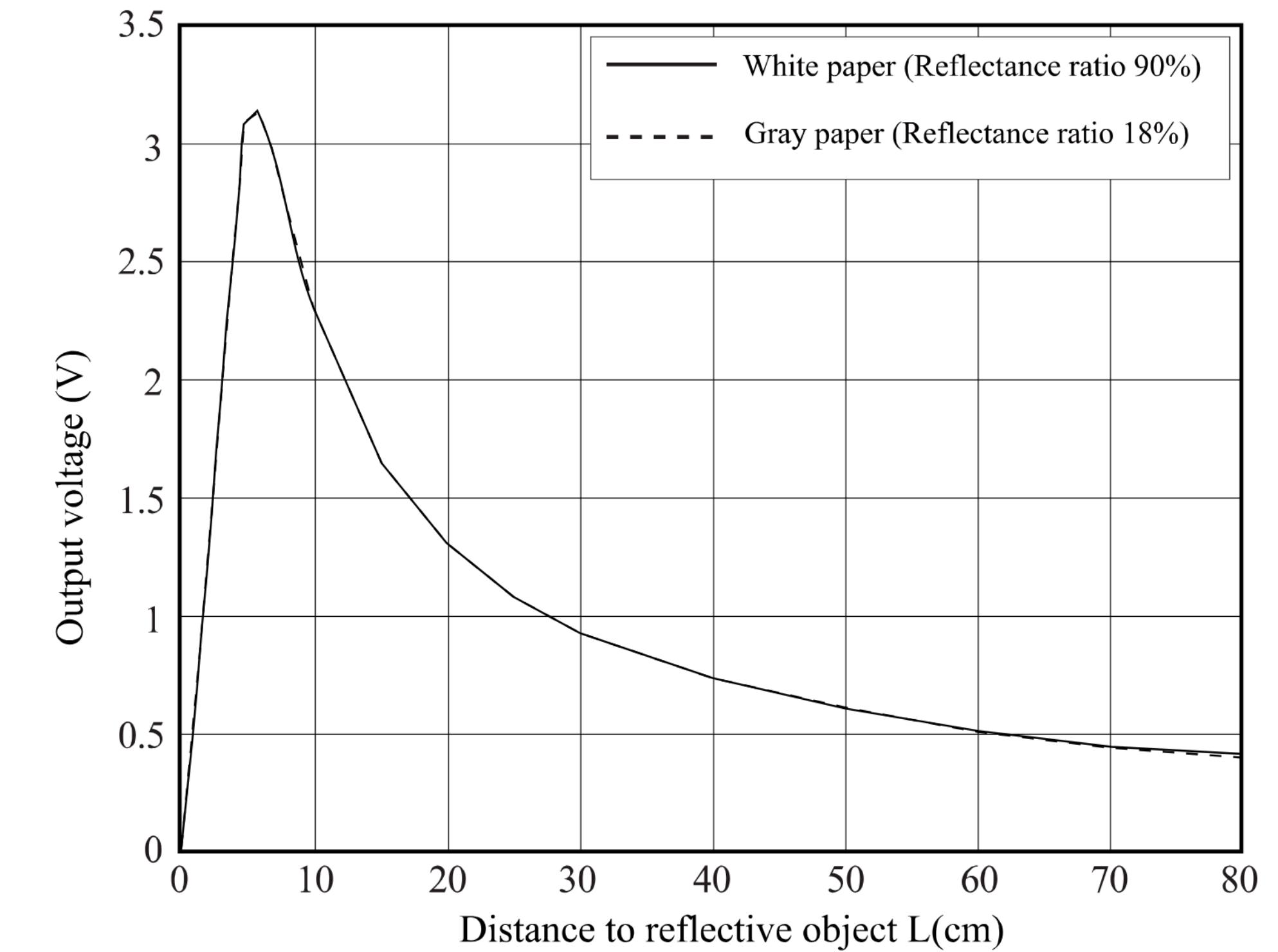
IR | Arduino IDE 2.0.5-nightly-20230316

DOIT ESP32 DEVKIT V1

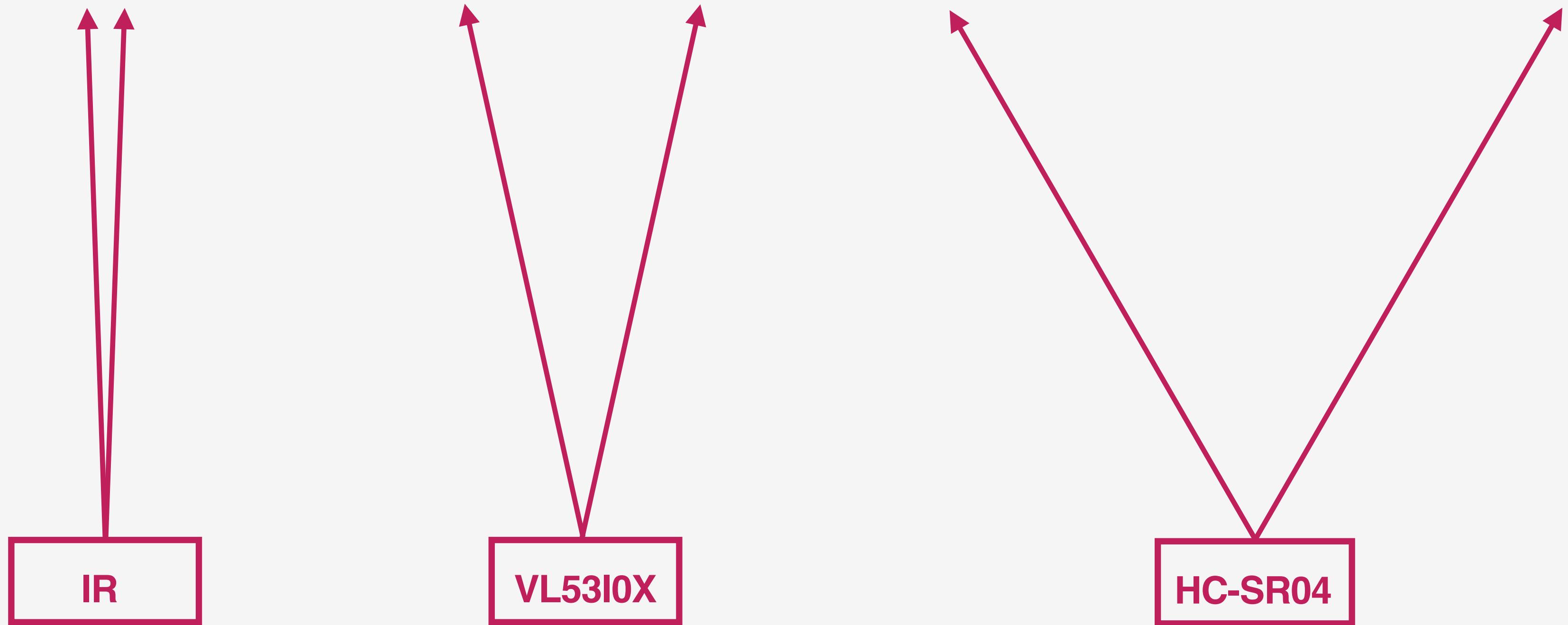
```
IR.ino
1 const int sensorPin = 35; //PIN analógico - ADC
2
3 #define VOLTAGE 3.3
4 #define MIN_ANALOG 0
5 #define MAX_ANALOG 4096.0
6
7 long duration;
8 float distanceCm;
9
10 void setup() {
11   Serial.begin(9600); // Início da Comunicação em Série
12
13   while (!Serial); // Espera ter um porto para conectar
14   Serial.println("start");
15   pinMode(sensorPin, INPUT); // Coloca o sensorPin como Input
16 }
17
18 void loop() {
19   // Ler o valor analógico do sensor
20   float analogValue = analogRead(sensorPin);
21
22   float tensor = VOLTAGE * (analogValue/MAX_ANALOG);
23
24   float distanceCm = 29.988 * pow(tensor, -1.173);
25
26   //Imprimir a distância em cm
27   Serial.print("Distance (cm): ");
28   Serial.print(distanceCm);
29
30   delay(1000);
31 }
32 }
```

Output

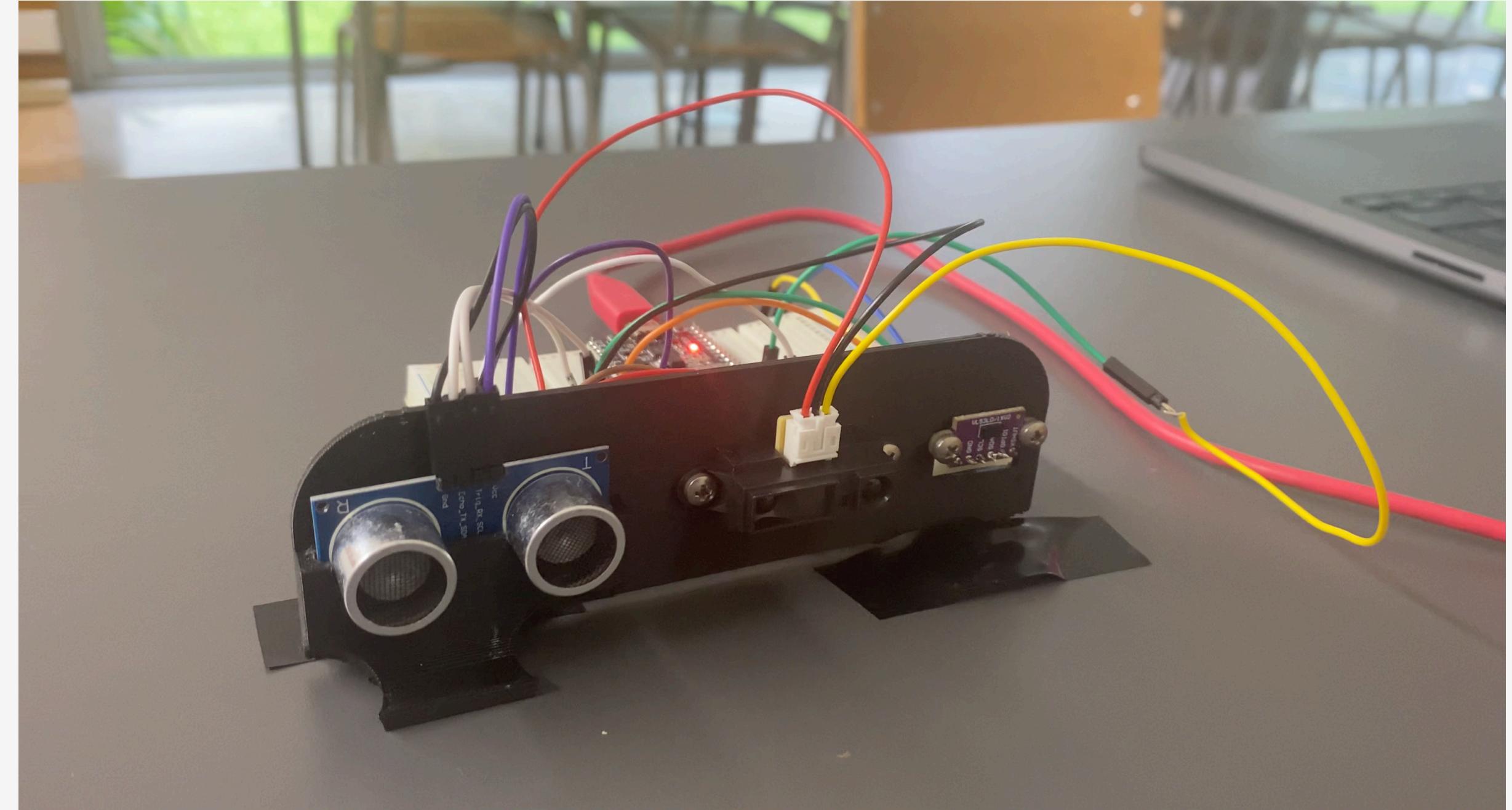
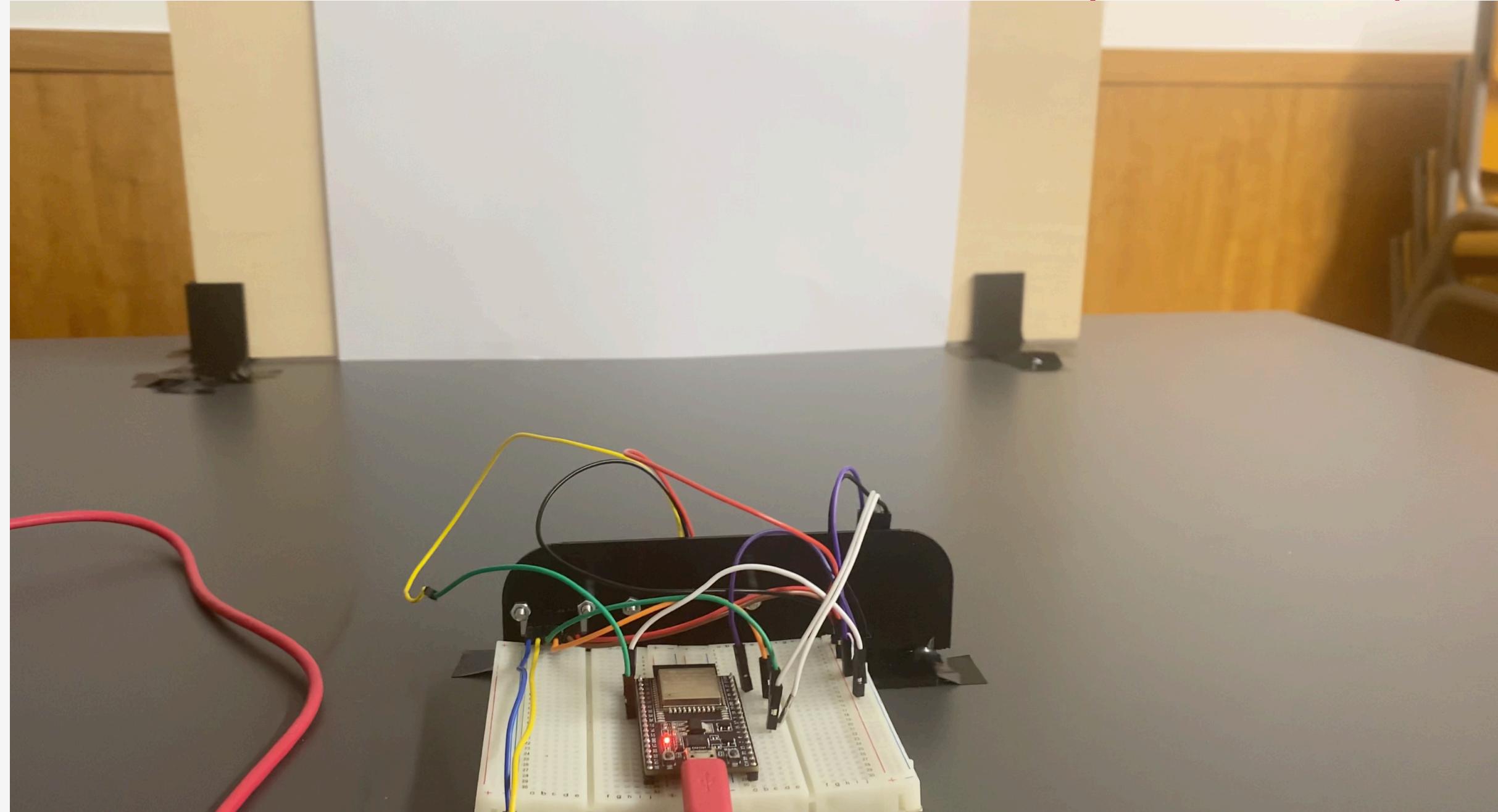
Ln 17, Col 1 DOIT ESP32 DEVKIT V1 [not connect V1 [not connected]]



Sensores de proximidade



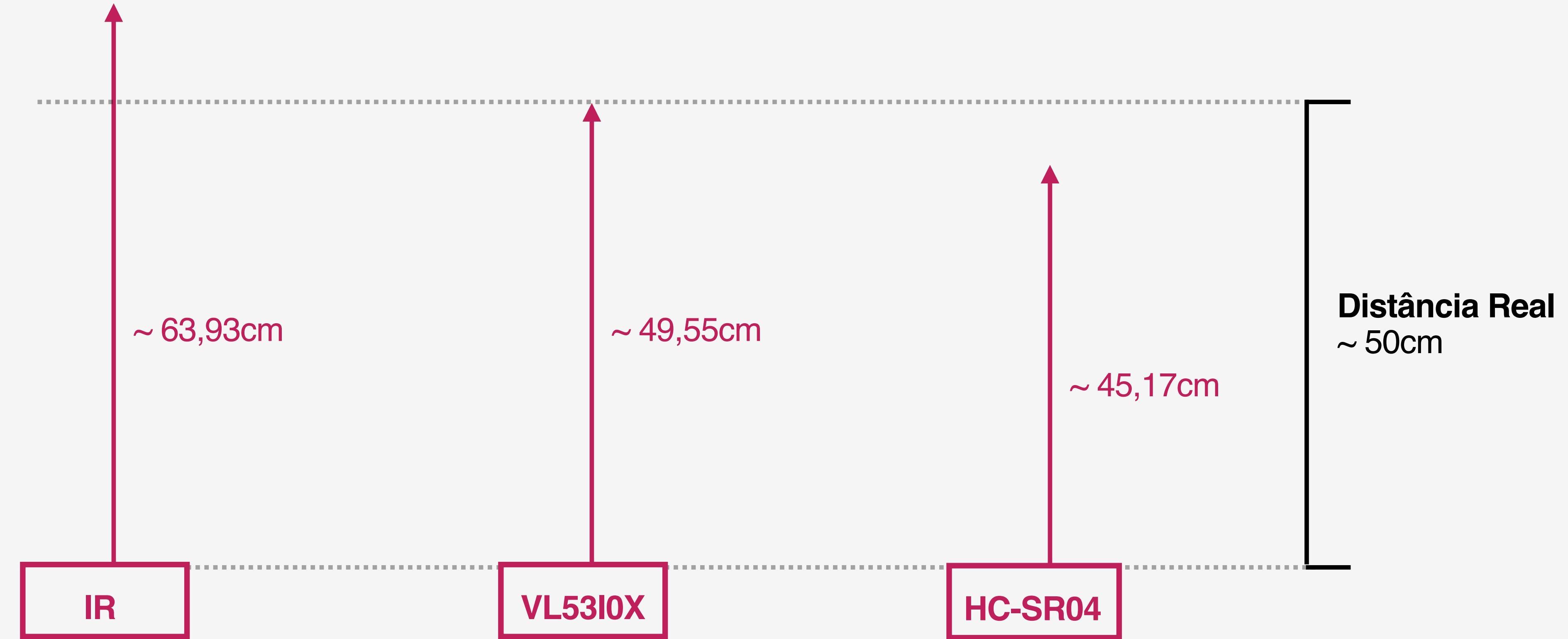
Sensores de proximidade



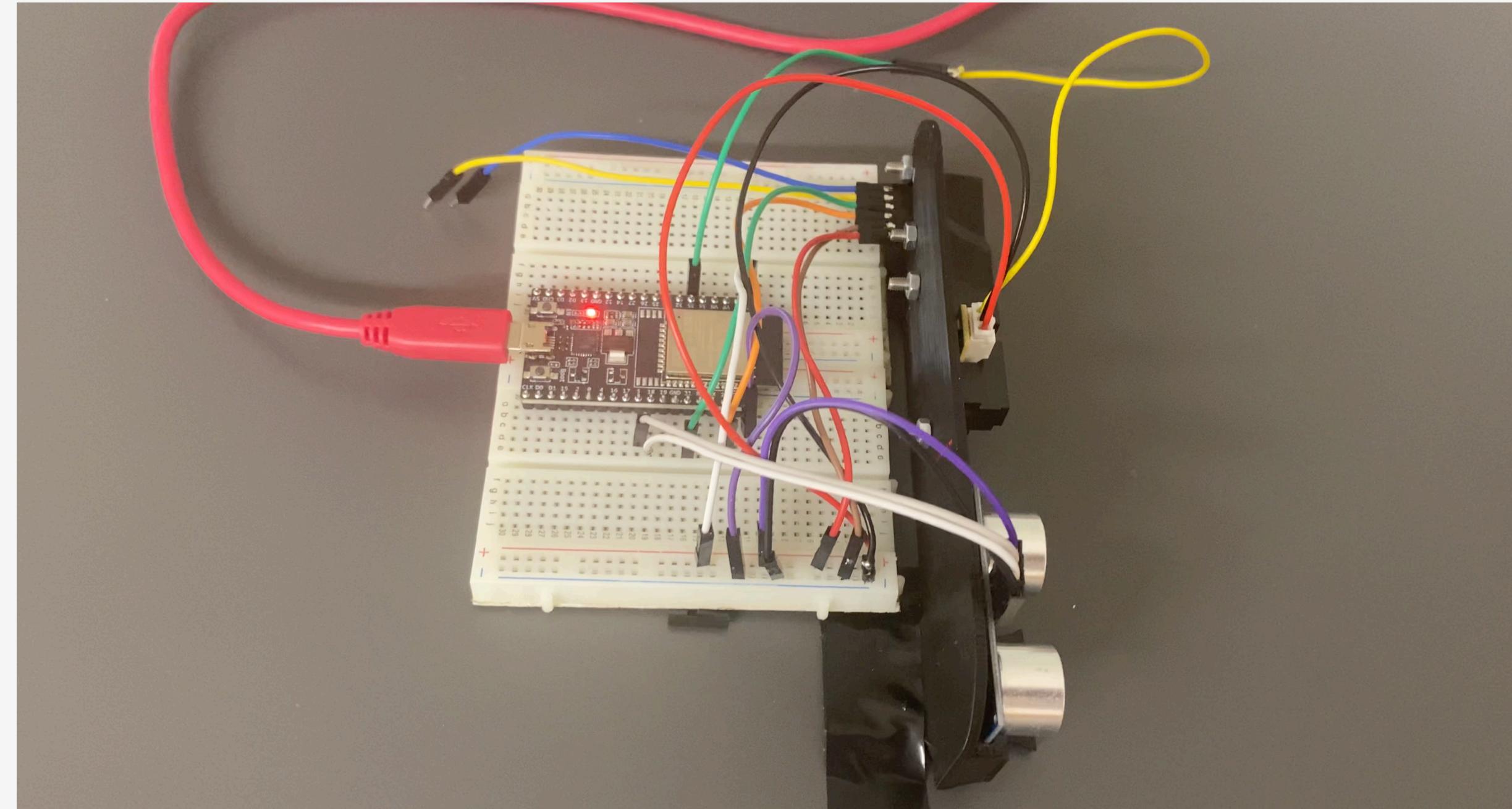
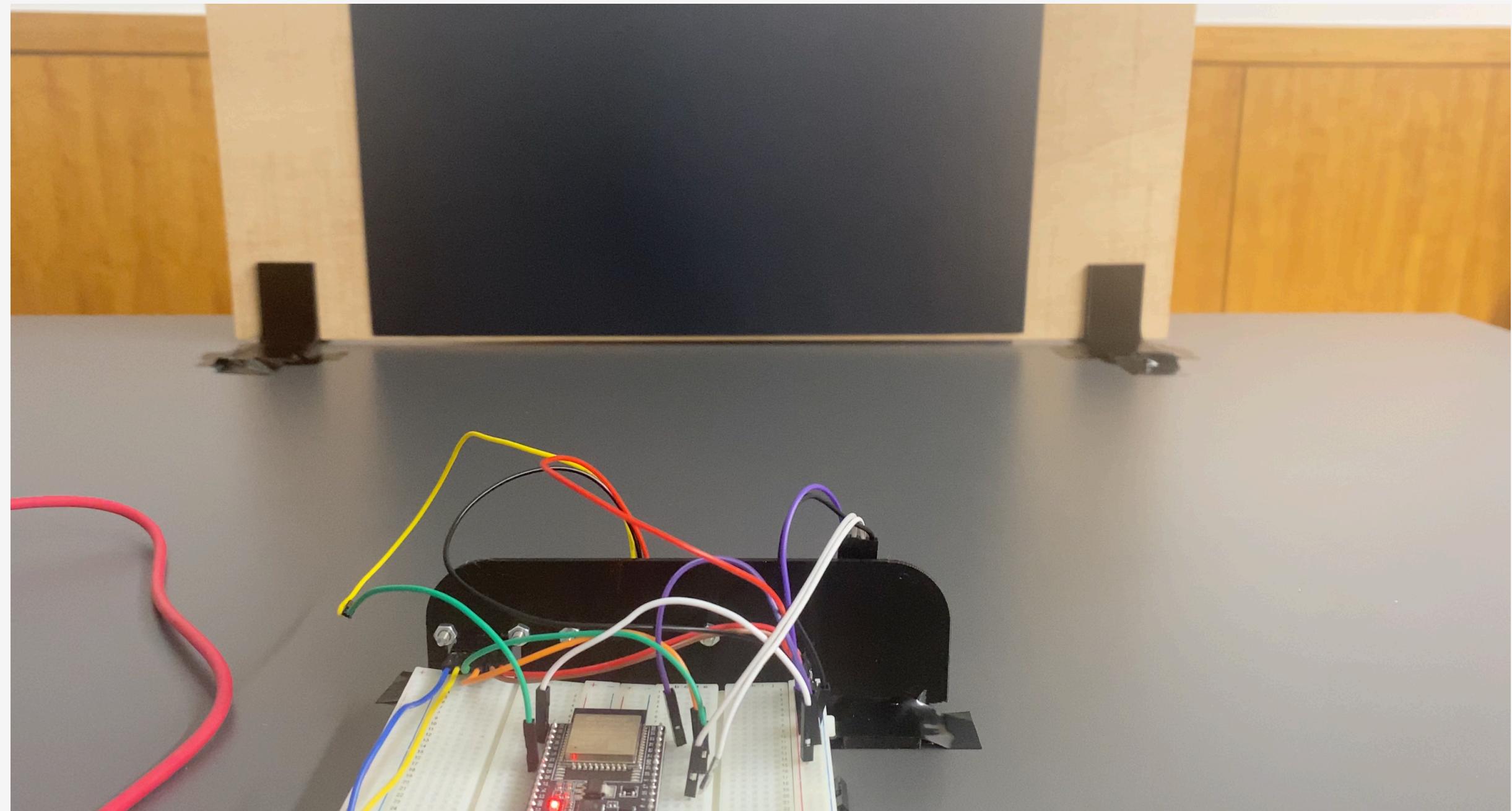
Sensores de proximidade

Tarefa:

Ler a distância
até **parede branca**
que está a 50cm.



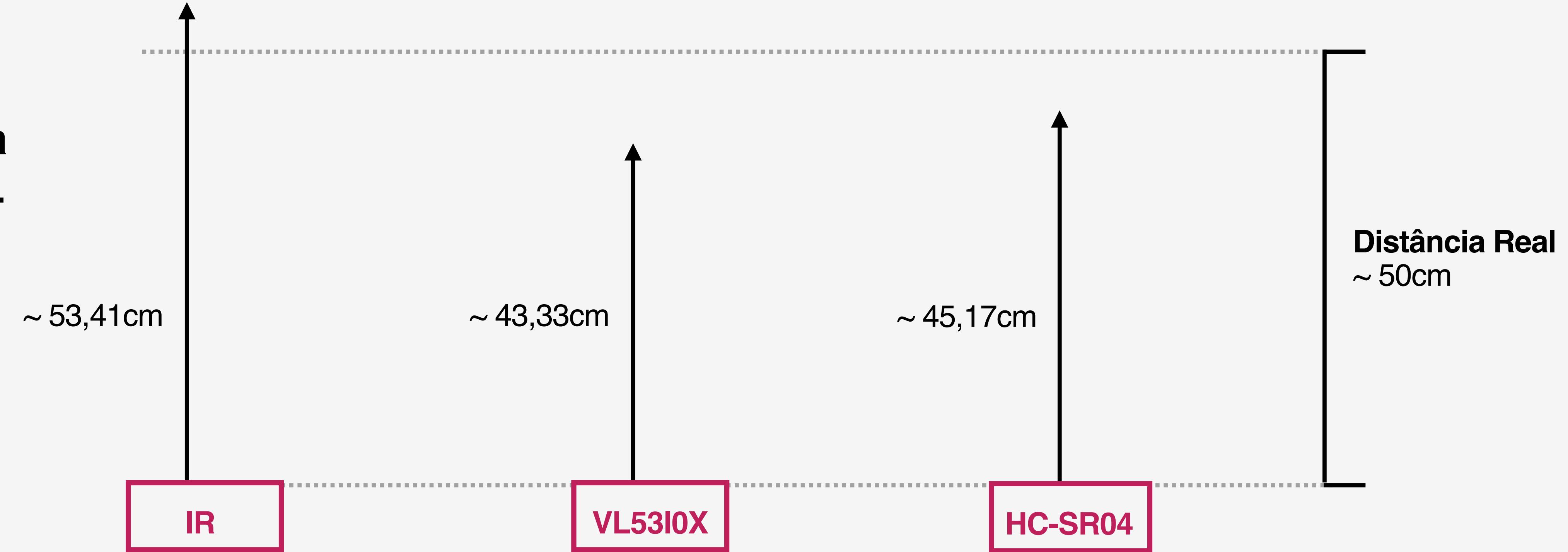
Sensores de proximidade



Sensores de proximidade

Tarefa:

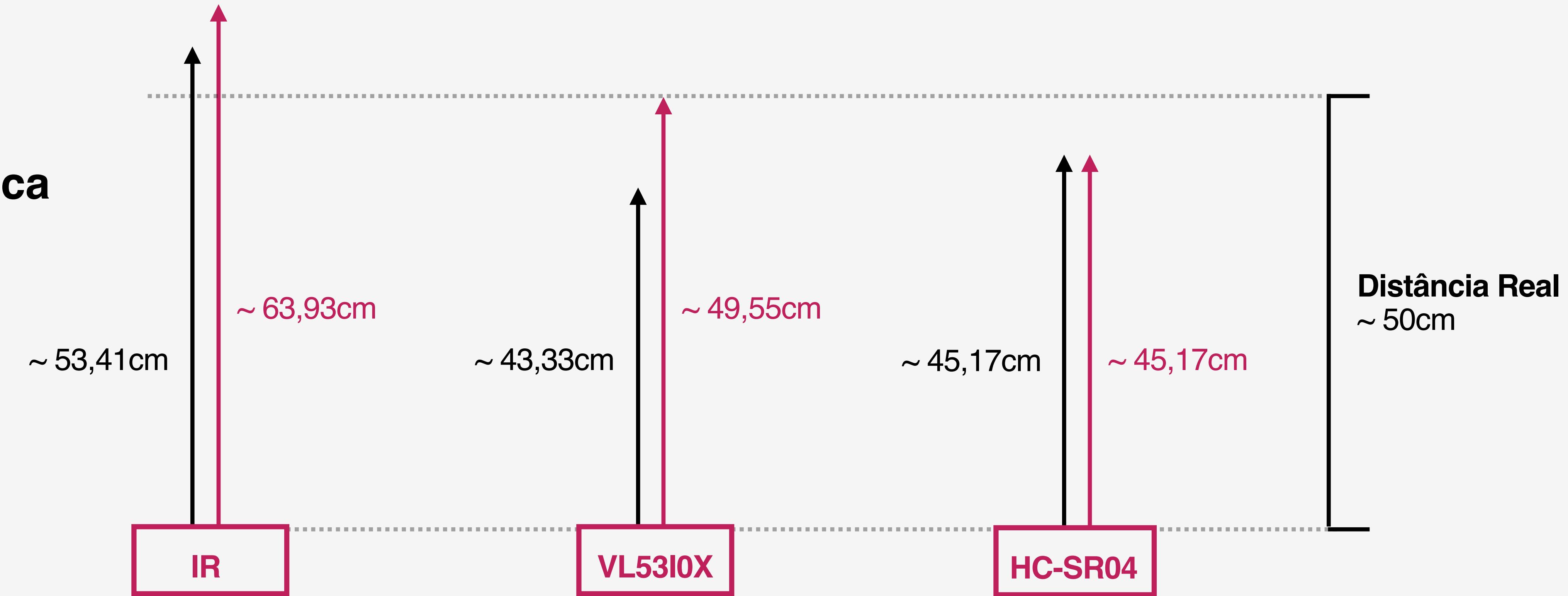
Ler a distância
até **parede preta**
que está a 50cm.



Sensores de proximidade

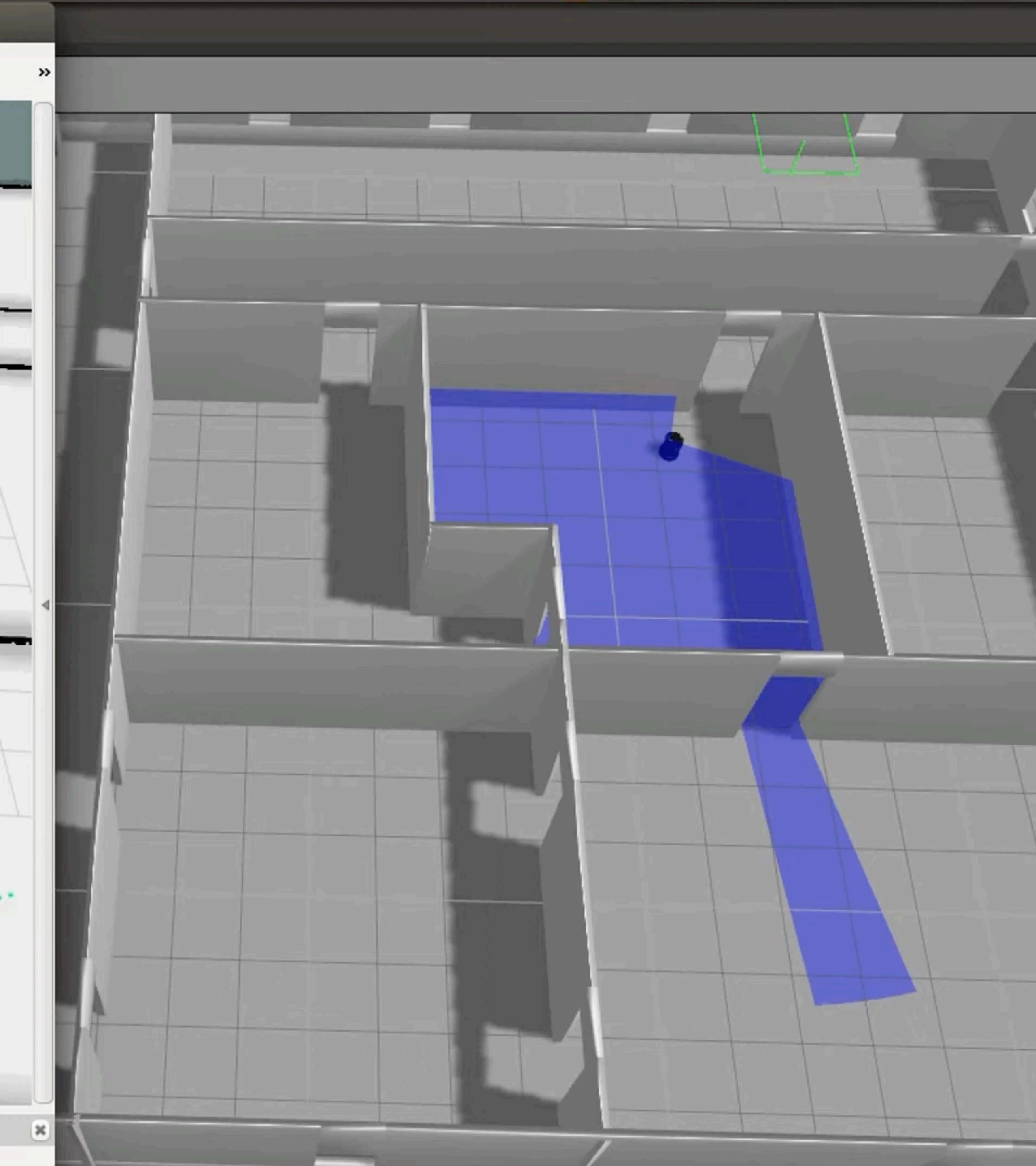
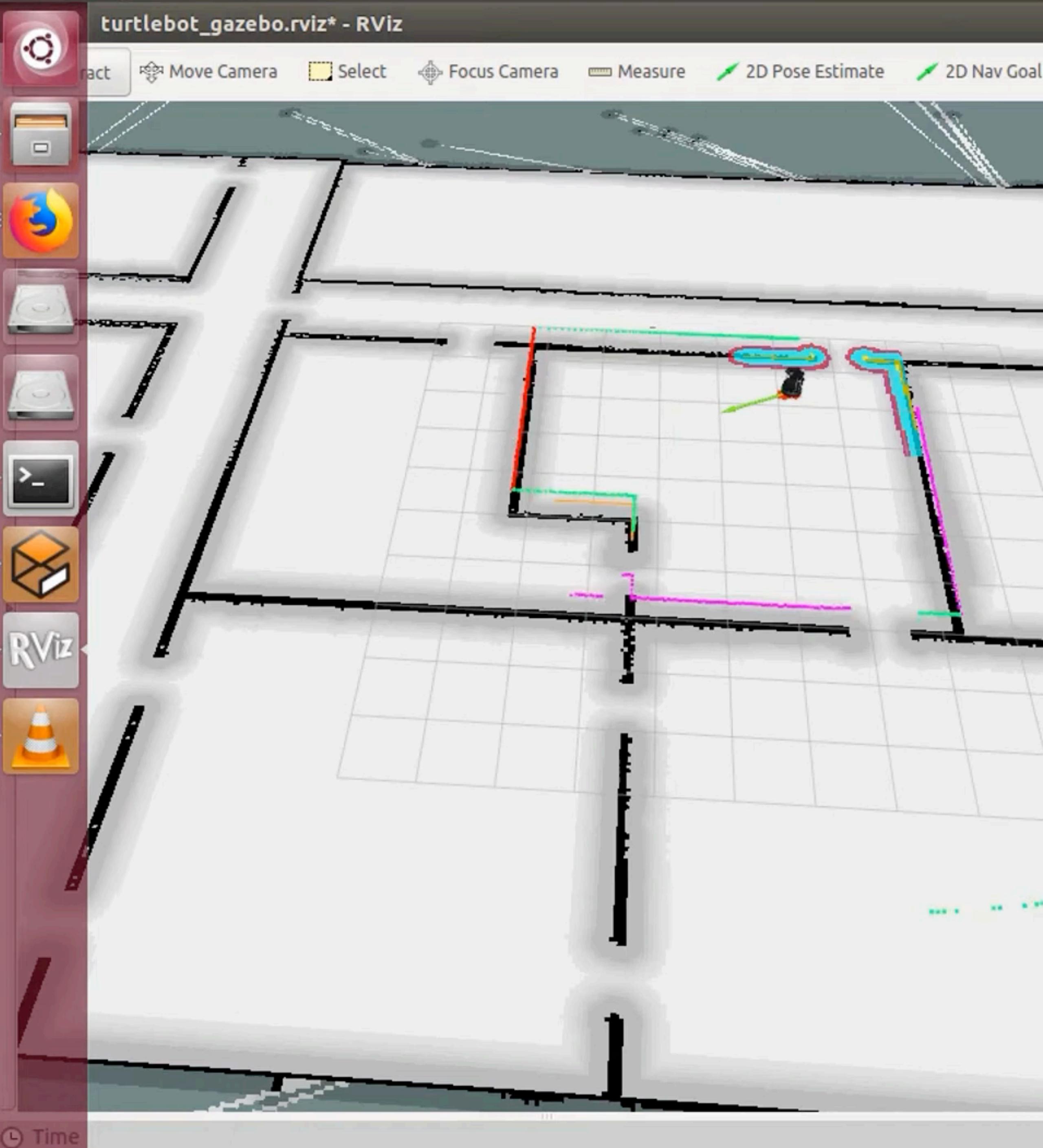
Tarefa:

Ler a distância
até **parede branca**
e preta que está
a 50cm.



Lidar 360





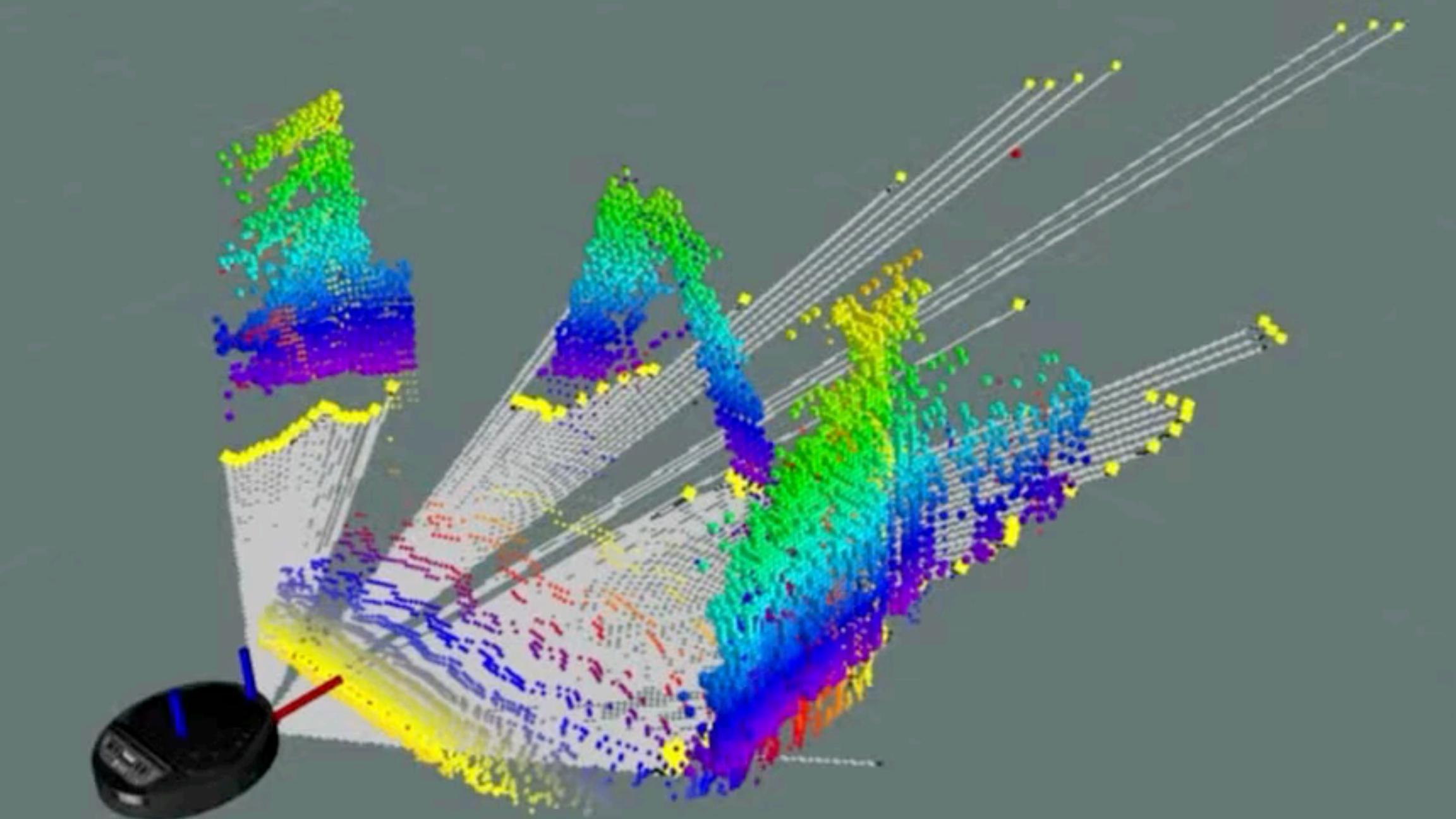
Activities rviz

Wed 16:29

cyglidar_octomap.rviz - RViz

File Panels Help

Move Camera Interact Select 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Measure



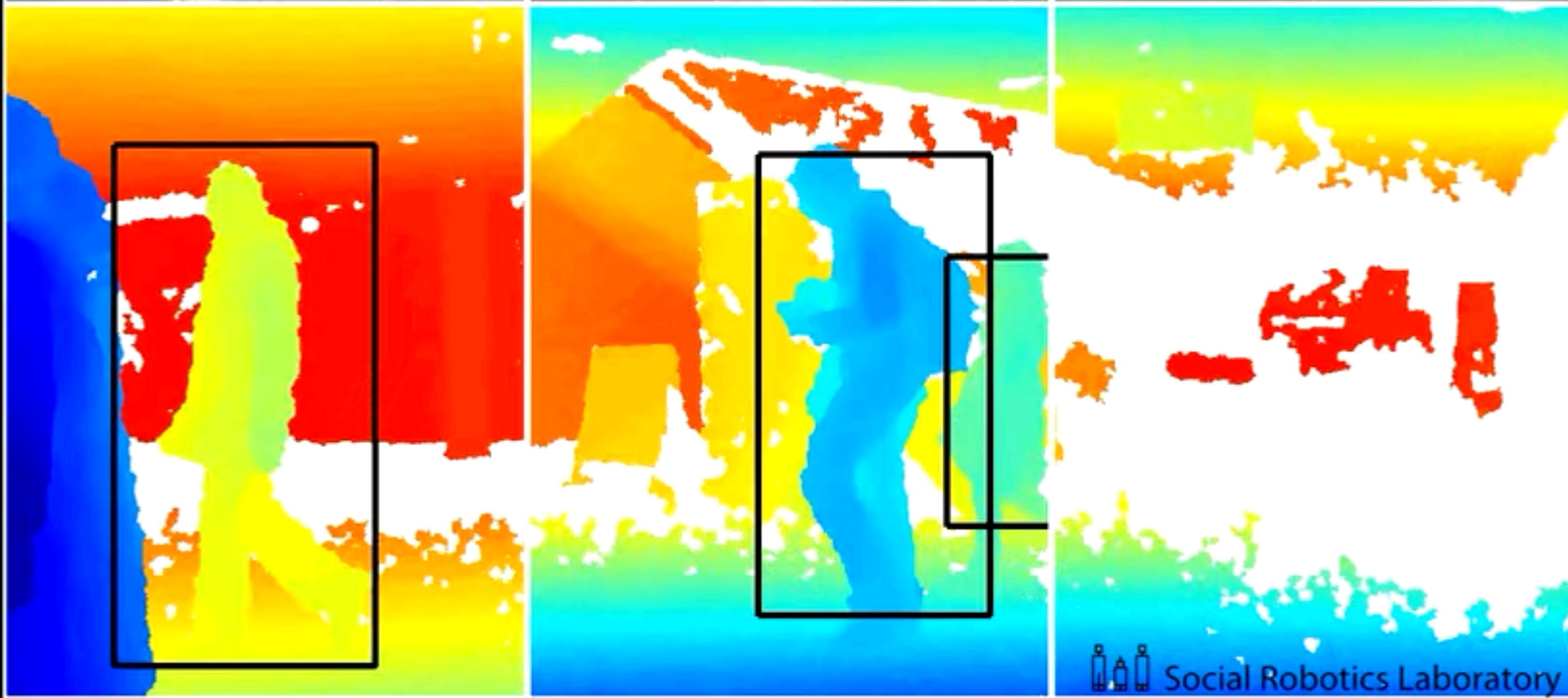
Cygbot

Reset RViz is ready.

23 fp

Câmera 3D



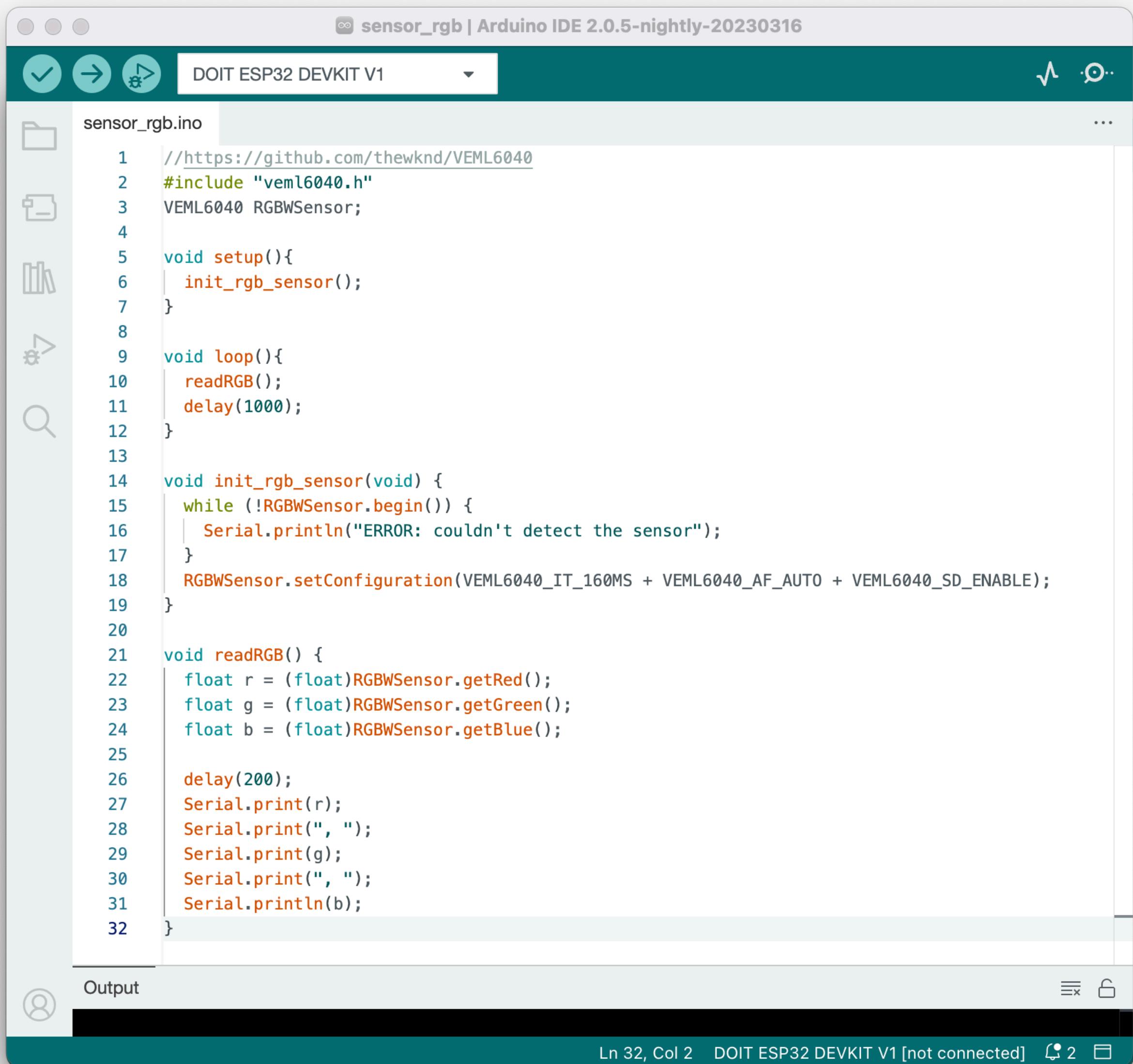


Outros sensores

Sensor RGB



Sensor RGB



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the following details:

- Title Bar:** sensor_rgb | Arduino IDE 2.0.5-nightly-20230316
- Toolbox:** Includes icons for Save, Upload, Refresh, and More.
- Board Selection:** DOIT ESP32 DEVKIT V1
- Code Editor:** Displays the `sensor_rgb.ino` file content.
- Output Panel:** Shows the message "Ln 32, Col 2 DOIT ESP32 DEVKIT V1 [not connected]".

```
//https://github.com/thewknd/VEML6040
#include "veml6040.h"
VEML6040 RGBWSensor;

void setup(){
    init_rgb_sensor();
}

void loop(){
    readRGB();
    delay(1000);
}

void init_rgb_sensor(void) {
    while (!RGBWSensor.begin()) {
        Serial.println("ERROR: couldn't detect the sensor");
    }
    RGBWSensor.setConfiguration(VEML6040_IT_160MS + VEML6040_AF_AUTO + VEML6040_SD_ENABLE);
}

void readRGB() {
    float r = (float)RGBWSensor.getRed();
    float g = (float)RGBWSensor.getGreen();
    float b = (float)RGBWSensor.getBlue();

    delay(200);
    Serial.print(r);
    Serial.print(", ");
    Serial.print(g);
    Serial.print(", ");
    Serial.println(b);
}
```

Obrigado!

João Macedo
jmacedo@dei.uc.pt