

# Programação e Robótica



Robô AZORES BOT

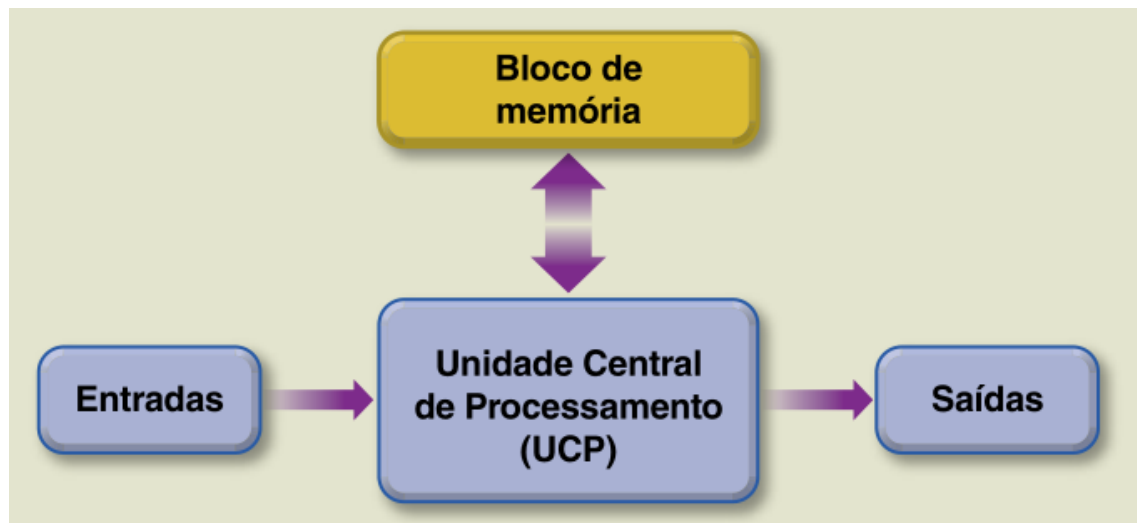
Preparação para a  
prova First Challenger

Expolab de 10 a 12Nov22

## Sumário

- 1. Sensores e atuadores - conceitos**
- 2. Tipos de deteção**
- 3. Sensores utilizados no robô AzoresBot**
- 4. Controlo de motores**

## Sensores - Conceitos



## Sensores - Conceitos

1. De acordo com a natureza do sinal de saída, os sensores podem ser classificados em sensores digitais e sensores analógicos.
  - a. Sensores digitais - São aquelas que possuem apenas dois estados possíveis, ligado ou desligado. São exemplos destes dispositivos as chaves fim de curso, sensores de proximidade, termostatos, pressostato, ...;
  - b. Sensores analógicos – são utilizados para monitorizar uma grandeza física numa faixa contínua de valores estabelecidos entre os limites mínimo e máximo. Apresentam na sua saída um sinal de tensão, corrente ou resistência proporcional à grandeza física sentida.

## Sumário

1. Sensores e atuadores - conceitos
2. Tipos de deteção
3. Sensores utilizados no robô AzoresBot
4. Controlo de motores

## Tipos de deteção - eletromecânicos



## Tipos de deteção - Indutivo



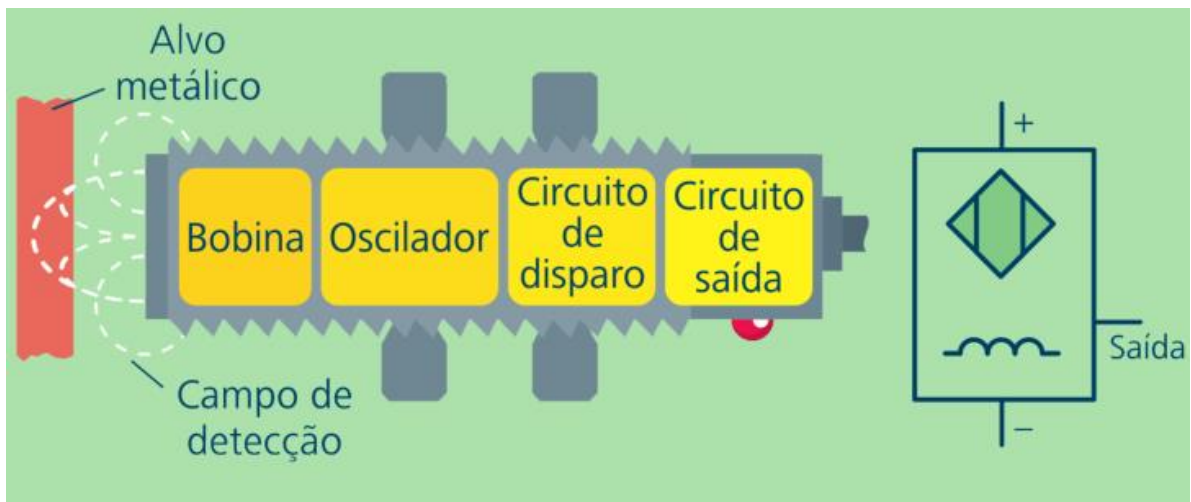
Sensor de proximidade indutivo IDF - Sick



Sensor de proximidade indutivo IMA

<https://www.ffonseca.com/pt/indutivos>

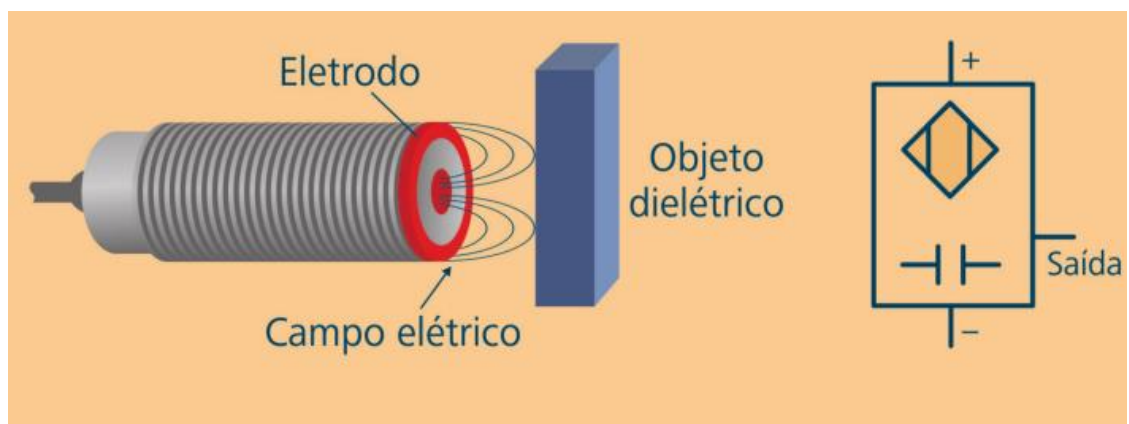
## Tipos de deteção - Indutivo



## Tipos de deteção - Capacitivo



## Tipos de deteção - Capacitivo

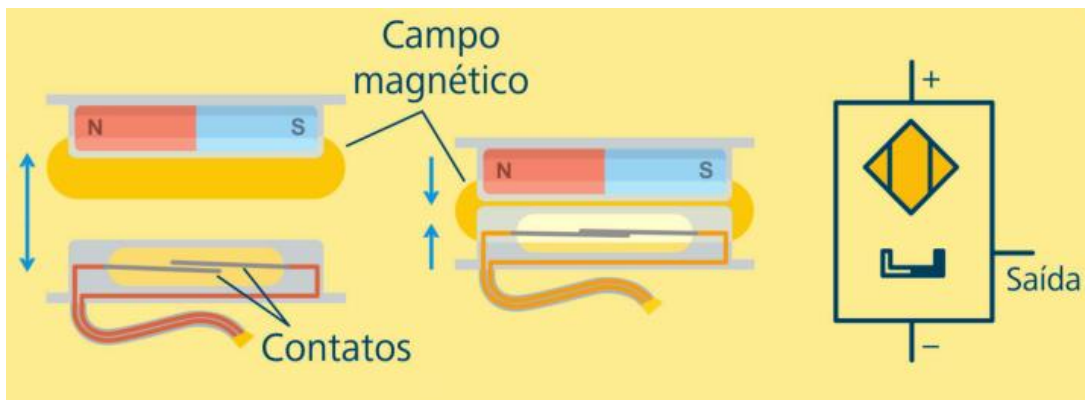


## Tipos de deteção - Capacitivo



## Tipos de deteção - magnéticos

1. Detetam a proximidade de um campo magnético, acionando um contato normalmente aberto na sua saída.



## Tipos de deteção - magnéticos

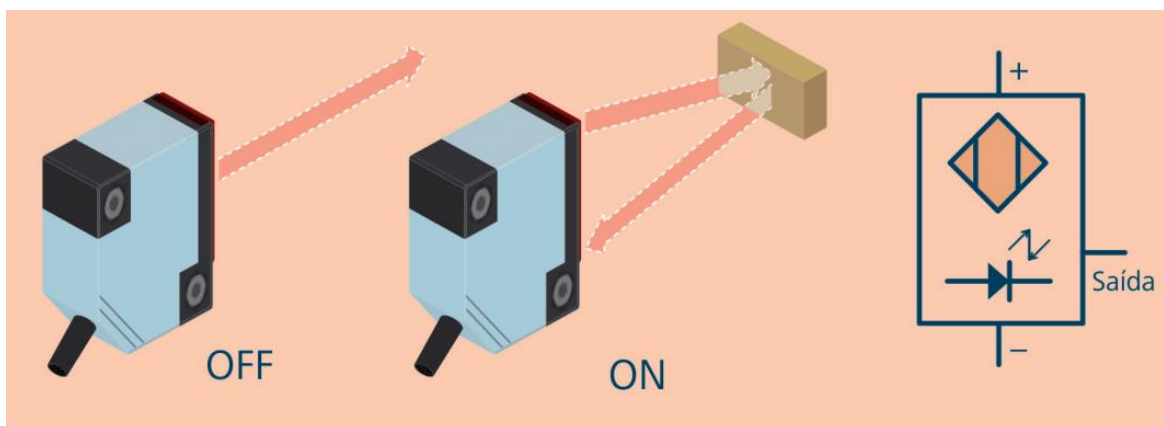


Sensores Hall

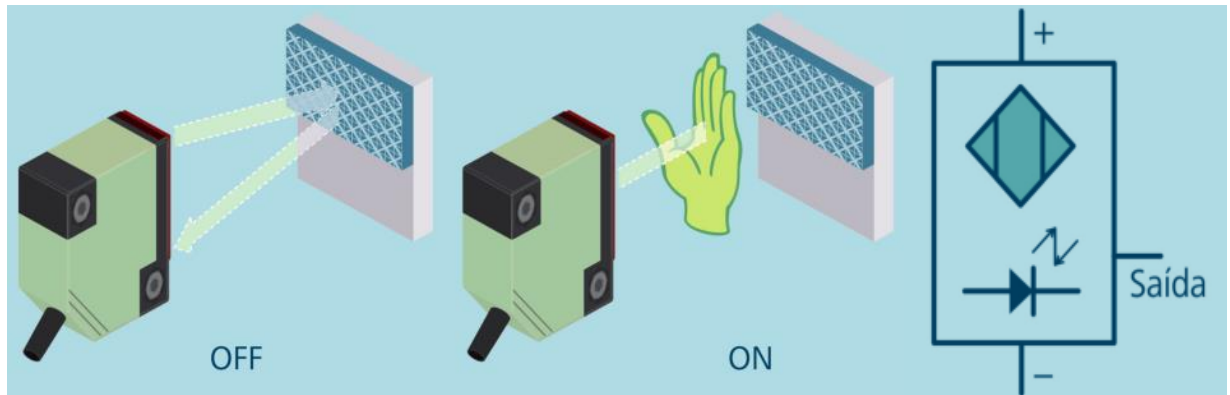


Sensores magnéticos de proximidade

## Tipos de deteção - óticos (reflexão difusa)

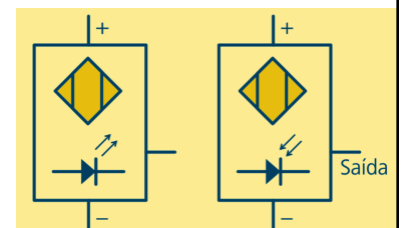
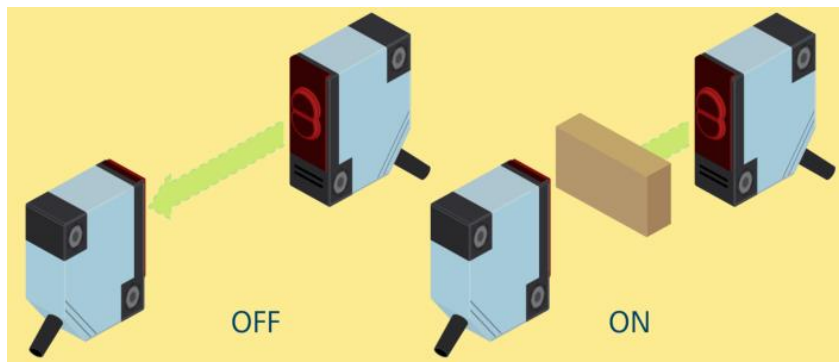


## Tipos de deteção - óticos (retroreflexão)



15

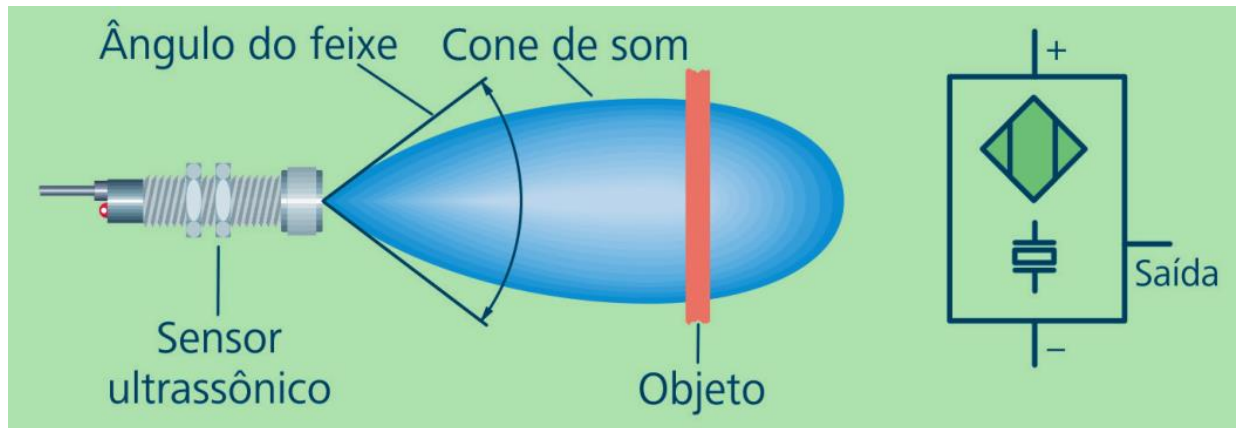
## Tipos de deteção - óticos (barreira direta)



16



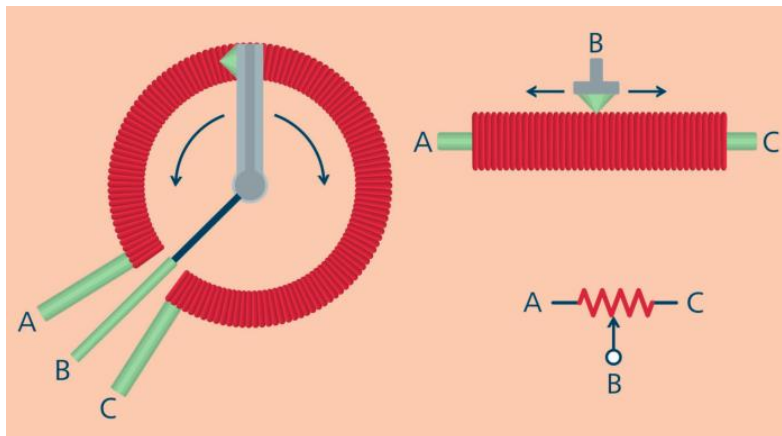
## Tipos de deteção - ultrassônicos



17

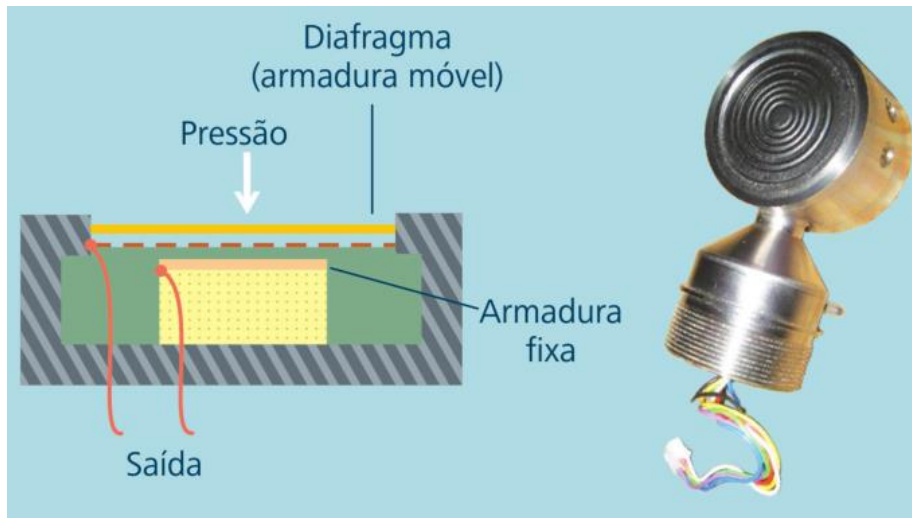
## Tipos de deteção - potenciométricos

O deslocamento linear ou angular pode ser determinado através da variação da resistência de um potenciômetro.

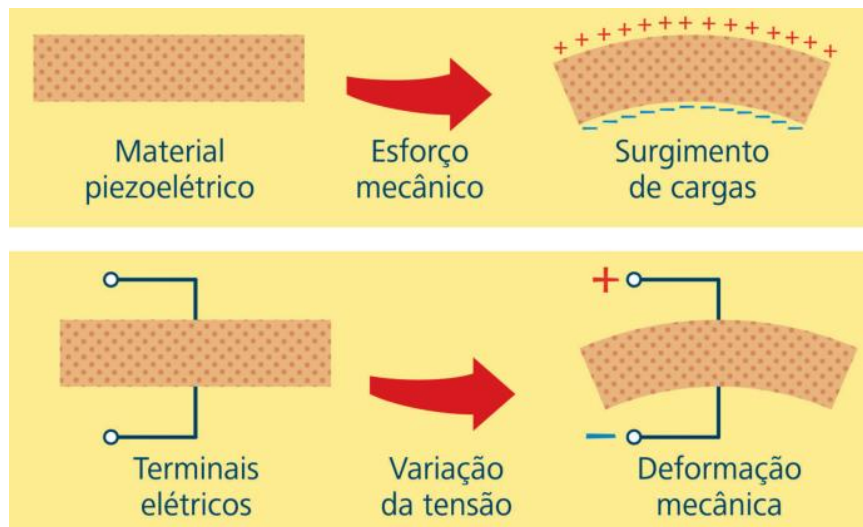


18

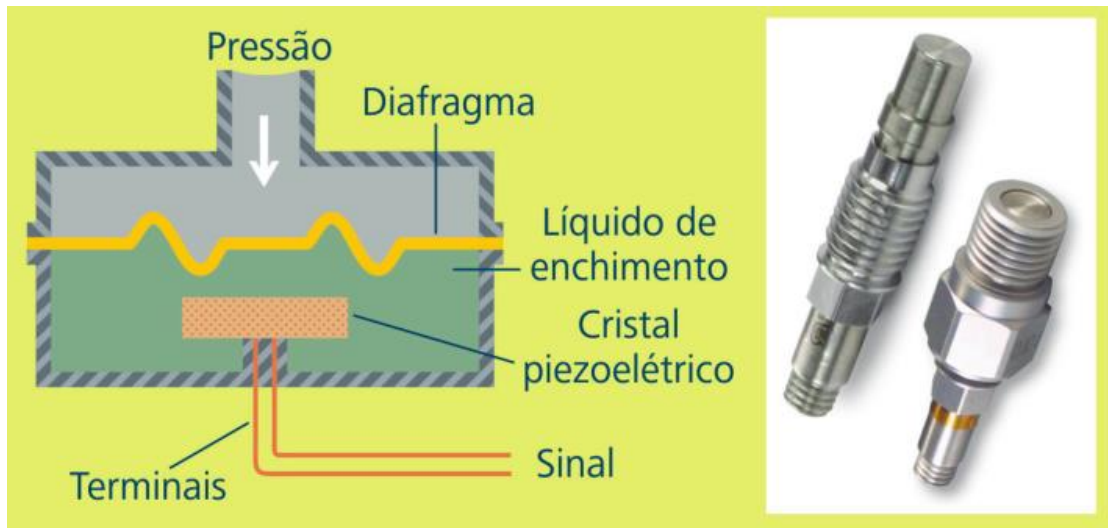
## Tipos de deteção – Pressão (Capacitivos)



## Tipos de deteção – Pressão (Piezoelétricos)

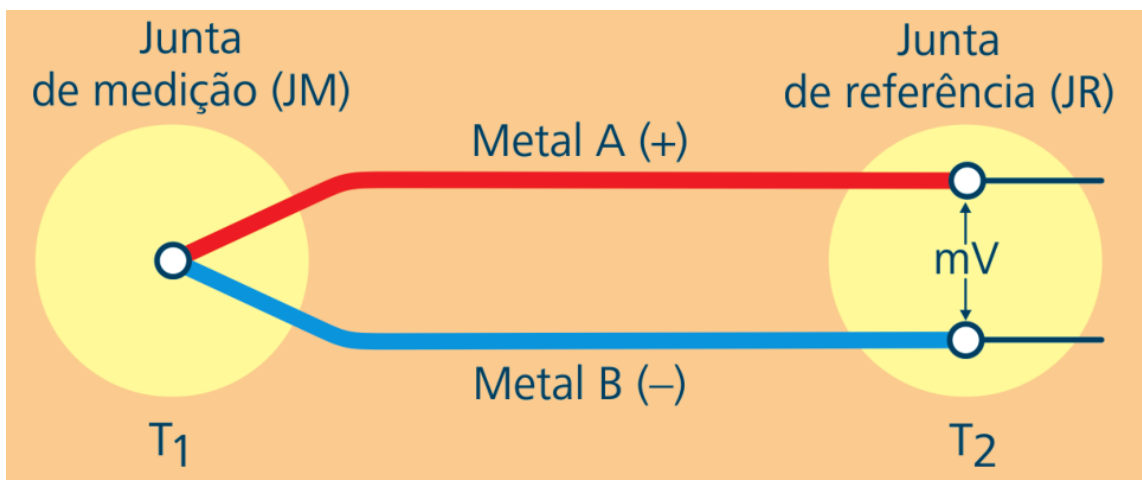


## Tipos de deteção – Pressão (Piezoelétricos)



21

## Tipos de deteção – temperatura (Termopares)

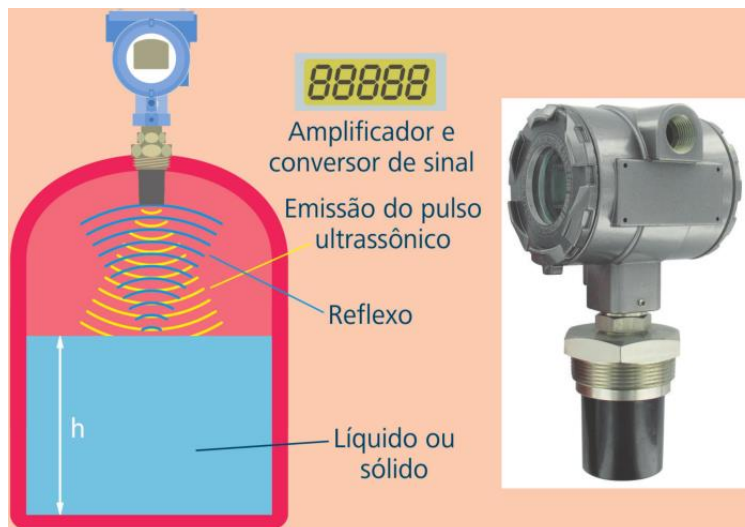


22

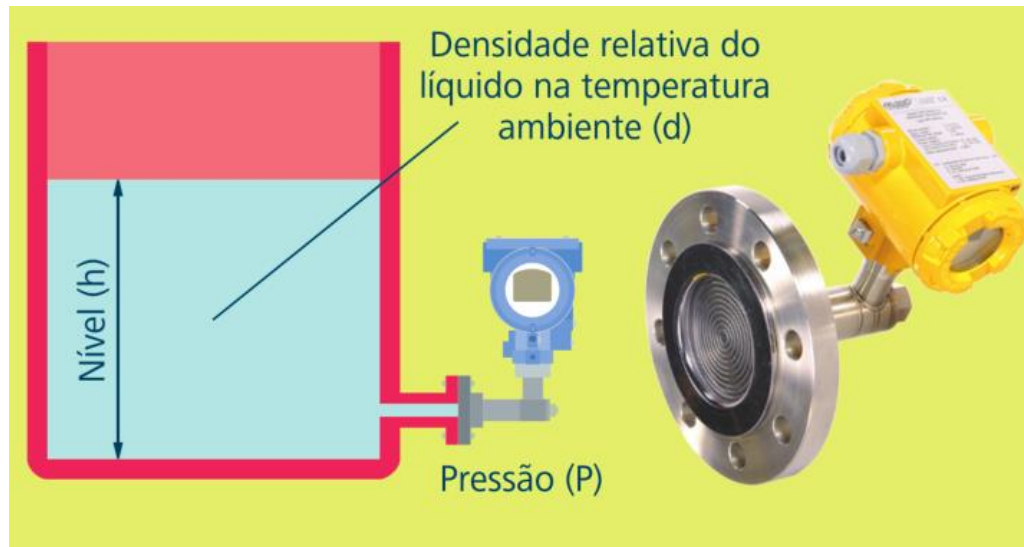
## Tipos de deteção – temperatura (Termistores)



## Tipos de deteção – nível (Ultrassônicos)



## Tipos de deteção – nível (pressão hidrostática)



## Sumário

1. Sensores e atuadores - conceitos
2. Tipos de deteção
3. Sensores utilizados no robô AzoresBot
4. Controlo de motores

## Sensores utilizados no robô AzoresBot

### Sensor Ultrassónico HC-SR04



## Sensores utilizados no robô AzoresBot - HC-SR04

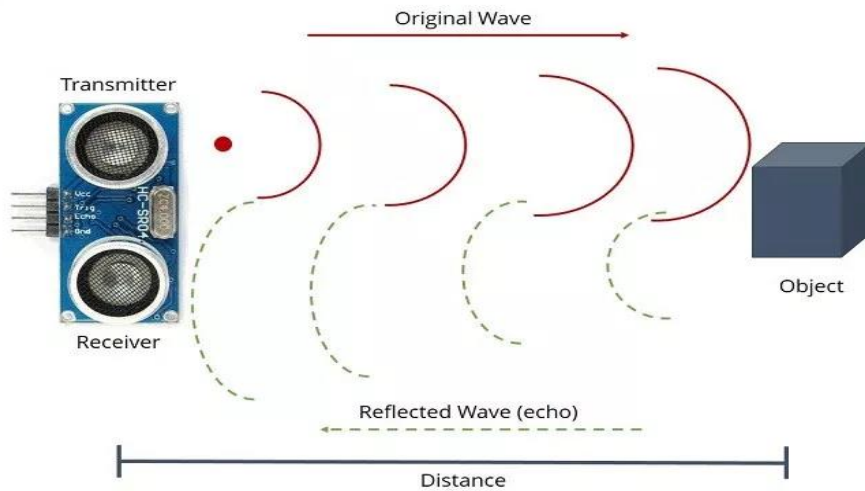
### Electrical Parameters

Operating Voltage	5 VDC
Operating Current	15 mA
Operating Frequency	40 kHz
Max. Range	4 m
Nearest Range	2 cm

### Pin Symbol vs Function

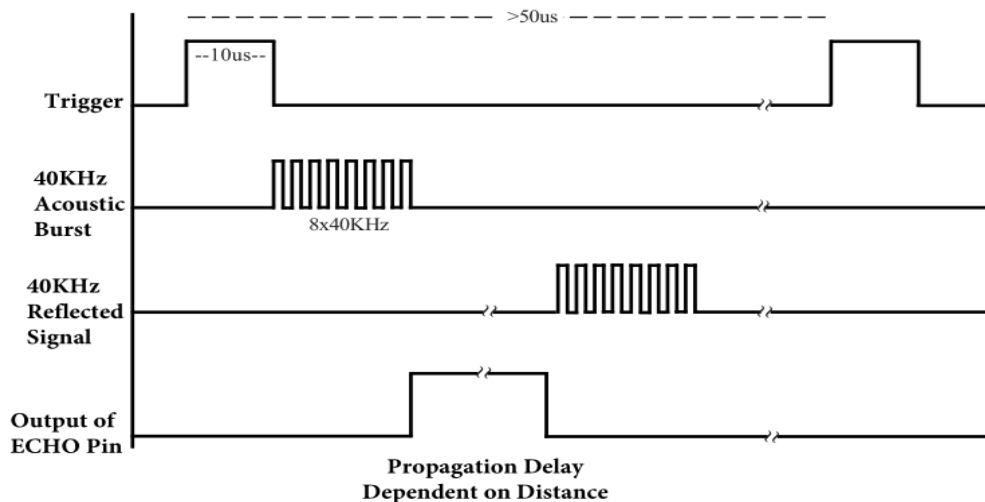
Vcc	5V power supply
Trig	Trigger Input pin
Echo	Receiver Output pin
GND	Power ground

## Sensores utilizados no robô AzoresBot - HC-SR04



29

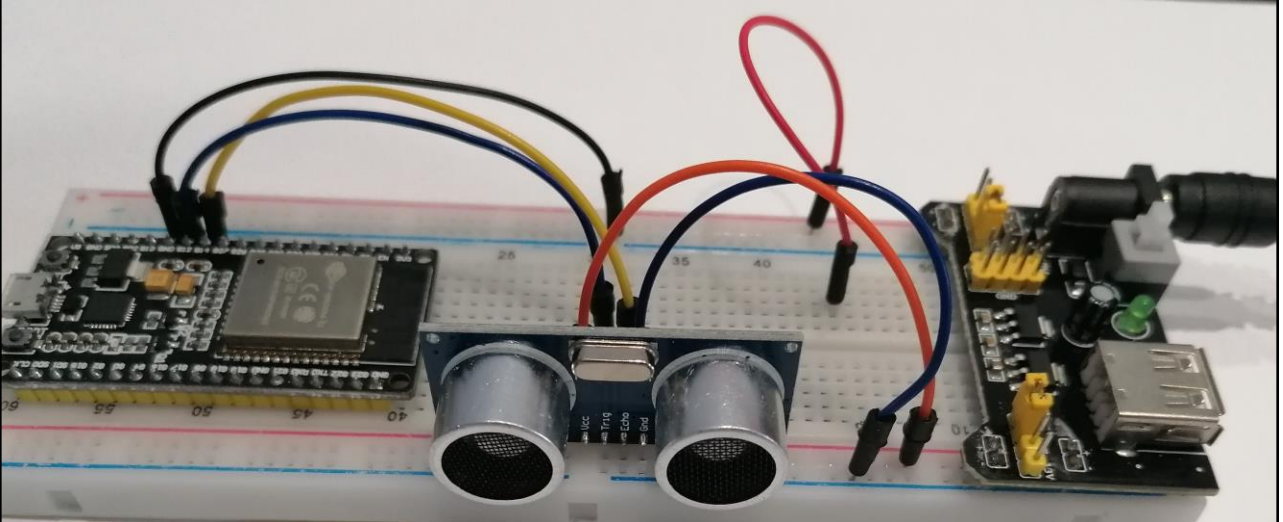
## Sensores utilizados no robô AzoresBot - HC-SR04



30



## Sensores utilizados no robô AzoresBot - HC-SR04



## Sensores utilizados no robô AzoresBot - HC-SR04

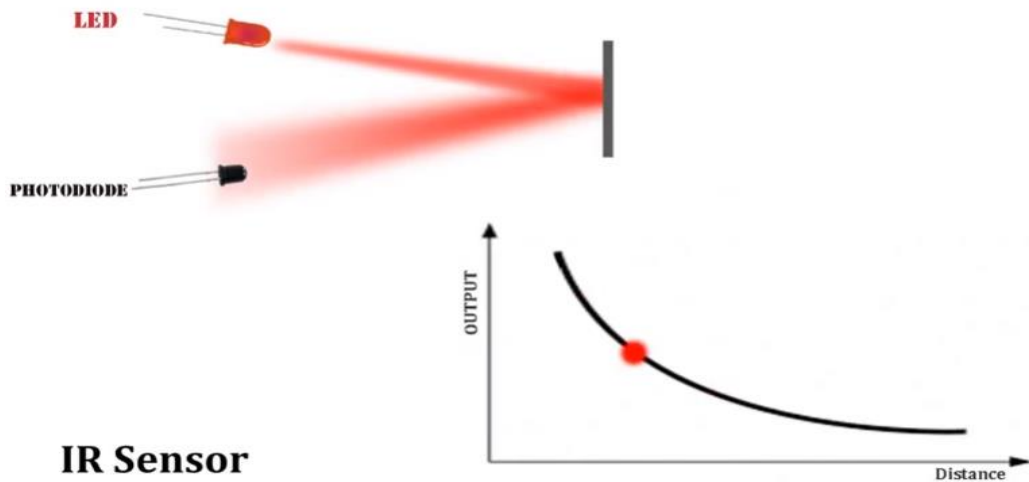
```
digitalWrite(PIN_TRIGGER, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(PIN_TRIGGER, LOW);

// Reads the PIN_ECHO
duration = pulseIn(PIN_ECHO, HIGH);

// Calculate the distance
distanceCm = duration * SOUND_SPEED/2;
```

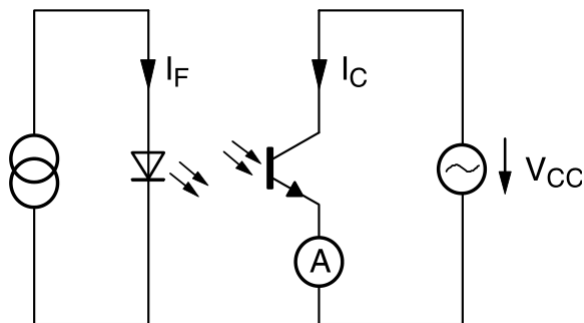


## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCRT5000

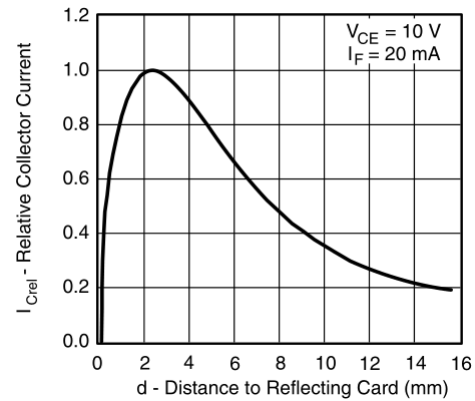
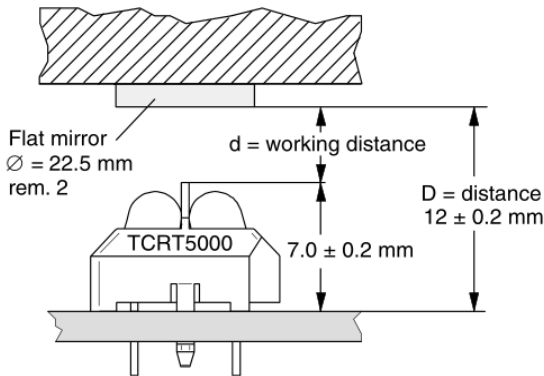


**IR Sensor**

## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCRT5000

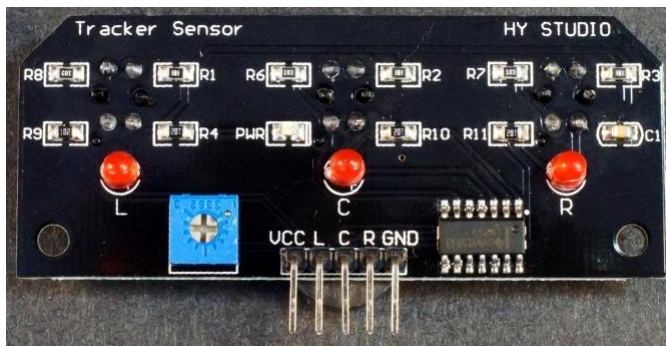


## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCRT5000



## Sensores utilizados no robô AzoresBot

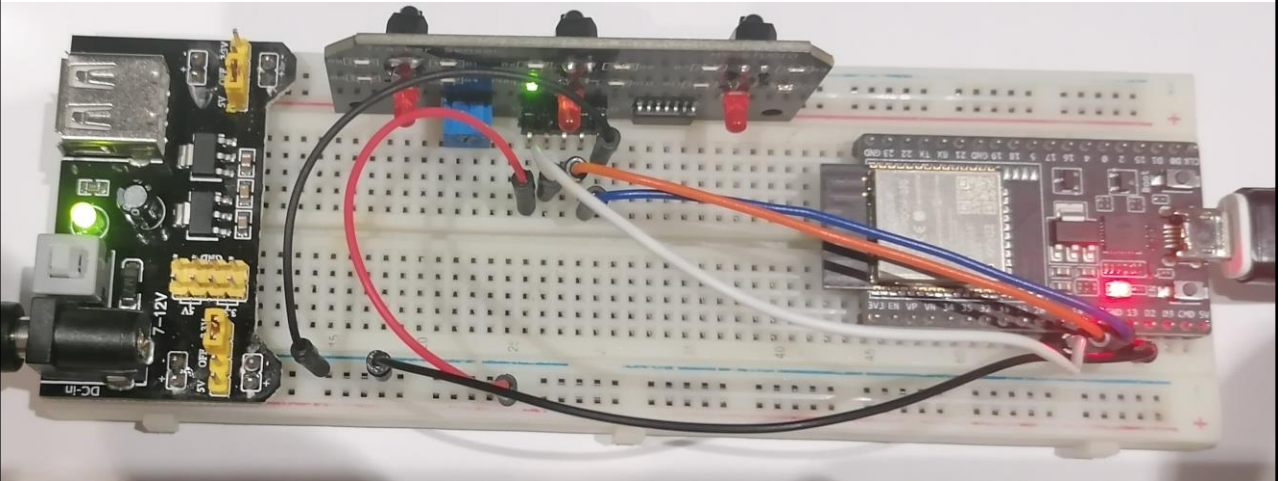
### Seguidor de Linha c/ 3 leitores infravermelhos TCRT5000



- Alimentação: 3.3V~5V
- Detecção: 1mm-8mm
- LED's indicadores
- Potenciômetro de sensibilidade
- LM393 chip

## Sensores utilizados no robô AzoresBot

Seguidor de Linha c/ 3 leitores infravermelhos TCRT5000



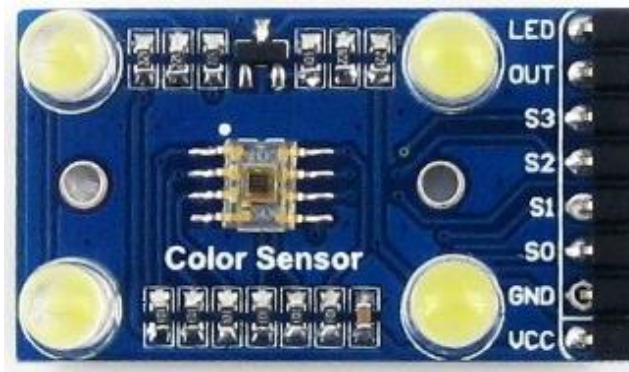
## Sensores utilizados no robô AzoresBot

Seguidor de Linha c/ 3 leitores infravermelhos TCRT5000

```
//Leitura dos sensores
tracker_left = digitalRead(TRACKER_LEFT);
tracker_middle = digitalRead(TRACKER_MIDDLE);
tracker_right = digitalRead(TRACKER_RIGHT);
```

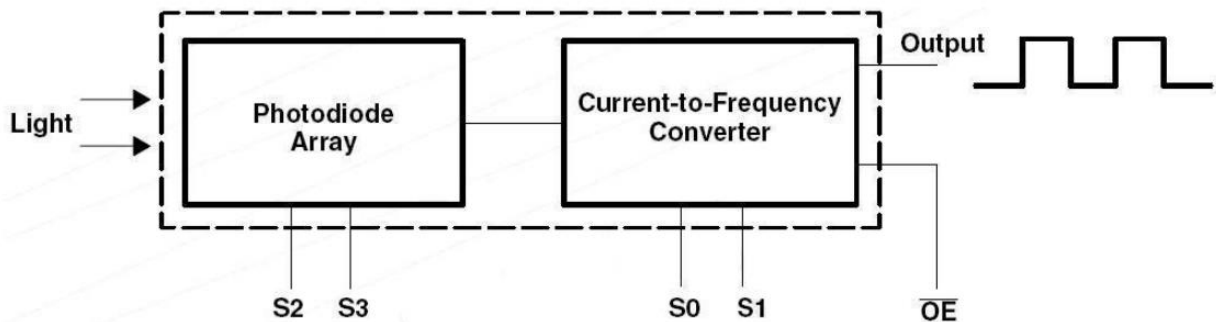
## Sensores utilizados no robô AzoresBot

### Sensor cor TCS3200 - WS



- LED Controlo dos LED's
- OUT Frequência de saída (RGB)
- S2 e S3 Seleção dos filtros RGB
- S0 e S1 Escala de frequência em OUT
- GND Power ground
- VCC Positive power supply (2.7V-5.5V)

## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCS3200

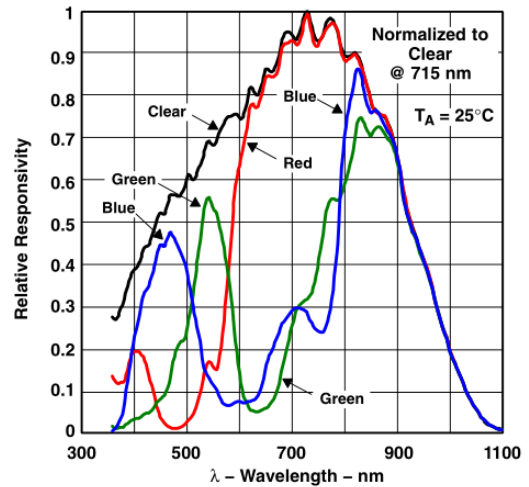


## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCS3200

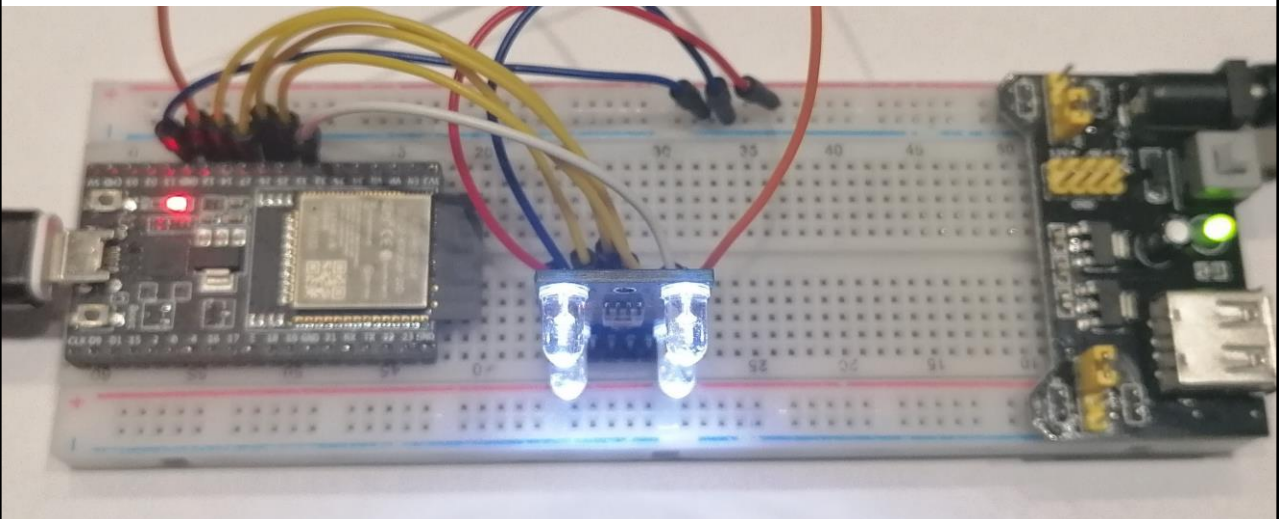
S0	S1	OUTPUT FREQUENCY SCALING ( $f_o$ )
L	L	Power down
L	H	2%
H	L	20%
H	H	100%

S2	S3	PHOTODIODE TYPE
L	L	Red
L	H	Blue
H	L	Clear (no filter)
H	H	Green

PHOTODIODE SPECTRAL RESPONSIVITY



## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCS3200



## Sensores utilizados no robô AzoresBot - TCS3200

```
// Setting frequency-scaling to 20%
digitalWrite(S0,HIGH);
digitalWrite(S1,LOW);

//Setting LED ON
digitalWrite(LED,HIGH);

//Setting red filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,LOW);
// Reading the output frequency
frequency_red = pulseIn(sensorOut, HIGH);
```

## Sumário

1. Sensores e atuadores - conceitos
2. Tipos de deteção
3. Sensores utilizados no robô AzoresBot
4. Controlo de motores



## Controlo de motores

### Motor DC



- Tensão sugerida: 4.5 VDC
- Velocidade sem carga: 140 RPM
- Corrente sem carga: 190 mA
- Corrente máxima: 250 mA

## Controlo de motores

### Placa driver de motores L298N



- Para controlo de 2 motores DC
- Tensão de Operação: 5~35v
- Corrente máxima de 2A por motor
- Tensão lógica: 5v

# Controlo de motores

