

# Curso de Arduino e automação

Professor Vanderlei

Licenciado em Matemática  
Universidade Metropolitana  
de Santos

Licenciado em Física  
Universidade de São Paulo



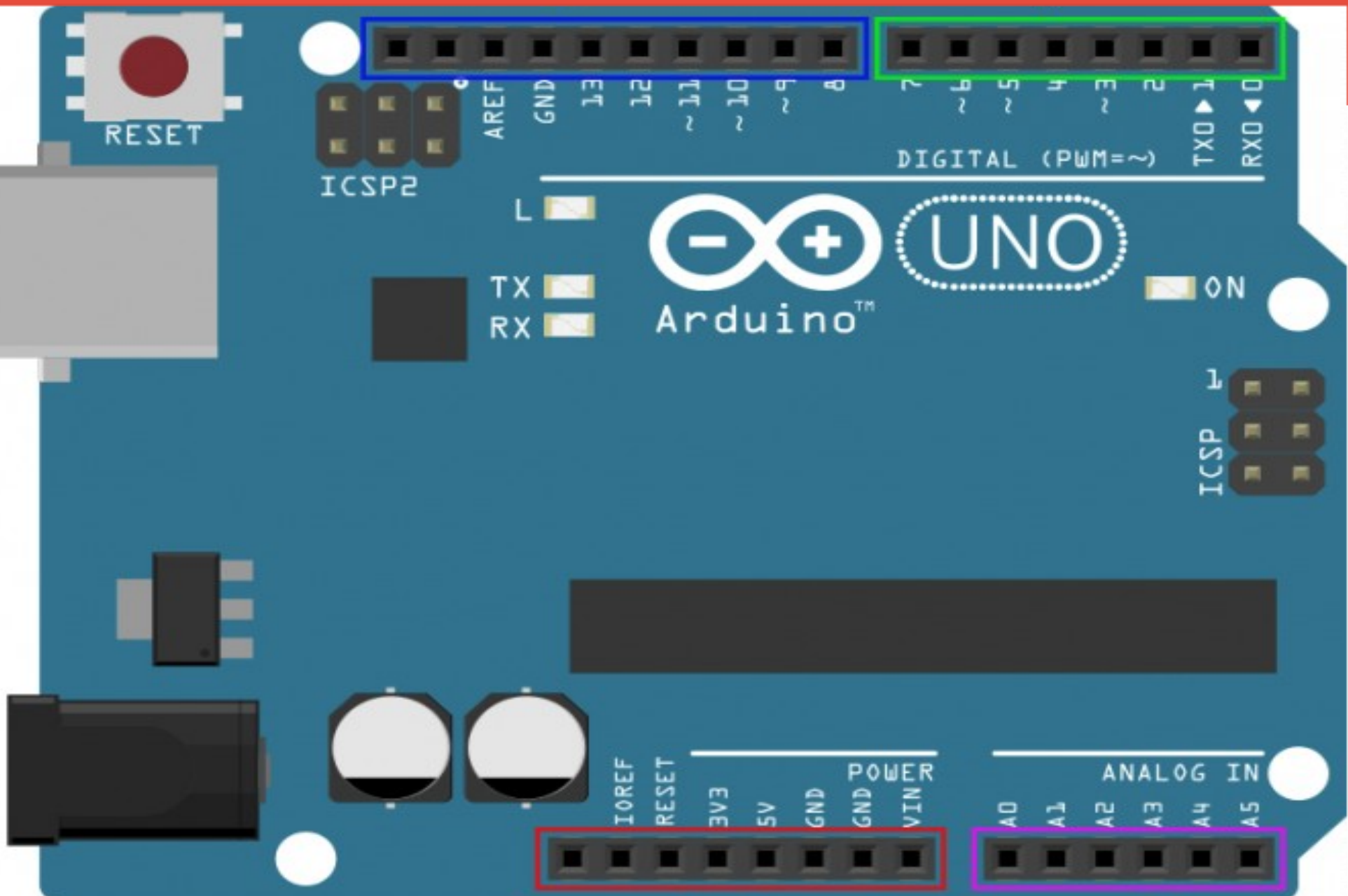
**LIGAÇÃO VERTICAL**

PROTOVIEW

**LIGAÇÃO HORIZONTAL**

Pinos Digitais de 8 A 13

Pinos Digitais de 0 a 7

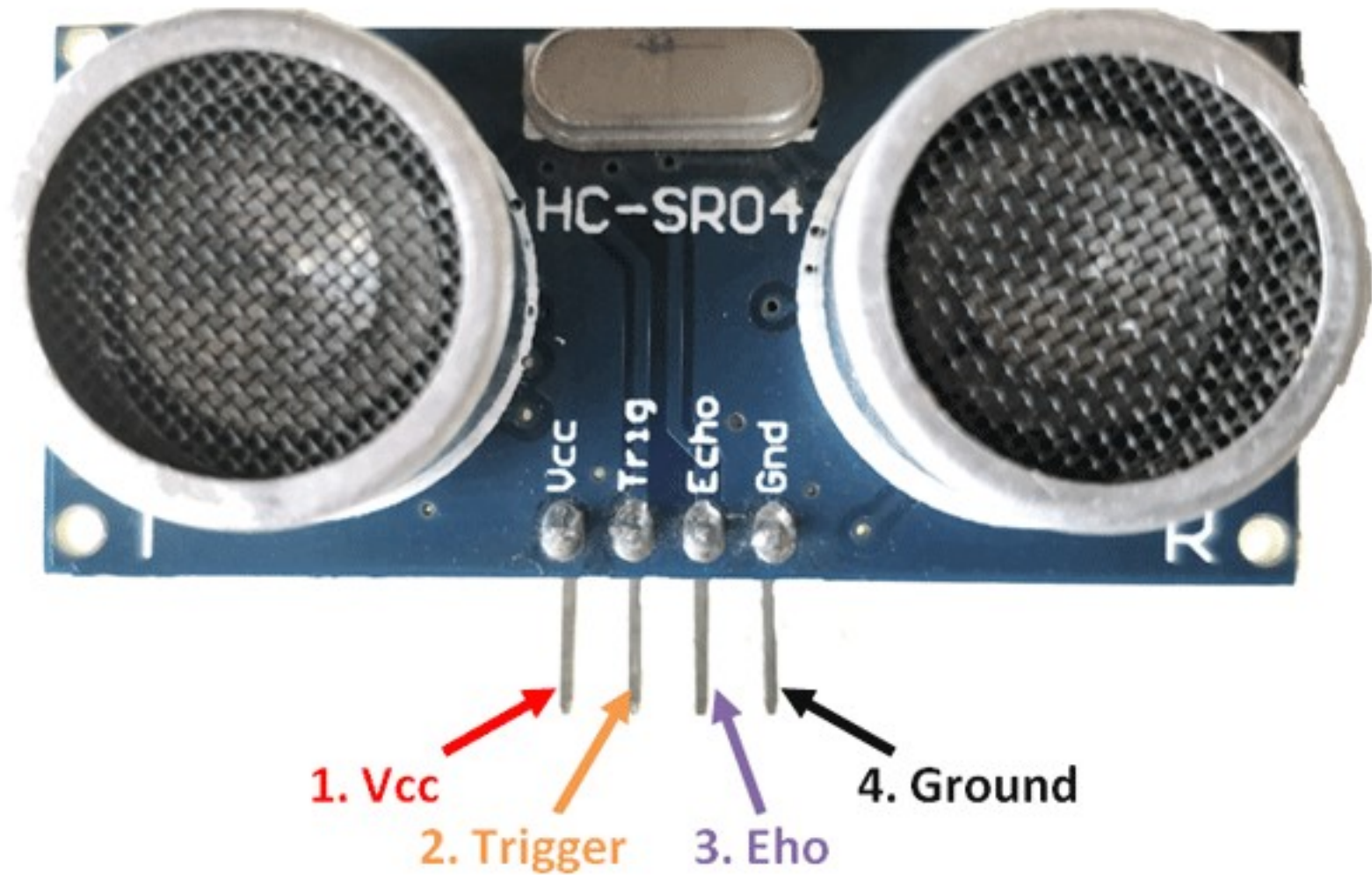


Pinos de Alimentação

Pinos Analógicos



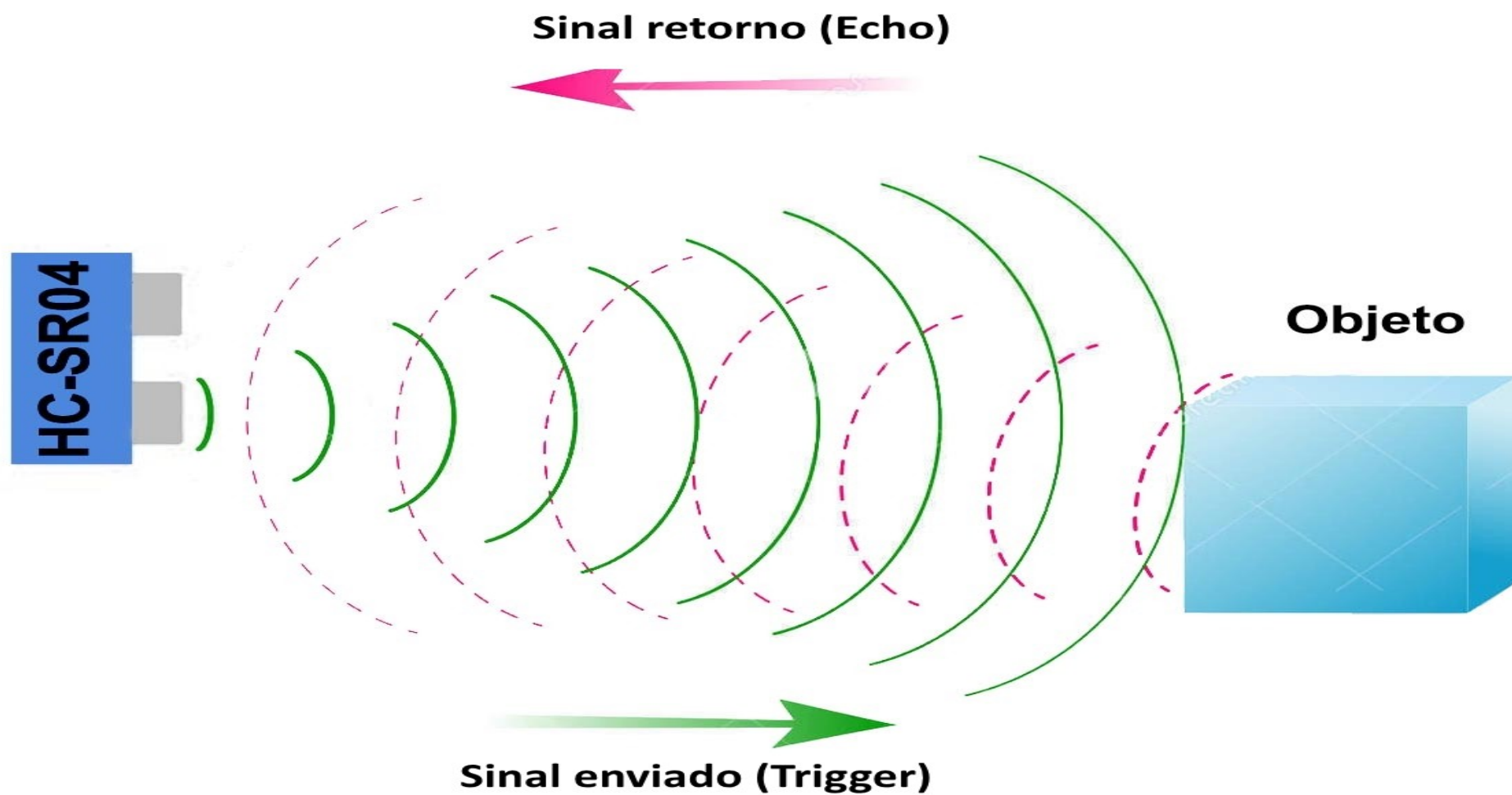
# Sensor - Sensor HC-SR04



# Especificações

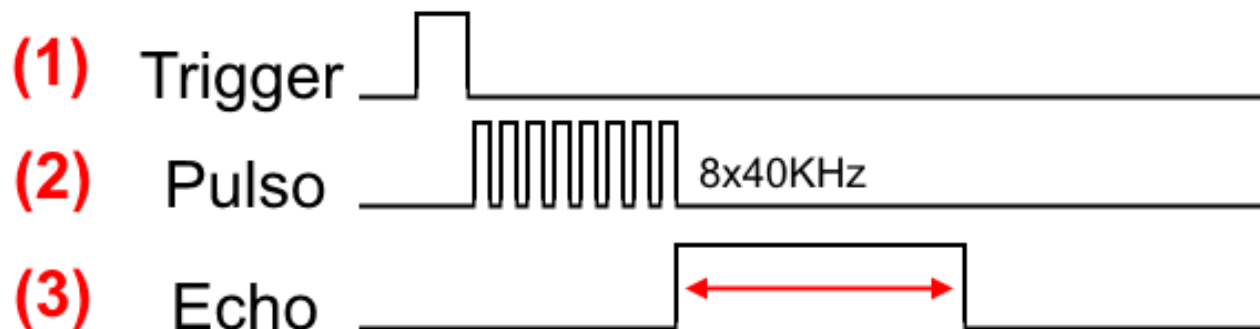
O sensor HC-SR04 baseia seu funcionamento nas propriedades físicas de ondas sonoras. Como essas ondas têm a capacidade de reflexão e de velocidade definidas, é possível determinar distâncias através do intervalo de tempo que a onda demora para atingir um objeto e voltar. Esta forma de medição é análoga ao meio que os morcegos usam para sua localização, chamada de ecolocalização.

# Esquema dos pinos

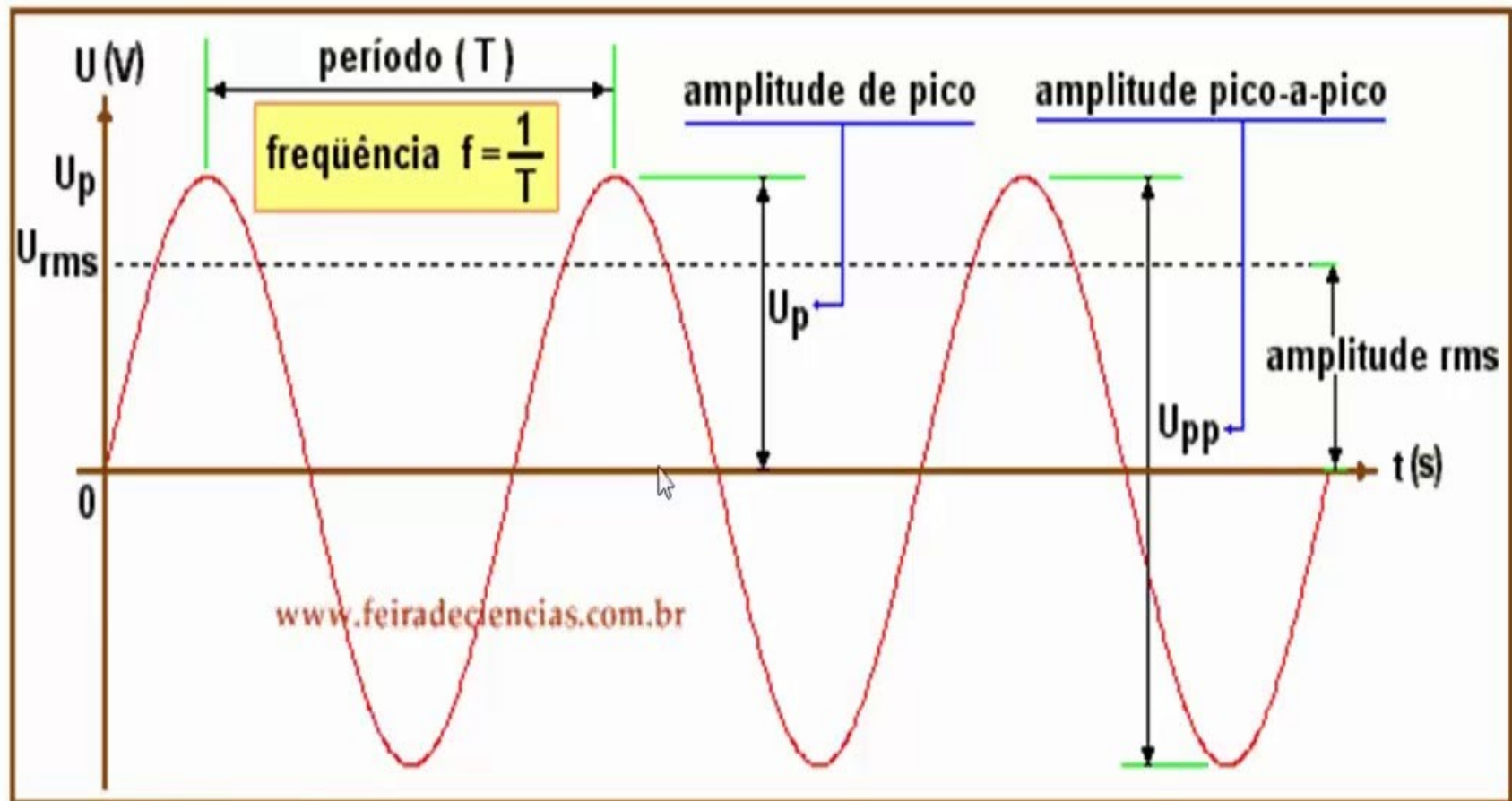


Primeiramente é enviado um pulso de 10 $\mu$ s, indicando o início da transmissão de dados. Depois disso, são enviados 8 pulsos de 40 KHz e o sensor então aguarda o retorno (em nível alto/high), para determinar a distância entre o sensor e o objeto, utilizando a equação

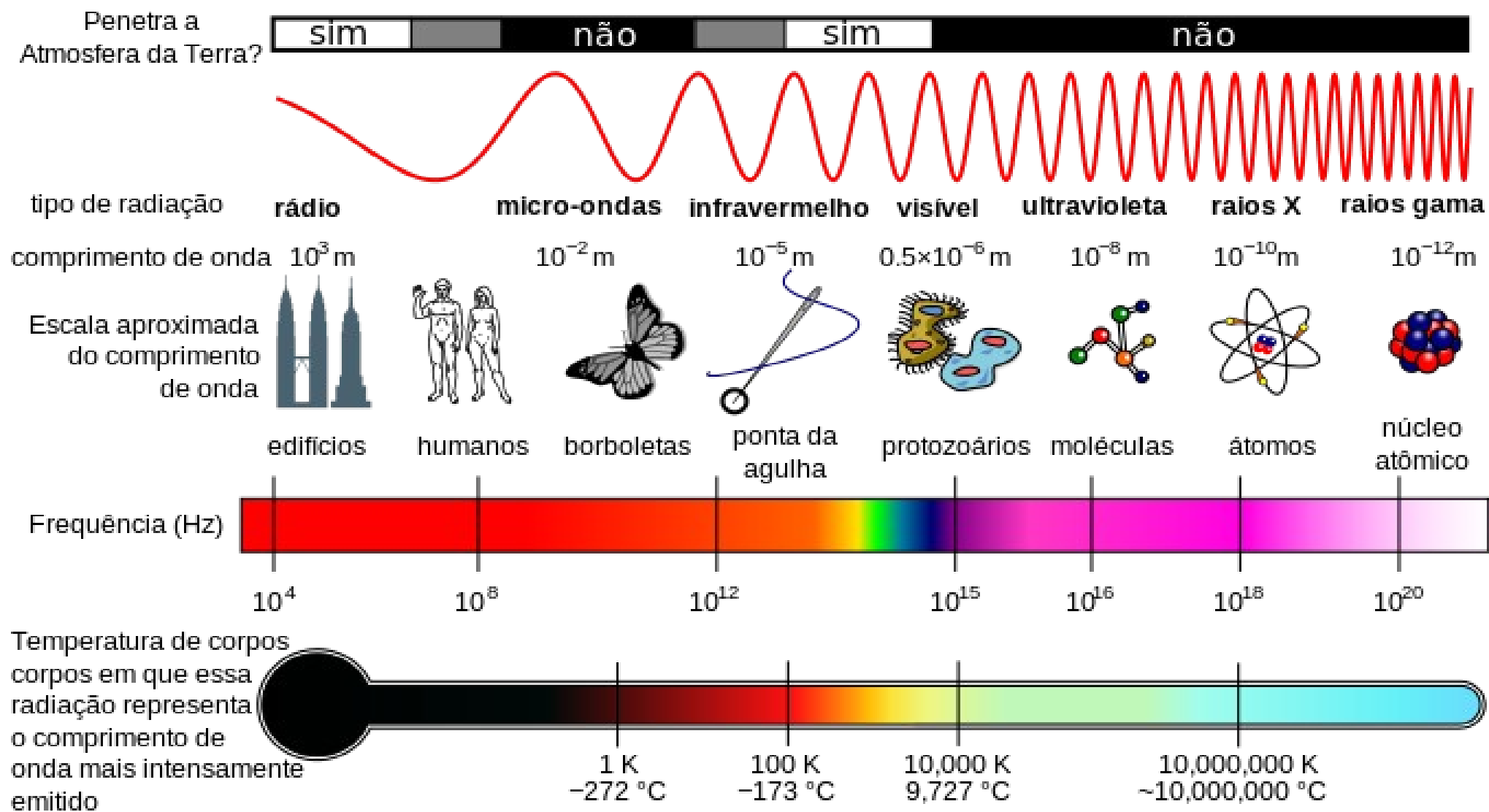
Distância = (Tempo echo em nível alto \* velocidade do som) / 2



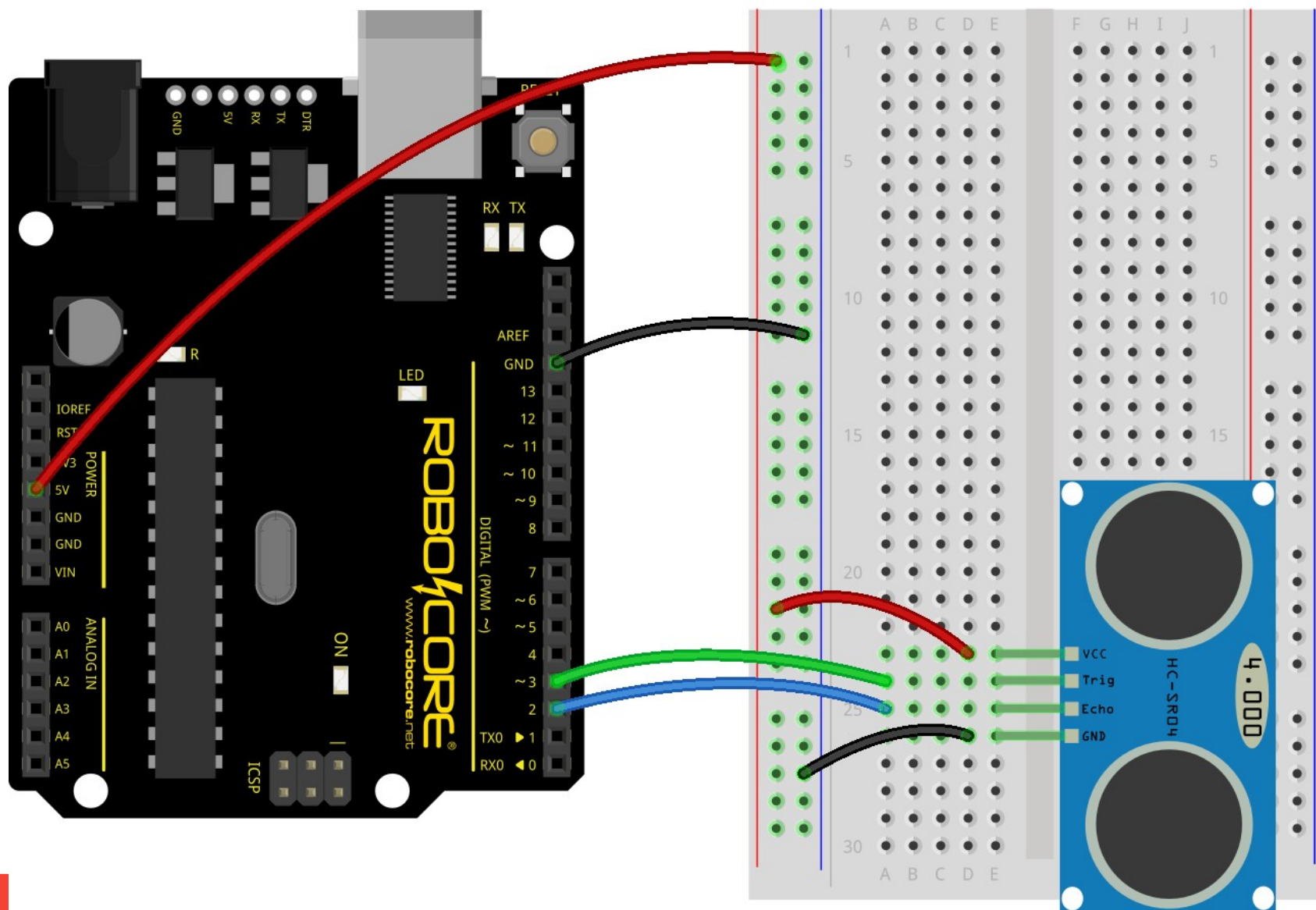
# ONDAS - PROPRIEDADES



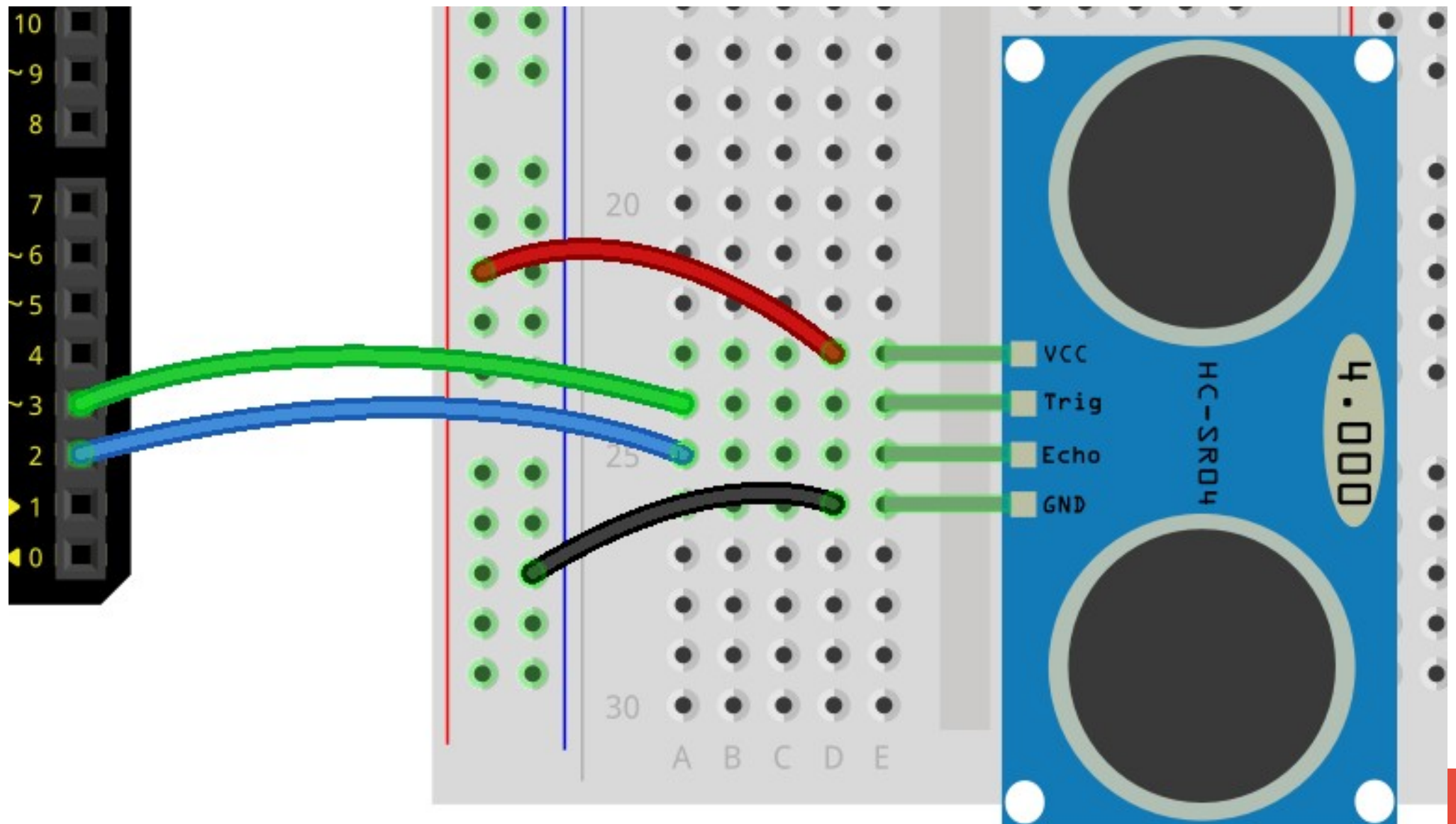




# Ligação



# Ligação





## Setup do Código

## Loop Principal



PA2366 Module, 80 MHz, 40MHz, DIO, 115200, 512K (64K SPIFFS), ck, Disabled, None em COM15



```
/******
```

```
**Distancia / Sensor
```

```
*****/
```

```
const int TRIG = 3;
```

```
const int ECHO = 2;
```

```
const int distancia_obstaculo = 20;
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  pinMode(TRIG,OUTPUT);
```


```
  pinMode(ECHO,INPUT);
```

```
  Serial.println("Lendo dados do sensor...");
```


```
}
```









```
void loop() {  
  int distancia = sensor_distancia(TRIG,ECHO); // retorno da funcao  
  if(distancia <= distancia_obstaculo){  
    Serial.print("Com obstaculo: ");  
    Serial.print(distancia);  
    Serial.println("cm");  
  }  
  else{  
    Serial.print("Sem obstaculo: ");  
    Serial.print(distancia);  
    Serial.println("cm");  
  }  
  delay(100);  
}
```





```
int sensor_distancia(int pinotrig,int pinoecho){  
    digitalWrite(pinotrig,LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(pinotrig,HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(pinotrig,LOW);  
  
    return pulseIn(pinoecho,HIGH)/58;  
}
```



# **Vanderlei Franco**

## **Agradecimentos**

**A minha família pela paciência e compreesão**

**Aos mantenedores por ceder espaço e  
equipamentos**