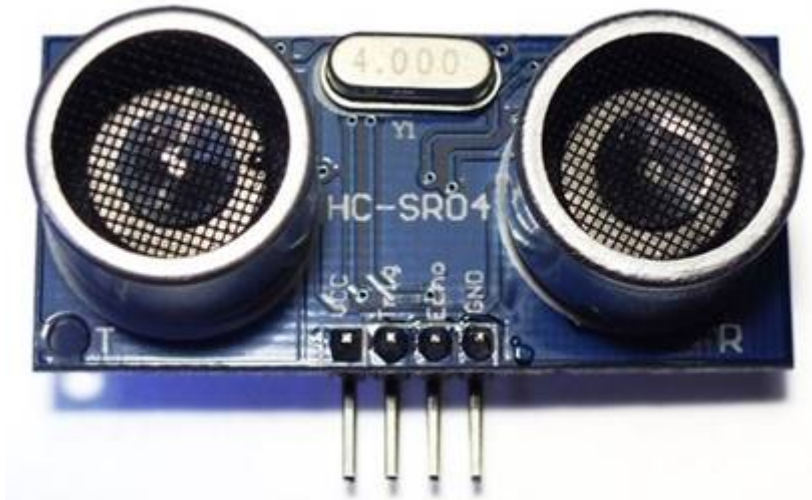


Sensor ultrassônico

Nesta experiência vamos estudar o sensor ultrassônico HC-SR04 largamente utilizado em robótica para medir distâncias entre 2cm até 4 metros com precisão de 3mm.



Os pinos de ligação do sensor são: VCC, TRIGGER, ECHO e GND.

VCC e GND: São pinos de alimentação.

TRIGGER: É um pino que recebe um nível alto (mínimo de 10us) fazendo que seja emitida uma onda sonora que ao encontrar um obstáculo será rebatida de volta ao sensor.

ECHO: É um pino que durante o tempo de emissão e recepção estará também em nível alto, de modo a calcular a distância.

Essa distância é calculada de acordo com o tempo em que o pino ECHO permaneceu em nível alto, após o pino TRIGGER ter sido colocado em nível alto:

$$\text{Distância} = (\text{Tempo do ECHO em nível alto} \times \text{velocidade do som}) / 2$$

Como o som percorre duas vezes a distância entre a origem e o obstáculo (emissão e rebatida), divide-se por 2.

Programação: O primeiro passo é incluir a biblioteca para esse sensor.

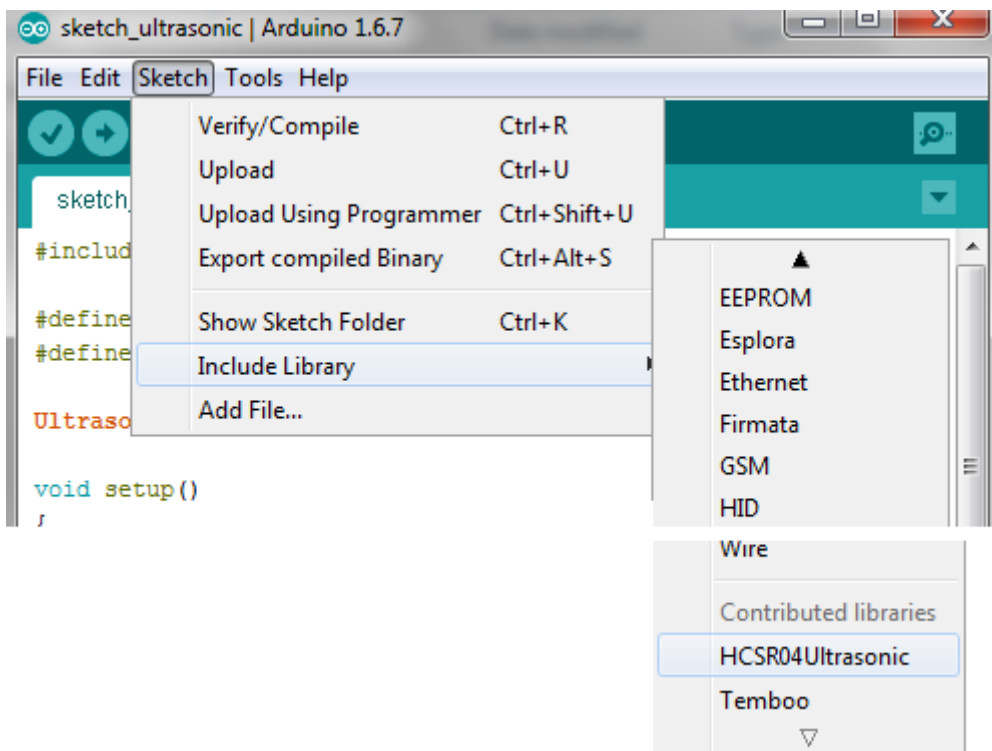
```
#include<Ultrasonic.h>
```

O próximo passo é verificar se a biblioteca está em ordem, bastando para isso clicar em Verify.

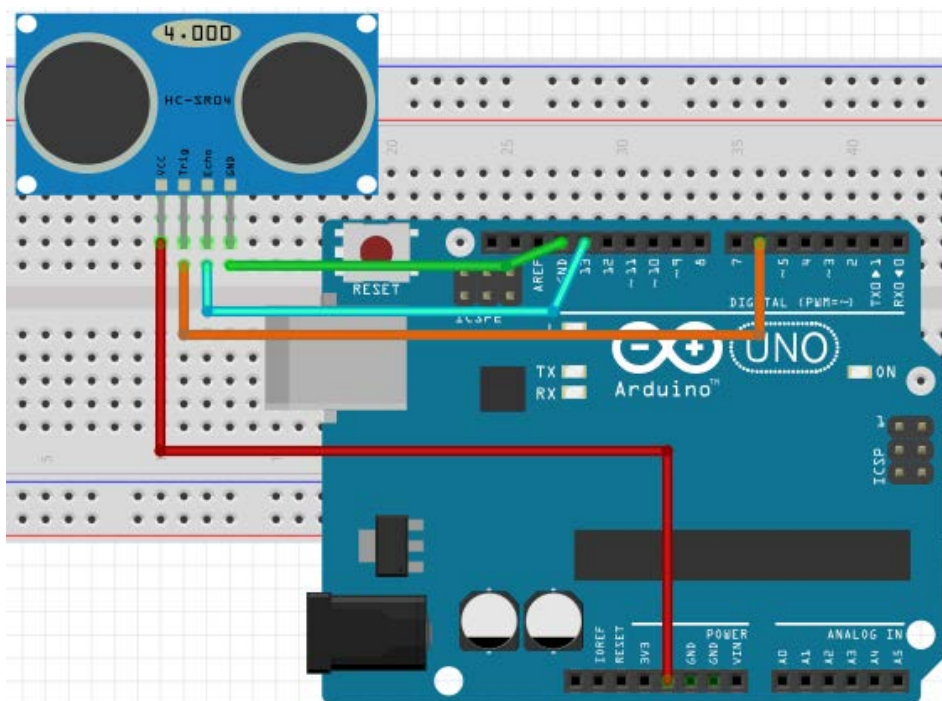
Caso não exista essa biblioteca, basta fazer o download da biblioteca para o sensor ultrassônico, que é gratuita. O link a seguir fornece a biblioteca gratuitamente.

<https://code.google.com/p/ultrasonic-ranging-module-hc-sr04-updates/downloads/detail?name=Ultrasonic.rar&can=2&q=>

A figura abaixo mostra a biblioteca do sensor ultrassônico:



A figura a seguir mostra o layout do circuito:



Programação:

```
#include <Ultrasonic.h> //Inclui a biblioteca do Sensor Ultrassônico

//Definindo os pinos do Arduino ligados ao Trigger e Echo
#define trigPin 6
#define echoPin 13

//Inicializa o sensor ultrassônico nos pinos especificados
Ultrasonic ultrasonic(trigPin, echoPin);

void setup()
{
  //Inicializando o serial monitor
  Serial.begin(9600);
}

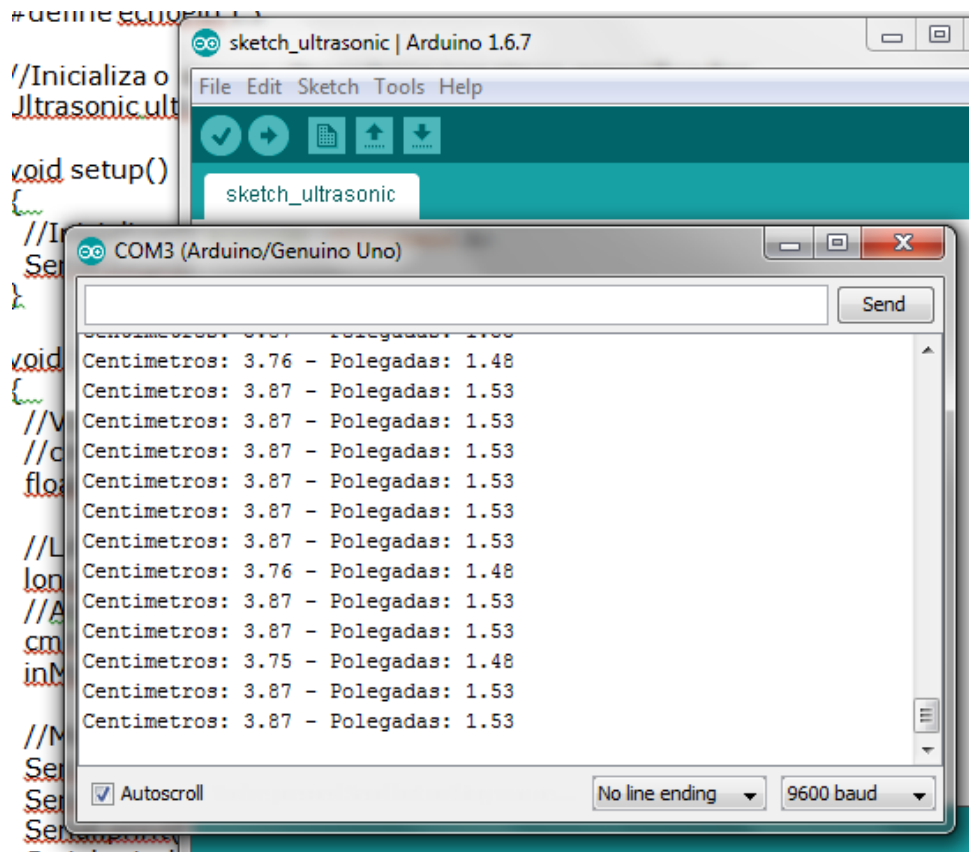
void loop()
{
  //Variáveis para guardar os valores em
  //cm (cmSec) e polegadas (inMsec)
  float cmMsec, inMsec;

  //Lê os valores do sensor ultrassônico
  long microsec = ultrasonic.timing();
  //Atribui os valores em cm ou polegadas as variáveis
  cmMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::CM);
  inMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::IN);

  //Mostra os valores na serial
  Serial.print("Centímetros: ");
  Serial.print(cmMsec);
  Serial.print(" - Polegadas: ");
  Serial.println(inMsec);

  //Aguarda 1 segundo e reinicia o processo
  delay(1000);
}
```

A figura a seguir mostra a leitura feita no serial monitor:



A figura a seguir mostra a montagem no Módulo de Ensaio Arduino:

