

# Projeto de Pesquisa: Simulador de Poluição Marinha com Arduino

Jefferson  
Maria Jamile

## 1 Objetivo Educativo

Demonstrar como a poluição afeta o ecossistema marinho e como tecnologias podem ajudar no monitoramento ambiental.

## 2 Materiais Necessários

- Arduino Uno
- Sensor de cor TCS34725
- LEDs RGB (pelo menos 3)
- Resistores (220 para os LEDs)
- Recipiente transparente com água (simulando o mar)
- Materiais coloridos para simular poluição (plástico, tinta, papel)
- Jumpers e protoboard
- Cabo USB para conexão com computador

## 3 Passo a Passo para Montagem

### 3.1 1. Conexão do Sensor de Cor TCS34725

1. Conecte o sensor ao Arduino:
  - VCC do sensor → 3.3V do Arduino
  - GND do sensor → GND do Arduino
  - SDA do sensor → A4 (SDA) do Arduino
  - SCL do sensor → A5 (SCL) do Arduino

### 3.2 2. Conexão dos LEDs RGB

1. Conecte cada LED RGB à protoboard com resistores de 220 nos cátodos (pernas R, G e B).
2. Ligue os LEDs ao Arduino:
  - Vermelho (R) → Pino 9
  - Verde (G) → Pino 10
  - Azul (B) → Pino 11
3. Conecte o GND dos LEDs ao GND do Arduino.

### 3.3 3. Montagem do Ambiente Marinho

1. Encha o recipiente com água limpa.
2. Posicione o sensor de cor dentro do recipiente (protegido contra respingos).
3. Prepare materiais coloridos (tinta, plástico, papel) para simular poluição.

### 3.4 4. Programação no Arduino IDE

1. Instale a biblioteca `Adafruit.TCS34725` via Gerenciador de Bibliotecas.
2. Carregue o seguinte código no Arduino:

```
#include <Wire.h>
#include "Adafruit_TCS34725.h"

Adafruit_TCS34725 tcs = Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_50MS,
                                           TCS34725_GAIN_4X);

const int redPin = 9;
const int greenPin = 10;
const int bluePin = 11;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(redPin, OUTPUT);
  pinMode(greenPin, OUTPUT);
  pinMode(bluePin, OUTPUT);

  if (!tcs.begin()) {
    Serial.println("Sensor não encontrado!");
    while (1);
  }
}
```

```

void loop() {
  uint16_t r, g, b, c;
  tcs.getRawData(&r, &g, &b, &c);

  Serial.print("R: "); Serial.print(r);
  Serial.print(" G: "); Serial.print(g);
  Serial.print(" B: "); Serial.print(b);
  Serial.print(" C: "); Serial.println(c);

  // Mapeia cores para LEDs (exemplo: vermelho = poluição alta)
  if (r > g && r > b && r > 1000) {
    analogWrite(redPin, 255);    // Vermelho (poluição alta)
    analogWrite(greenPin, 0);
    analogWrite(bluePin, 0);
    Serial.println("ALERTA: Poluição detectada!");
  } else {
    analogWrite(redPin, 0);
    analogWrite(greenPin, 255);  // Verde (água limpa)
    analogWrite(bluePin, 0);
  }
  delay(500);
}

```

### 3.5 5. Teste e Calibração

1. Abra o Monitor Serial (Ctrl+Shift+M) para ver os valores RGB.
2. Adicione materiais coloridos à água e observe as mudanças:
  - Água limpa → LED verde aceso.
  - Poluição detectada → LED vermelho aceso.
3. Ajuste os limiares (valores de **r**, **g**, **b**) no código conforme necessário.

## 4 Conclusão

Este projeto demonstra como sensores e microcontroladores podem ser usados para monitorar a qualidade da água. O projeto pode ser expandido adicionando:

- Um display LCD para mostrar os níveis de poluição.
- Um módulo Wi-Fi (ESP8266) para envio de dados em tempo real.
- Diferentes cores de LED para níveis intermediários de poluição.