

OFICINA MAKER

Monitor de Gases com Arduino

Espaço CRIA · ETE Epitácio Pessoa · 2025

Realizada na *Jornada de Ciências da Natureza e Sustentabilidade* (Semana Nacional do Meio Ambiente), promovida pelo *Núcleo de Estudos em Ciências e Tecnologia (NCT)*.

REALIZAÇÃO E APOIO INSTITUCIONAL

Secretaria
de Educação e
Esportes



GOVERNO DE
**PER
NAM
BU**CO
ESTADO DE MUDANÇA



EPITÁCIO PESSOA



NCT
Núcleo de Estudos em Ciências e Tecnologia



Monitor de Gases com Arduino

Oficina Maker · Espaço CRIA · ETE Epitácio Pessoa · 2025

Resumo do projeto

Oficina prática em que os estudantes construíram, do zero, um **monitor de gases** (qualidade do ar) usando **Arduino** e o sensor **MQ-135**. Partindo dos conceitos básicos de eletrônica e programação, evoluímos **passo a passo, de forma gamificada**, até um protótipo funcional com alerta sonoro e visual.

Objetivos

- Introduzir lógica de programação e eletrônica básica com Arduino;
- Dominar entradas e saídas: LED, buzzer e sensor (sinais digital e analógico);
- Construir um monitor de gases tóxicos com alerta sonoro e visual;
- Conectar ciência e tecnologia ao tema ambiental (qualidade do ar);
- Estimular o protagonismo estudantil e a cultura maker.

A ideia

Detectar gases tóxicos no ar — amônia, CO₂, fumaça e álcool — com o sensor **MQ-135** e disparar um alerta. Um projeto de **baixo custo** que une um tema ambiental relevante à prática maker, tornando a ciência palpável.

Metodologia — passo a passo gamificado

1. O que é Arduino: a plataforma, a IDE e a estrutura `setup / loop`;
2. Controlando LEDs (saída digital);
3. Alerta sonoro com buzzer — **Desafio 1** (LED + buzzer);
4. Sensor de gás MQ-135 (leitura analógica e digital);
5. **Desafio 2**: juntar tudo — Monitor de Gás com alerta sonoro e visual.

A cada etapa, **desafios crescentes** consolidam o aprendizado e mantêm o engajamento.

Próximos passos

Evoluir o protótipo para **enviar os dados ao celular**: construir uma **plataforma web local** (via Wi-Fi) que exibe as leituras do sensor em tempo real. Para isso, substituir o Arduino Uno pelo **ESP32**, que possui Wi-Fi integrado — transformando o monitor em uma pequena estação conectada.

Materiais

Arduino Uno (na evolução, ESP32), protoboard, LEDs, resistores de 200 ohms, buzzer, sensor de gás MQ-135 e fios jumper.

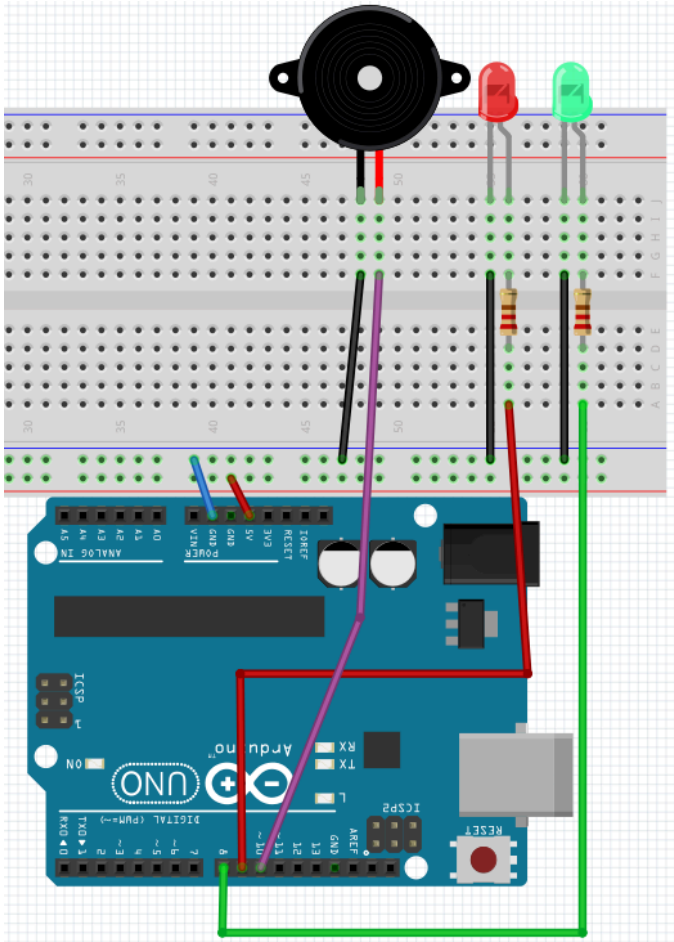
Alerta Sonoro

Para alerta sonoro vamos usar dispositivo chamado Buzzer, que é basicamente um apito, onde controlamos quando queremos que ele apite e em que frequência vai ser o som desse apito.

MATERIAIS:

Buzzer, Arduino, Fios jumpers

MONTAGEM:



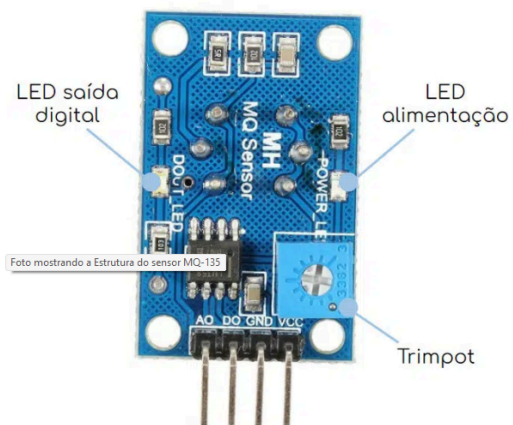
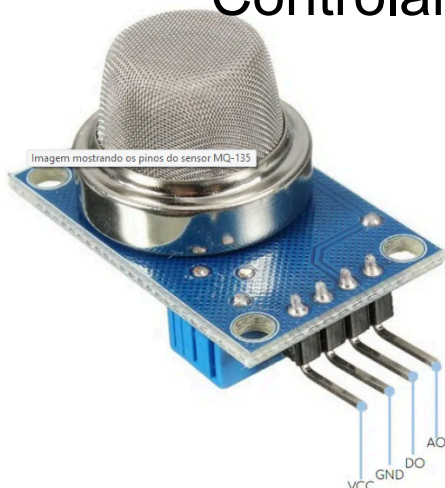
CÓDIGO:

```
File Edit Sketch Tools Help
Arduíno Uno Upload
BuzzerCode.ino
1 #define BUZZER 10 // Pino digital conectado ao buzzer
2
3 void setup() {
4   pinMode(BUZZER, OUTPUT); // Configura o pino como saída
5 }
6
7 void loop() {
8   tone(BUZZER, 1000); // Ativa o buzzer em 1000 Hz
9   delay(500); // Mantém o som por 0.5 segundos
10  noTone(BUZZER); // Desativa o buzzer
11  delay(500); // Espera 0.5 segundos em silêncio
12 }
```

DESAFIO 1

Elabore um código em que o Arduino vai controlar o buzzer para emitir um alerta sonoro de tal forma que, quando o buzzer apitar o led vermelho acende, e o led verde apaga. Quando o buzzer **não** apitar o led vermelho apaga e o led verde acende.

Controlando Sensor de Gás MQ135

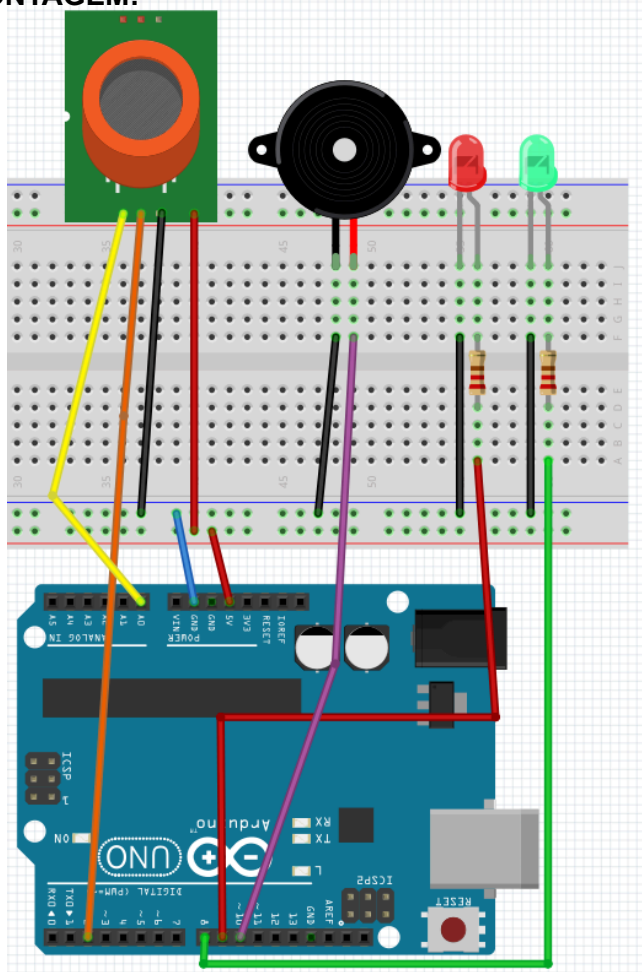


O módulo MQ-135, um sensor de gases tóxicos capaz de detectar amônia, dióxido de carbono, benzeno, óxido nítrico e também fumaça e álcool. Com o sensor de gás MQ-135 é possível desenvolver sistemas de monitoramento e alarmes baseados na concentração de gás no ambiente.

O sensor é capaz de detectar concentrações entre 10 e 300 ppm (partes por milhão) de amônia e álcool e entre 10 e 1000 ppm de benzeno no ar. A sensibilidade do sensor pode ser ajustada através de um trimpot localizado atrás da placa. Quando algum gás ultrapassa o nível ajustado no trimpot, a saída digital do sensor (DO) fica em nível alto. Em concentrações normais, a saída digital permanece em nível baixo. O módulo também possui uma saída analógica (AO), que permite medir a concentração de gases no ar com precisão. A alimentação do MQ-135 é de 5 VDC e a leitura e envio das informações é feita pelo CI LM393.

Código para testar o sensor:

MONTAGEM:



```
File Edit Sketch Tools Help
Arduino Uno
Im135code.ino
1 // Definição da ligação dos pinos com o Arduino
2 #define pinoAnalogico A0
3 #define pinoDigital 2
4
5 void setup()
6 {
7 // Inicializa a comunicação serial
8 Serial.begin(9600);
9 // Define os pinos do sensor como entrada
10 pinMode(pinoAnalogico, INPUT);
11 pinMode(pinoDigital, INPUT);
12 }
13 void loop()
14 {
15 // Lê o pino analógico do sensor
16 int leitura_analogica = analogRead(pinoAnalogico);
17 // Lê o pino digital do sensor
18 int leitura_digital = digitalRead(pinoDigital);
19 //leitura digital
20 Serial.print("leitura digital: ");
21 Serial.println(leitura_digital);
22 // Apresenta a leitura analógica no monitor serial
23 Serial.print("leitura analógica: ");
24 Serial.println(leitura_analogica);
25 // Verifica se existe gás tóxico presente no ambiente
26 if (leitura_analogica >= 300)
27 {
28 Serial.println("Gás tóxico detectado!");
29 }
30 else
31 {
32 Serial.println("Gás tóxico não detectado");
33 }
34
35 // Repete a leitura do sensor a cada 1 segundo
36 delay(1000);
37 }
```

DESAFIO 2

Elabore o código de um Monitor de Gás com Alerta Sonoro, tal que quando sensor detecta gás, ativa o led vermelho e o buzzer. E quando o sensor **NÃO** detecta gás o led verde acende e o buzzer é desativado.