

Laboratório (Intermediário)

Controle de Velocidade com Potenciômetro

Neste guia, você aprenderá a montar um circuito utilizando um potenciômetro para controlar a velocidade de piscada de um LED. O valor lido pelo potenciômetro será convertido em um tempo de espera (delay) por meio da função `map()`.

Materiais Necessários:

- Arduino Uno.
- 1 LED.
- 1 Resistor de 220 ohms.
- 1 Potenciômetro (10k).
- Cabos jumper (fios de conexão).
- Protoboard.

1. Preparação

- Certifique-se de ter todos os materiais listados.
- Desligue o Arduino antes de montar o circuito.

2. Montagem do Circuito

LED:

- Conecte o ânodo do LED (terminal mais longo) a uma extremidade do resistor de 220 ohms.
- Conecte a outra extremidade do resistor ao pino digital **D13**.
- Conecte o cátodo do LED ao pino **GND**.

Potenciômetro:

- Conecte um terminal lateral ao pino **5V**.
- Conecte o outro terminal lateral ao **GND**.
- Conecte o terminal central (cursor) ao pino **A0**.

3. Conexão do Arduino

- Conecte o Arduino ao computador via cabo USB.

4. Programação

- Abra a IDE do Arduino.
- Carregue o seguinte código:

```
int ledPin = 13;
int potPin = A0;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  int leitura = analogRead(potPin);
  int tempo = map(leitura, 0, 1023, 100, 1000);

  digitalWrite(ledPin, HIGH);
  delay(tempo);
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  delay(tempo);
}
```

Laboratório (Avançado)

Controle de Brilho PWM com Botões

Neste guia, você aprenderá a montar um circuito onde dois botões são usados para controlar o brilho de um LED por meio de modulação por largura de pulso (PWM). Um botão aumenta o brilho e o outro diminui.

Materiais Necessários:

- Arduino Uno.
- 1 LED.
- 1 Resistor de 220 ohms.
- 2 Botões de pressão.
- Cabos jumper (fios de conexão).
- Protoboard.

1. Preparação

- Verifique todos os componentes antes de iniciar a montagem.
- Desligue o Arduino.

2. Montagem do Circuito

LED:

- Conecte o ânodo do LED ao pino **D9** através de um resistor de 220 ohms.
- Conecte o cátodo do LED ao **GND**.

Botões:

- Um botão conecta o pino digital **D2** ao GND.
- O outro botão conecta o pino **D3** ao GND.
- Utilize resistores pull-up internos via `INPUT_PULLUP`.

3. Conexão do Arduino

- Conecte o Arduino ao computador via USB.

4. Programação

- Abra a IDE do Arduino.
- Envie o seguinte código para a placa:

```
int ledPin = 9;
int botaoMais = 2;
int botaoMenos = 3;
int brilho = 128;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(botaoMais, INPUT_PULLUP);
  pinMode(botaoMenos, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  if (digitalRead(botaoMais) == LOW) {
    brilho += 5;
    if (brilho > 255) brilho = 255;
    delay(100);
  }

  if (digitalRead(botaoMenos) == LOW) {
    brilho -= 5;
    if (brilho < 0) brilho = 0;
    delay(100);
  }

  analogWrite(ledPin, brilho);
}
```

Laboratório (Desafio)

Desafio: Semáforo com Controle Analógico e Modo Emergência

Neste desafio, você deverá projetar um sistema de semáforo com as seguintes funcionalidades, utilizando os conhecimentos adquiridos sobre controle por potenciômetro, PWM, botões e estrutura de controle lógico.

Objetivo: Criar um semáforo inteligente com um LED RGB e dois botões que:

- Ajusta a velocidade do ciclo do semáforo com um potenciômetro.
- Um botão alterna o semáforo entre **modo normal** e **modo intermitente**.
- O outro botão ativa um **modo emergência**, onde o LED pisca em vermelho com intensidade máxima.
- O sistema deve alternar entre os três modos de forma coerente, usando variáveis de estado.

Materiais Necessários:

- Arduino Uno.
- 1 LED RGB (cátodo comum).
- 3 resistores de 330 ohms.
- 1 Potenciômetro (10k).
- 2 Botões de pressão.
- Protoboard.
- Cabos jumper.

Regras:

- Não é permitido utilizar `delay` dentro do loop principal. Use `millis()` para o controle de tempo.
- Utilize no mínimo uma estrutura de `switch/case` ou equivalente.
- Faça uso do mapeamento do potenciômetro com a função `map()`.
- O LED RGB deve reproduzir corretamente as cores do semáforo (verde, amarelo, vermelho) no modo normal.

Dica: Organize seu código em modos de funcionamento. Por exemplo:

- Modo 0 → Semáforo controlado pelo potenciômetro.
- Modo 1 → Piscar amarelo intermitente (modo atenção).
- Modo 2 → Emergência (LED vermelho piscando rápido).

Boa sorte! Soluções criativas serão bem-vindas!