

**AULA 16**

Montaremos um circuito que controla a frequência do acender de diversos LEDs.

Para isso, vamos dividir este circuito em dois circuitos: na primeira parte, vamos controlar o brilho de apenas um LED; na segunda, o brilho de diversos LEDs.

O primeiro programa consiste em fazer o LED ficar ligado e desligando num tempo definido pelo potenciômetro.

**CIRCUITO – PARTE I**

Você vai precisar de:

- 1 LEDs;
- Um resistor entre 200 e 330 Ω ;
- Potenciômetro
- Fios MM (Figura 1)



Figura 1: fios jumper MM.

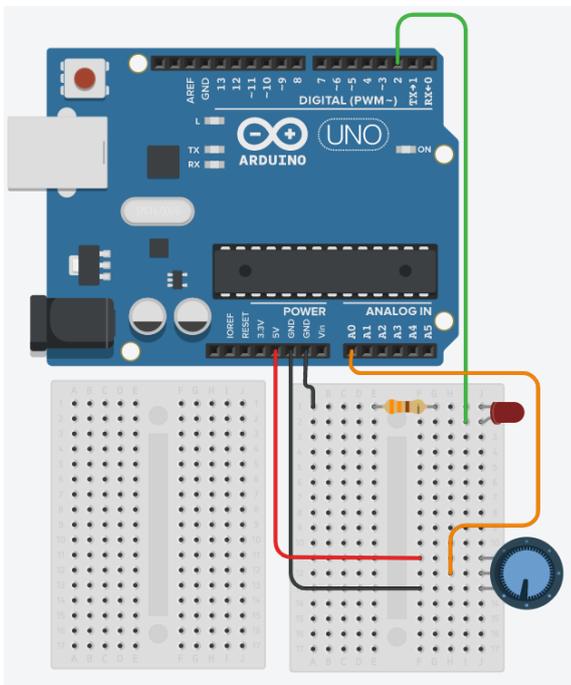


Figura 2: Circuito utilizado inicialmente nesta aula.

**ANTES DO CÓDIGO**

Como não sabemos qual o intervalo de leitura do potenciômetro, execute o código abaixo, mexa o potenciômetro até os valores máximos e mínimos, consultando no monitor serial para saber qual o valor máximo e mínimo fornecido pelo potenciômetro.

```
int potenciometro = A0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  Serial.println(analogRead(potenciometro));
  delay(1000);
}
```

Você vai perceber a que o valor lido varia de 1 até 1023. Vamos então escolher o intervalo que o LED fica aceso e o intervalo que o LED fica apagado. Seu professor pensou que o tempo que o LED fica aceso deve ser igual ao tempo que ele fica desligado e cada um deste intervalo varia de 10 ms até 1 s aproximadamente. Então, que acha de simplesmente considerar o tempo de espera como sendo o valor lido na porta analógica?

**CÓDIGO – PARTE I**

```
int LED = 3, potenciometro = A0;

void setup() {
  pinMode(LED, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  digitalWrite(LED, HIGH);
  delay(analogRead(potenciometro));
  digitalWrite(LED, LOW);
  delay(analogRead(potenciometro));
}
```

**ANÁLISE DO CÓDIGO**

Declaramos abaixo quais as portas que devemos conectar o LED e o potenciômetro.

```
int LED = 3, potenciometro = A0;
```

No setup, não iniciamos o monitor serial pois agora não precisamos mais de mostrar nada nele. A única coisa que precisamos fazer é declarar o pino conectado ao LED como OUTPUT.

```
void setup() {
  pinMode(LED, OUTPUT);
}
```

No loop, temos o programa em si que liga e desliga o LED. Note que ele fica ligado ou desligado por um tempo que corresponde ao valor lido na porta analógica A0, em ms (milissegundos).

```
void loop() {
  digitalWrite(LED, HIGH);
  delay(analogRead(potenciometro));
  digitalWrite(LED, LOW);
  delay(analogRead(potenciometro));
}
```

PROFESSOR DANILO

ROBÓTICA – 9º ANO 06/09/2022

**CIRCUITO – PARTE II**

Você vai precisar de:

- 9 LEDs diversos;
- Nove resistores entre 200 e 330 Ω;
- Potenciômetro
- Fios MM

Tente fazer o programa sozinho, sem consultar este material.  
Será que consegue?

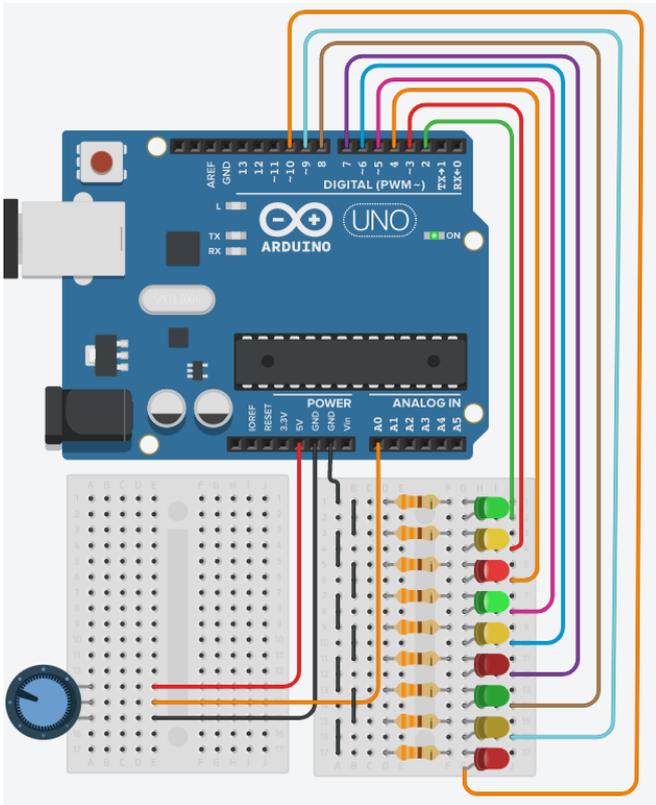


Figura 3: Circuito final utilizado nesta aula.

**CÓDIGO – PARTE II**

```
#define LED1 2
#define LED2 3
#define LED3 4
#define LED4 5
#define LED5 6
#define LED6 7
#define LED7 8
#define LED8 9
#define LED9 10
#define analog A0

int espera, esperal, espera2;

void setup() {
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  pinMode(LED4, OUTPUT);
  pinMode(LED5, OUTPUT);
  pinMode(LED6, OUTPUT);
  pinMode(LED7, OUTPUT);
  pinMode(LED8, OUTPUT);
  pinMode(LED9, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
```

```
  Serial.print("Valor lido na porta: ");
  Serial.println(analogRead(analog));
  espera = map(analogRead(analog), 0, 1023, 0, 80);
  Serial.print("Tempo de espera: ");
  Serial.print(esperal);
  Serial.println(" ms");
  Serial.println();
  //Regra para as esperas
  esperal = espera;
  espera2= -2*espera + 166;

  //Controle dos leds
  if (espera < 50) {
    digitalWrite(LED6, LOW);
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED7, LOW);
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED8, LOW);
    digitalWrite(LED3, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED9, LOW);
    digitalWrite(LED4, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED1, LOW);
    digitalWrite(LED5, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED2, LOW);
    digitalWrite(LED6, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED3, LOW);
    digitalWrite(LED7, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED4, LOW);
    digitalWrite(LED8, HIGH);
    delay(esperal);
    digitalWrite(LED5, LOW);
    digitalWrite(LED9, HIGH);
    delay(esperal);
  }
  else {
    digitalWrite(LED3, LOW);
    digitalWrite(LED9, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED2, LOW);
    digitalWrite(LED8, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED1, LOW);
    digitalWrite(LED7, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED9, LOW);
    digitalWrite(LED6, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED8, LOW);
    digitalWrite(LED5, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED7, LOW);
    digitalWrite(LED4, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED6, LOW);
    digitalWrite(LED3, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED5, LOW);
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    delay(espera2);
    digitalWrite(LED4, LOW);
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    delay(espera2);
  }
}
```

**COMENTÁRIOS FINAIS**

Deixo por sua conta analisar o código e mudar conforme achar mais interessante. Lembre-se também que normalmente eu deixo o código disponível para baixar, lá no site do seu professor.