

Tutorial Prático – Semana 4: PWM e LED com efeito Fade no Tinkercad

1. Objetivo da prática

Nesta prática, vamos aprofundar o uso da função `analogWrite()` e do recurso PWM para controlar a intensidade de um LED. O objetivo é criar o efeito de fade (aumento e diminuição gradual de brilho) e compreender como o PWM simula sinais analógicos.

2. Etapas da atividade

2.1 Criar um novo circuito

1. Acesse o site: <https://www.tinkercad.com>
2. Clique em 'Circuits'.
3. Clique em 'Create new Circuit'.

2.2 Inserir os componentes

No espaço de trabalho, adicione:

- - 1 Arduino Uno R3
- - 1 LED + resistor de 220Ω
- - Fios de conexão

2.3 Montar o circuito

- Conecte o LED ao pino digital 9 do Arduino (pino com suporte a PWM, indicado por ~).
- Conecte o LED ao GND, passando pelo resistor de 220Ω.
- Este circuito permitirá variar o brilho do LED via PWM.

2.4 Inserir o código

No editor de código do Tinkercad, altere para o modo 'Text' e insira o seguinte programa:

```
int ledPin = 9; // LED no pino PWM 9
int brilho = 0; // Nível de brilho (0-255)
int passo = 5; // Variação do brilho

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

void loop() {
  analogWrite(ledPin, brilho); // Aplica brilho no LED
  brilho = brilho + passo; // Incrementa brilho

  // Inverte a direção ao atingir limites
```

```
if (brilho <= 0 || brilho >= 255) {  
    passo = -passo;  
}  
  
delay(30); // Controla a velocidade da variação  
}
```

2.5 Testar a simulação

1. Clique em 'Start Simulation'.
2. Observe que o LED acende e apaga gradualmente, criando o efeito de fade.
3. Experimente alterar o valor de delay para modificar a velocidade do efeito.

3. Explicação do código

- analogWrite(ledPin, brilho) → aplica um valor PWM de 0 a 255 no LED.
- brilho = brilho + passo → varia o valor de brilho a cada ciclo.
- if (brilho <= 0 || brilho >= 255) passo = -passo → inverte a direção do fade.
- delay(30) → define a velocidade da transição.

4. Desafios para fixação

1. Alterar o valor do delay para aumentar ou diminuir a velocidade do fade.
2. Adicionar um segundo LED em outro pino PWM e criar efeito alternado.
3. Criar um semáforo com LEDs verde, amarelo e vermelho, controlando a intensidade com PWM.