

# [Programa] LED a piscar

## Objetivo:

Utilizar o *ESP32-WROOM-32E DevKitC v4* [1] para alimentar um LED e obter um piscar controlado de forma programática.

## Lista de material:

- *ESP32-WROOM-32E DevKitC v4*
- Breadboards
- Resistência de 330 ohm ( $\Omega$ )
- Díodo emissor de luz (LED) vermelho
- Fios de ligação
- Cabo USB micro

## Contextualização:

Em eletrónica, um circuito LED é um circuito usado para alimentar um díodo emissor de luz (LED). O circuito deve fornecer corrente suficiente para acender o LED e evitar danos ao mesmo. O circuito mais simples para acionar um LED é através de uma resistência em série [5].

## ESP32-WROOM-32E DevKitC v4

Apesar de se aconselhar a consulta da página do fabricante sobre o kit *ESP32-WROOM-32E DevKitC v4* [1] para mais detalhe, disponibilizam-se de seguida duas figuras com os componentes principais do kit bem como o esquema de terminais para referência.

[esp32-devkitc-functional-overview.jpg](#)

[esp32-devkitC-v4-pinout.png](#)

## Breadboard

Uma breadboard ou placa de ensaio ou matriz de contactos é uma placa com furos e conexões condutoras tipicamente utilizada para a montagem de protótipos e projetos em estado inicial [3]. Deve ser tido em consideração que internamente a breadboard também é composta por contactos metálicos, tipicamente organizados como se ilustra na figura em baixo. As linhas a azul e verde simbolizam ligações metálicas internas, ou seja, e por exemplo, tal como esquematizado, deve considerar-se que o orifício a1 está ligado internamente aos orifícios b1, c1, d1 e e1.

[breadboard.png](#)

## Resistência

Uma resistência é um componente elétrico passivo de dois terminais que implementa resistência elétrica como um elemento de circuito [6]. Ainda que não seja do âmbito do presente documento detalhar este conceito, disponibiliza-se de seguida o esquema de quatro bandas e tabela de referência [4], tipicamente usados para indicar os valores associados, neste caso, as resistências.

[resistor\\_b.png](#)

## Díodo emissor de luz (LED)

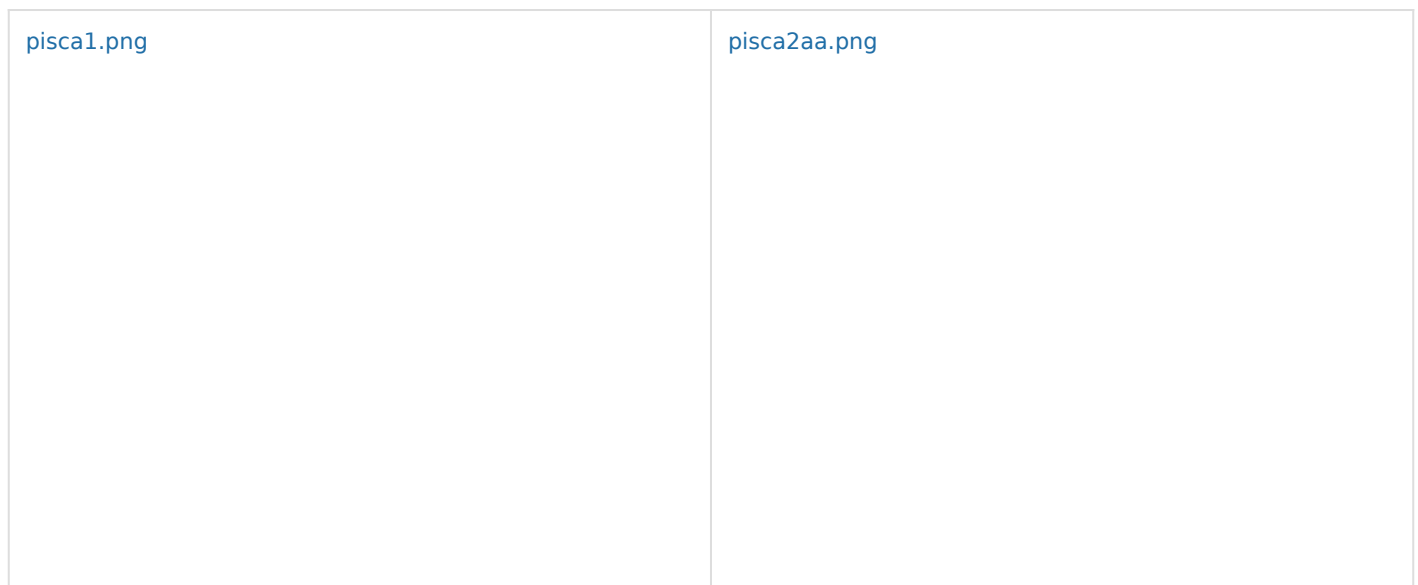
Um díodo emissor de luz (LED) é um dispositivo semicondutor que emite luz quando uma corrente flui através deste [5]. Destacar da figura seguinte a distinção entre ânodo e cátodo, tipicamente materializada por um comprimento diferente dos terminais de ligação (terminal do ânodo mais longo que o do cátodo), e um chanfro (ou superfície plana) no lado do cátodo.

[led\\_cat\\_an.png](#)

## Procedimento:

As saídas digitais do *ESP32-WROOM-32E DevKitC v4* (ESP32) podem ser programadas para assumir determinados valores de tensão como 0V (GND) ou 3.3V (VCC). Fazendo uso desta possibilidade, e ligando o LED ao ESP32, deverá então ser possível obter um piscar do LED controlado de forma programática.

Escolhendo os terminais 17 e GND do ESP32 como referência deve considerar-se o seguinte circuito LED:



## Instruções:

(para uma primeira utilização do ESP32, sugere-se o tutorial *Primeiro Programa* [2])

- Montar o circuito esquematizado anteriormente (ver Secção **Montagem exemplificativa**, para mais detalhe)
- Ligar a placa ESP32 ao computador por via de cabo USB micro

- Abrir o IDE Arduino
- Selecionar o dispositivo ESP32 adequado
- Copiar o seguinte código

```
/*  
Pisca-pisca  
  
Liga o LED por um segundo, desliga por um segundo e assim sucessivamente.  
*/  
  
// a função setup é executada pontualmente quando o botão reset é premido ou a placa é  
alimentada  
void setup() {  
  // inicializa o pino digital 17 como saída.  
  pinMode(17, OUTPUT);  
}  
  
// a função loop é executada sucessivamente, uma e outra vez, e por aí em diante  
void loop() {  
  digitalWrite(17, HIGH); // liga o LED  
  delay(1000);           // espera por um segundo  
  digitalWrite(17, LOW); // desliga o LED  
  delay(1000);           // espera por um segundo  
}
```

- Compilar e carregar o código para a placa ESP32

[piscapisca.png](#)

- Verificar o resultado

--	--

## Montagem exemplificativa:


## Referências

- [1] Ltd. Espressif Systems Co. ESP32-DevKitC V4 Getting Started Guide. url: <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/hw-reference/esp32/get-started-devkitc.html> (acedido em 18/08/2023).
- [2] Paulo Menezes. Artigos de Suporte - DEEC - Kit Eletrónica - Primeiro Programa. url: <https://kb.deec.uc.pt/books/deec/page/primeiro-programa> (acedido em 17/08/2023).
- [3] Wikipedia. Breadboard. url: <https://en.wikipedia.org/wiki/Breadboard> (acedido em 18/08/2023).
- [4] Wikipedia. Electronic color code. url: [https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_color\\_code](https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_color_code) (acedido em 18/08/2023).
- [5] Wikipedia. LED circuit. url: [https://en.wikipedia.org/wiki/LED\\_circuit](https://en.wikipedia.org/wiki/LED_circuit) (acedido em 18/08/2023).
- [6] Wikipedia. Resistor. url: <https://en.wikipedia.org/wiki/Resistor> (acedido em 18/08/2023).

---

Revision #7

Created 2023-08-24 17:06:45 UTC by João Pedro Monteiro

Updated 2024-08-27 16:06:20 UTC by João Pedro Monteiro