

# ROAD SAFETY ENHANCER

SISTEMA PARA MELHORAR A EXPERIÊNCIA DE CONDUÇÃO DOS MOTOCICLISTAS

Este guia ensina como construir um dispositivo de deteção de perigos em pontos mortos do motociclistas, de forma acessível, e com alternativas para a adaptação do mesmo a cada mota e utilizador.

## Componentes ~ 53€

- ESP32 Devkit ~ 12€
  - Faixa Adafruit Neopixel ~ 16€ (min. 6 LED's)
  - Powerbank ~ 12€
  - 3x sensores HC-SR04 ~ 6€
  - 3x resistências 1kΩ
  - 3x resistências 2.2kΩ
  - 1x resistência 470Ω
  - 1x condensador 1000uF 6V
  - Fios jumper ~ 3€
  - 1x Breadboard ~ 2€
- } ~ 2€

## Ferramentas

- Ferro de solda
- Chave estrela pequena
- Impressora 3D

## Materiais

Para soldar os componentes:

- Fio de solda
- Placa perfurada
- Pasta de soldar
- Malha de dessoldar
- Parafusos
- Manga termo-retrátil

## Alternativas

- Os sensores HC-SR04 podem ser substituídos por sensores JSN-SR04T, à prova de água.
- A powerbank pode ser substituída por pilhas, desde que seja adicionado um regulador de tensão para proteger os componentes.
- O dispositivo poderá ser alimentado pela bateria 12V da mota, se feitas as devidas alterações para que o sistema seja estável com tensões dessa magnitude.

Todos os ficheiros necessários para a construção do dispositivo estão disponíveis [neste repositório](#).

## 1) Circuito

Recomenda-se que o circuito seja primeiro montado recorrendo a uma *breadboard* e a cabos *jumper* para facilitar a prototipagem.

O protótipo online do circuito e o esquema do mesmo podem ser consultados no [aqui](#). Devido a limitações do Tinkercad, neste protótipo online esta a ser usado um Arduino Uno como exemplo, mas este deve ser substituído por um ESP32, devido à necessidade de funcionalidade *bluetooth*.

Em suma, o pino VCC de cada sensor é conectado ao Vin do ESP32, os pinos GND ao GND do ESP32, os pinos TRIG diretamente ao pino digital correspondente no ESP32 e os pinos ECHO devem ser ligados a uma resistência de 1k $\Omega$ , ligado ao pino correspondente no ESP32 e a uma resistência de 2.2k $\Omega$ , ligada ao GND.

O pino DIN da faixa LED deve ser conectada a uma resistência de 470 $\Omega$ , ligada ao pino correspondente no ESP32.

O pino 5V dos LED's deve conectar-se ao ânodo (positivo) do condensador, conectado ao Vin do ESP32, enquanto o pino GND deve conectar-se ao cátodo do condensador, conectado ao GND do ESP.

## 2) Programação

O ficheiro .ino do projeto está disponível na pasta "code" do [repositório](#). Todo o código é explicado em comentários dentro do ficheiro. É recomendado o uso do software "[Arduino IDE](#)" para o *upload* do código para o micro controlador, sendo que este se encarrega da instalação de todas as bibliotecas necessárias de forma automática. Pode apenas ser necessária a [instalação dos drivers do ESP32](#) para que a placa seja lida pelo computador.

## 3) Impressão

Todos os ficheiros .obj do projeto estão disponíveis na pasta "3d printing" do [repositório](#). Podem ser imprimidos em vários materiais sem que a rigidez estrutural da caixa seja afetada.

## 4) Montagem

É recomendada a soldagem da maior parte dos componentes para prevenir a desconexão de componentes durante a condução. É também essencial que todos os pontos soldados sejam isolados com a manga termo-retrátil.

É opcional, mas recomendada, a adição de material resistente a altas temperaturas e vibrações no interior da caixa, para proteger os componentes durante a condução. Também pode ser adicionada fita cola isoladora dentro da caixa, por exemplo, atrás dos sensores, para impedir curto circuitos graças a vibrações.

Todos os espaços para parafusos dentro da caixa estão pensados para parafusos com 3mm de diâmetro e 8mm de comprimento. Existem também espaços ovais no topo da caixa para a adição, opcional, de arame ou fio para reforçar o topo da caixa.

Na parte de trás, existe um buraco oval para aceder ao botão da *powerbank* para ligar e desligar o dispositivo, no caso de se optar por sensores à prova de água, este buraco pode ser tapado com fita cola para impedir a entrada de água sem interromper o acesso ao botão. Existe também um pequeno buraco para a passagem do cabo da faixa LED no fundo da parte traseira. Qualquer cabo pode ser usado para a conexão com a faixa LED, mas para os testes do dispositivo foi usado um cabo de áudio tradicional, que foi recortado e soldado à faixa LED.

Este deve ser o aspeto do dispositivo depois de montado:



## App (necessária apenas para sinais sonoros)

No [repositório](#) encontra-se o ficheiro .apk da *app* na pasta "android app" para instalação em dispositivos android. Também se encontra o ficheiro .aia, para que se possa fazer modificações no código da aplicação recorrendo ao [Mit App Inventor](#), onde também se pode encontrar o [projeto da app na galeria](#).