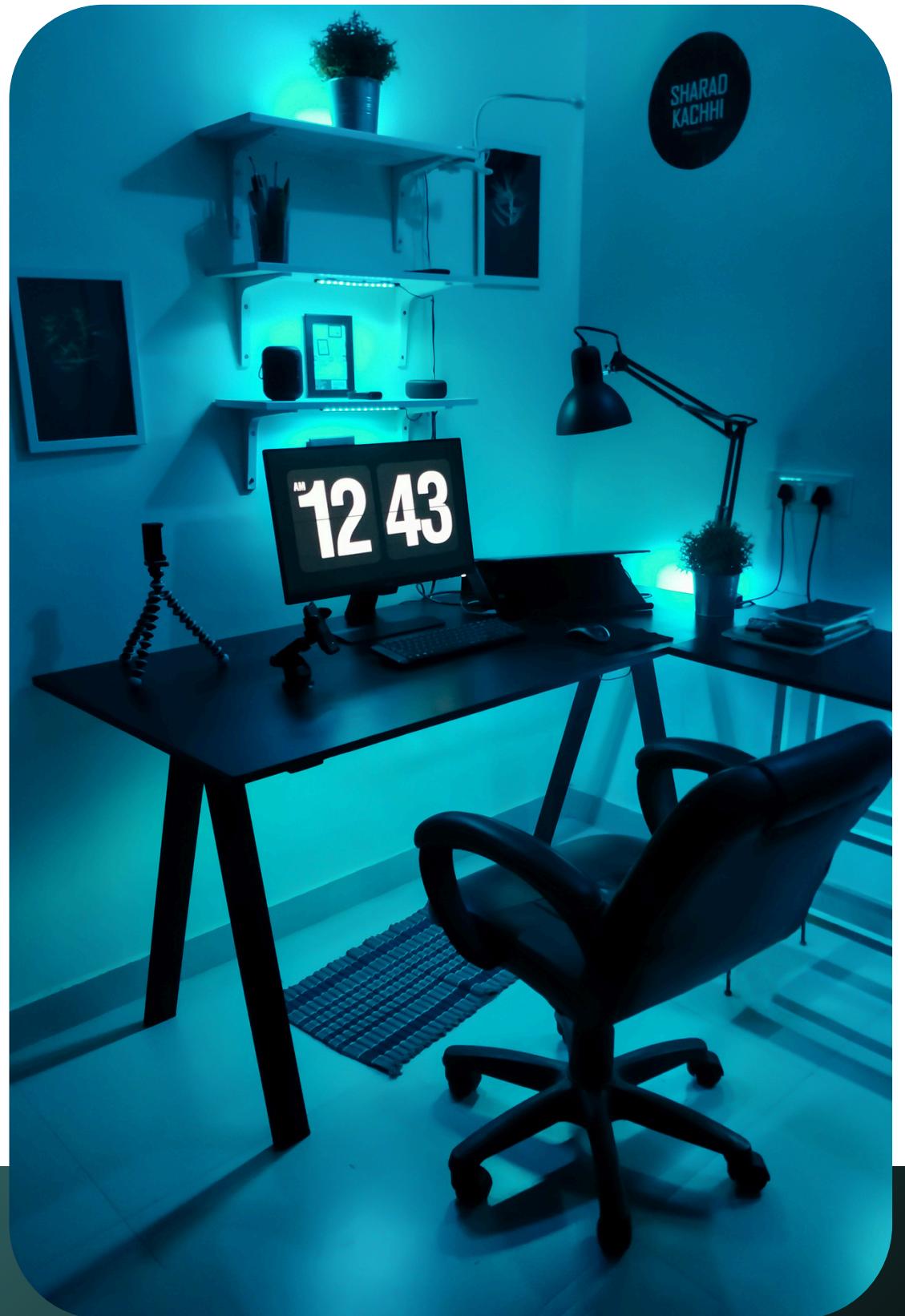


IDENTIFICADOR DE OBJETOS CORTANTES COM MICROCONTROLADOR

Introdução

Esse projeto é importante pois visa a proteção e prevenção de acidentes em ambientes movimentados como: Shopping, Aeroportos, Escolas, Estações de trem e metrô...

O projeto pode ser evoluído para ter a capacidade de reconhecer armas brancas e de fogo.



Como funciona o Projeto?

- 01 Realizar a Captação de imagens de objetos cortantes e não cortantes

Nesse processo irá ser realizada a rotulagem dos componentes cortantes e não cortantes, por meio da IDE online: Edge Impulse.
- 02 Processo de Rede Neural e transformação em código fonte para o Arduino IDE

Após rotular, iremos fazer o processo de transformação de imagens e criação por rede neural. Depois irá ser passado para a “Implantação”, onde será gerado o código para a IDE arduino.
- 03 Detecção da câmera

Agora com tudo pronto, é só testar para ver se está funcionando. Se a câmera tiver captando certinho significa que o projeto funcionando com êxito.

Materiais usados:

Esp32 CAM

É uma pequena placa de desenvolvimento com um microcontrolador ESP32 integrado e uma câmera, que pode ser usada para projetos de IoT, como câmeras de segurança, monitorização e reconhecimento de imagem.

FTDI

para conectar dispositivos e interfaces que não são diretamente compatíveis, funcionando como um "tradutor" para que diferentes tecnologias possam se comunicar.

Jumpers

Fios usados para conectar os microcontroladores na Protoboard e em outros componentes.

Data Overload

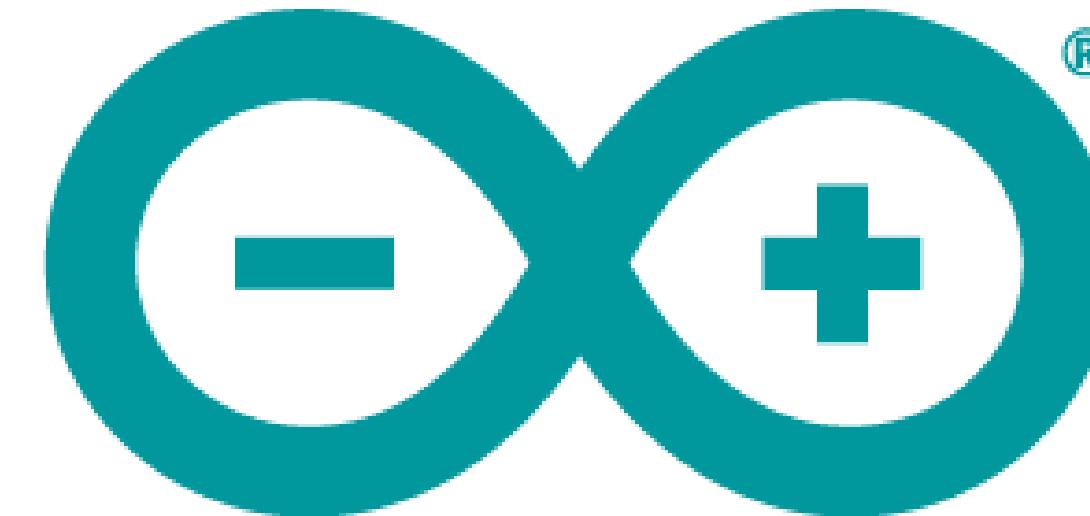
É uma placa de plástico com matriz de furos e conexões internas que permite montar circuitos eletrônicos temporários sem soldar componentes, facilitando testes, prototipagem e aprendizado em eletrônica.

Aplicações usadas



**EDGE
IMPULSE**

É uma plataforma de ponta a ponta hospedada para o desenvolvimento de modelos otimizados para execução em pequenos dispositivos de borda, como microcontroladores.



ARDUINO

é o ambiente de desenvolvimento utilizado para programar todas as placas da categoria Arduino.



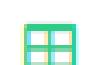
Painel



Dispositivos



Aquisição de dados



Experimentos



Sintonizador EON



Design de impulso ▾

● Criar impulso

● Imagem

● Detecção de objetos

✖ Modelo de reciclagem

❖ Classificação ao vivo

✓ Teste de modelo

Conjunto de dados

Fontes de dados

Dados sintéticos

Fila de rotulagem (0)

Rotulagem de IA

DADOS COLETADOS

321 itens



DIVISÃO DE TREINAMENTO/TESTE

81 % / 19 %



Conjunto de dados



Treinamento (259)

Teste (62)

Pós-processamento (0)



NOME DA AMOSTRA

ETIQUETAS

ADICIONADO

Reforma de facão Tramontina - 2_

objeto_cortante

definido. 24 2025, 12:...



ارنٰ حَزْلٰ او مَطْوِهٰ

objeto_cortante

definido. 24 2025, 12:...



596039b8-9af4-47a7-9d31-1a38109bdc8b

objeto_cortante

definido. 24 2025, 12:...



26b1d68a-ba3c-47d5-9d1e-e0f1bbdf16cf

objeto_cortante

definido. 24 2025, 12:...



39600209-4160-45b3-9270-4785daf547ed

objeto_cortante

definido. 24 2025, 12:...



Painel

Dispositivos

Aquisição de dados

Experimentos

Sintonizador EON

Design de impulso

Criar impulso

Imagen

Detecção de objetos

Modelo de reciclagem

Classificação ao vivo

Teste de modelo

Pós-processamento



Plano de atualização

Tenha acesso a limites de trabalho mais altos e mais colaboradores.

Impulso #1



Um impulso pega dados brutos, usa processamento de sinal para extrair características e então usa um bloco de aprendizado para classificar novos dados.

Dados de imagem



Eixos de entrada

imagem

Largura da imagem

96

Altura da imagem

96

Modo de redimensionamento

Ajustar eixo mais curto



Imagen



Nome

Image

Eixos de entrada (1)

Imagen

imagem

Detecção de Objetos (Imagens)



Nome

Object detection

Recursos de entrada

Imagem

Recursos de saída

1 (objeto_cortante)

Recursos de saída



1 (objeto_cortante)

Salvar Impulso

Adicionar um bloco de processamento

Adicionar um bloco de aprendizagem

Painel

Dispositivos

Aquisição de dados

Experimentos

Sintonizador EON

Design de impulso

- Criar impulso
- Imagem
- Detecção de objetos

Modelo de reciclagem

Classificação ao vivo

Teste de modelo

Pós-processamento

Plano de atualização

Tenha acesso a limites de trabalho mais altos e mais colaboradores.

Ver planos

Configurações de rede neural

Configurações de treinamento

Número de ciclos de treinamento

Use o otimizador aprendido

Taxa de aprendizagem

Processador de treinamento

Aumento de dados

Configurações avançadas de treinamento

Arquitetura de rede neural

Camada de entrada (9.216 recursos)

FOMO (Objetos mais rápidos, mais objetos) MobileNetV2 0.35

Escolha um modelo diferente

Camada de saída (1 classe)

Saída de treinamento

Modelo

Versão do modelo:

Último desempenho de treinamento (conjunto de validação)

PONTUAÇÃO DA F1 **89,7%**

Matriz de confusão (conjunto de validação)

	FUNDO	OBJETO_CORTANTE
FUNDO	100,0%	0,0%
OBJETO_CORTANTE	1,6%	98,4%
PONTUAÇÃO F1	1,00	0,90

Métricas (conjunto de validação)

MÉTRICA	VALOR
Precisão (sem fundo)	0,82
Recall (não em segundo plano)	0,98
Pontuação F1 (sem fundo)	0,90

Desempenho no dispositivo

Motor:

INFERINDO O TEMPO **1106 ms.**

PICO DE USO DE RAM **119,4 mil**

USO DO FLASH **81,1 mil**

- [Dashboard](#)
- [Devices](#)
- [Data acquisition](#)
- [Experiments](#)
- [EON Tuner](#)
- [Impulse design](#)
 - [Create impulse](#)
 - [Image](#)
 - [Object detection](#)
 - [Retrain model](#)
- [Live classification](#)
- [Model testing](#)
- [Post-processing](#)



Upgrade Plan

Get access to higher job limits and more collaborators.

[View plans](#)

Configure your deployment

You can deploy your impulse to any device. This makes the model run without an internet connection, minimizes latency, and runs with minimal power consumption. [Read more](#).

OpenMV Firmware x

SELECTED DEPLOYMENT



OpenMV Firmware

Firmware binary that includes your model and runs on OpenMV cameras.

MODEL OPTIMIZATIONS

Model optimizations can increase on-device performance but may reduce accuracy.

Quantized (int8)

Selected ✓

	IMAGE	OBJECT DETECTION	TOTAL
LATENCY	15 ms.	1,106 ms.	1,121 ms.
RAM	4.0K	239.4K	239.4K
FLASH	-	70.8K	-
ACCURACY			-

Unoptimized (float32)

Select

	IMAGE	OBJECT DETECTION	TOTAL
LATENCY	15 ms.	2,652 ms.	2,667 ms.
RAM	4.0K	887.1K	887.1K
FLASH	-	101.0K	-
ACCURACY			-

To compare model accuracy, run model testing for all available optimizations.

[Run model testing](#)

Latest build



v2 (OpenMV Firmware)

Yesterday, 16:54:33

Run this model

Scan QR code or launch in browser to test your prototype

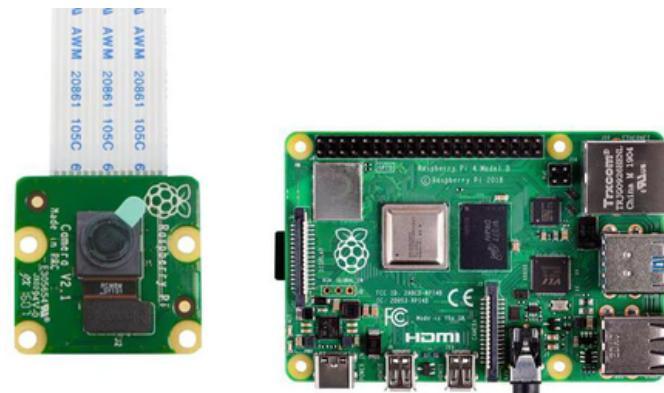


[Launch in browser](#)

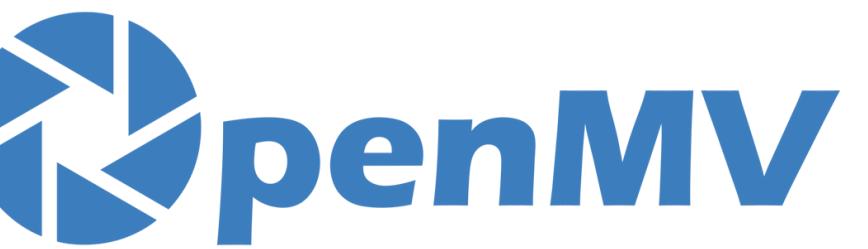
Cenário Ideal:

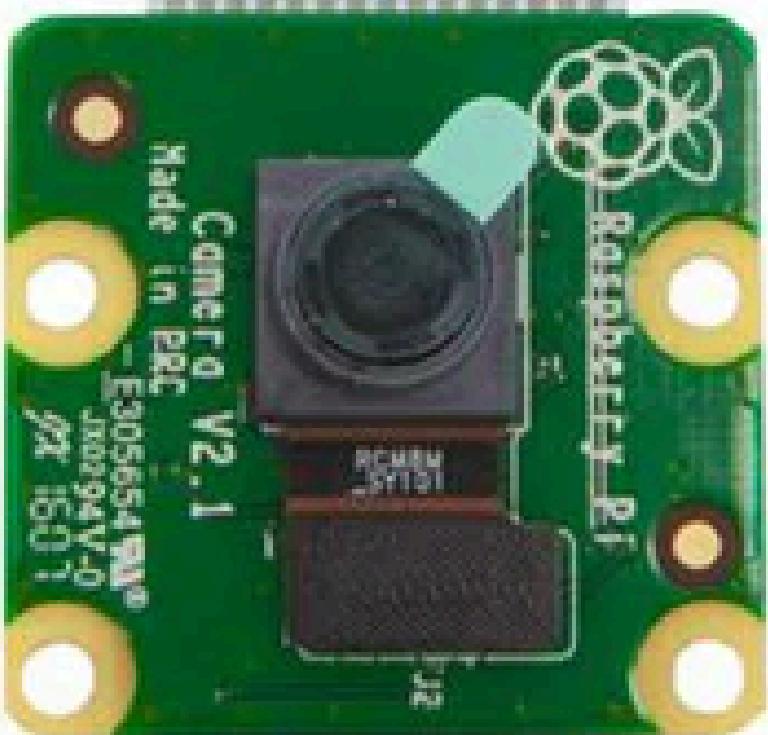


+

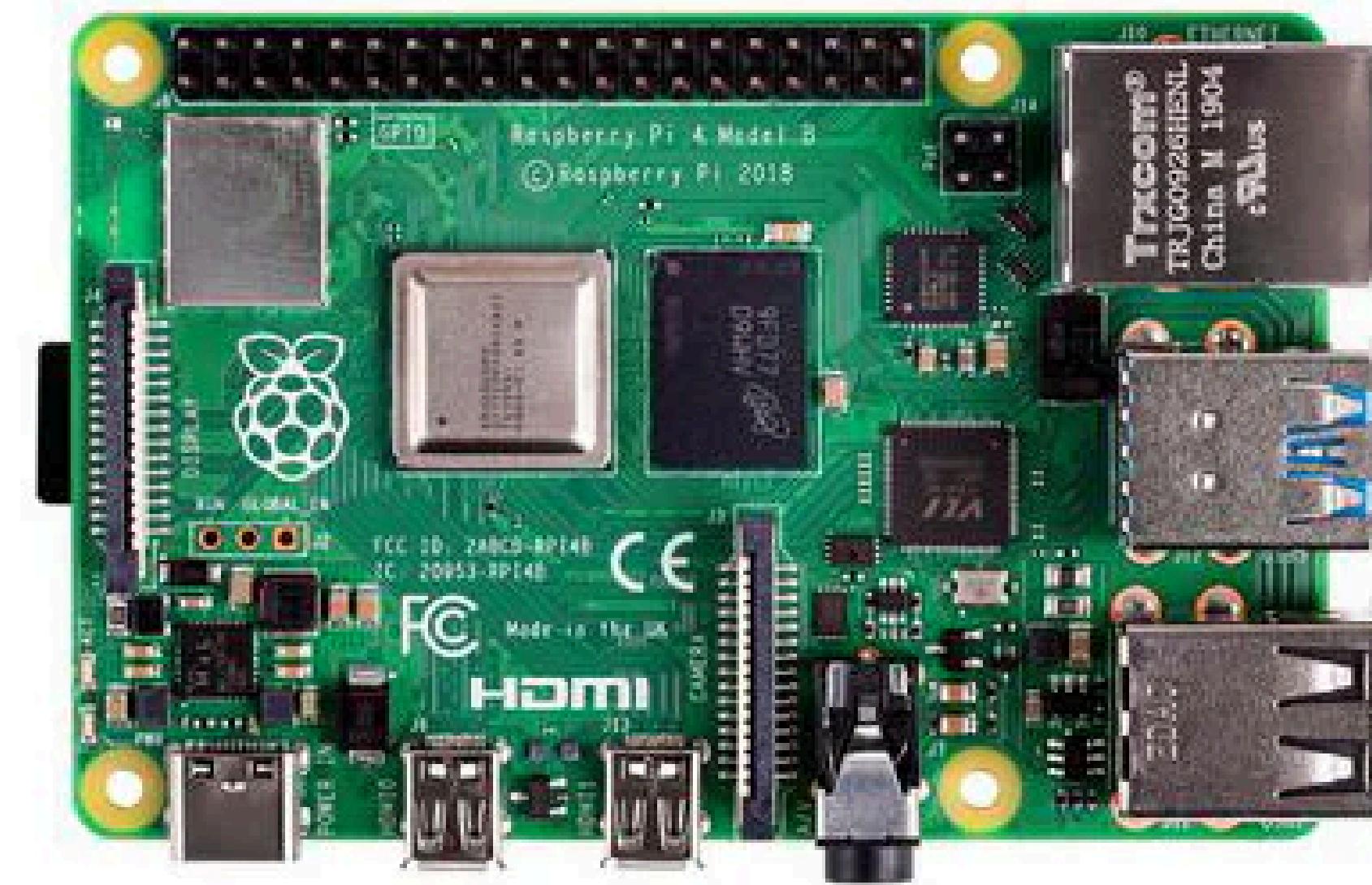


+





U AWM 20861 105C 6
U AWM 20861 105C 6
U AWM 20861 105C 6
U AWM 20861 105C 6





Traduzir

sketch_octba | Arduino IDE 2.3.6

File Edit Sketch Tools Help

Select Board

esp32_camera | Arduino IDE 2.3.6

File Edit Sketch Tools Help

Arduino Uno

esp32_camera.ino

```
2073 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_IN_DWNL 1
2096 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_U8 1
2097 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_I8 1
2098 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_I16 1
2099 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_F32 1
2100 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_BOOL 1
2101 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_U8 1
2102 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_I8 1
2103 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_I16 1
2104 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_F32 1
2105 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_BOOL 1
2106 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_U8 1
2107 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_I8 1
2108 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_I16 1
2109 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_F32 1
2110 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_BOOL 1
2111 #define EI_TFLITE_DISABLE_TreeEnsembleClassifier_IN_U8 1
2112 #define EI_TFLITE_DISABLE_TreeEnsembleClassifier_IN_I8 1
```

Serial Monitor X

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM5')

New Line 9600 baud



Edit Sketch Tools Help



Arduino Uno



esp32_camera.ino

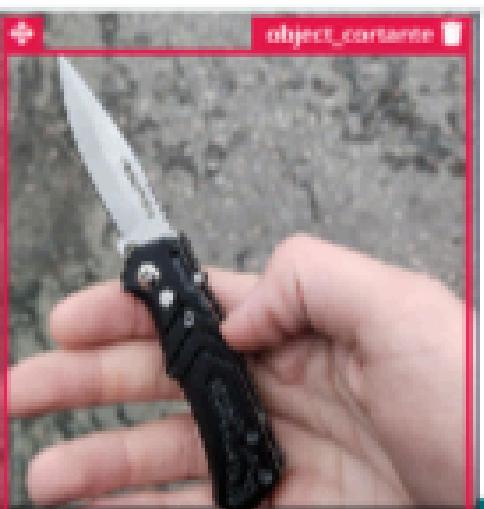
```
1  /* Edge Impulse Arduino examples
2   * Copyright (c) 2022 EdgeImpulse Inc.
3   *
4   * Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy
5   * of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal
6   * in the Software without restriction, including without limitation the rights
7   * to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell
8   * copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is
9   * furnished to do so, subject to the following conditions:
10  *
11  * The above copyright notice and this permission notice shall be included in
12  * all copies or substantial portions of the Software.
13  *
14  * THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
15  * IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,
16  * FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE
17  * AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER
18  * LIABILITY WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE ARISING FROM
```

Serial Monitor X

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM5')

New Line

9600 baud



Traduzir

sketch_oct6a | Arduino IDE 2.3.6

File Edit Sketch Tools Help

Select Board

esp32_camera | Arduino IDE 2.3.6

File Edit Sketch Tools Help

Arduino Uno

esp32_camera.ino

```
2095 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_IN_BOOL 1
2096 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_U8 1
2097 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_I8 1
2098 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_I16 1
2099 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_F32 1
2100 #define EI_TFLITE_DISABLE_AVERAGE_POOL_2D_OUT_BOOL 1
2101 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_U8 1
2102 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_I8 1
2103 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_I16 1
2104 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_F32 1
2105 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_IN_BOOL 1
2106 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_U8 1
2107 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_I8 1
2108 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_I16 1
2109 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_F32 1
2110 #define EI_TFLITE_DISABLE_STRIDED_SLICE_OUT_BOOL 1
2111 #define EI_TFLITE_DISABLE_TreeEnsembleClassifier_IN_U8
2112 #define EI_TFLITE_DISABLE_TreeEnsembleClassifier_IN_I8
```

Serial Monitor X

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM5')

object_cortante



Ln 2123, Col 1 Arduino Uno on COM5