HUSKYLENS (DFROBOT) (50 a 60€)

<https://www.dfrobot.com/huskyLens>

HuskyLens is an easy-to-use AI machine vision sensor. It can learn to detect objects, faces, lines, colors and tags just by clicking.Through the UART / I2C port, HuskyLens can connect to Arduino, Raspberry Pi, LattePanda, or micro:bit, and make your very creative projects without playing with complex algorithms.

Raspberry Pi Cameras (desde 20€ até 80€)

<https://www.raspberrypi.com/documentation/accessories/camera.html>

There are now several official Raspberry Pi camera modules. The original 5-megapixel model was released in 2013, it was followed by an 8-megapixel Camera Module 2 which was released in 2016. The latest camera model is the 12-megapixel Camera Module 3 which was released in 2023. The original 5MP device is no longer available from Raspberry Pi.

All of these cameras come in visible light and infrared versions, while the Camera Module 3 also comes as a standard or wide FoV model for a total of four different variants.

JEVOIS-PRO ($399.99)

<https://www.jevoisinc.com/>

New deep learning camera packs a 6-core processor and up to 31 trillion operations per second of deep neural network processing power. Open-source quad-core camera effortlessly adds powerful machine vision to all your PC/Arduino/Raspberry Pi projects.

JeVois = video sensor + quad-core CPU + USB video + serial port, all in a tiny, self-contained package (28 cc or 1.7 cubic inches, 17 grams). Insert a microSD card loaded with the provided open-source machine vision algorithms (including OpenCV, TensorFlow Lite and many others), connect to your desktop, laptop, and/or Arduino, and give your projects the sense of sight immediately.

**Comparativo de Câmaras para Robótica Educativa**

| **Modelo** | **Fabricante** | **Funcionalidades Principais** | **Interface** | **Compatibilidade** | **OpenCV** | **Preço (€)** | **Ideal para...** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HuskyLens** | DFRobot | Reconhecimento de cor, TAGs, objetos, rostos, segue-linha, etc. | UART / I2C | Arduino, micro:bit, Raspberry Pi | ❌ | 45–60 | Educação com IA integrada, visão sem codificação |
| **Pi Camera V2.1** | Raspberry Pi Foundation | Captura de imagem e vídeo, suporta OpenCV | CSI (Camera Serial) | Raspberry Pi | ✅ | 25–30 | Visão com Python + OpenCV |
| **ESP32-CAM** | AI Thinker | Captura de imagem/vídeo, reconhecimento facial, stream Wi-Fi | UART / Wi-Fi | ESP32, Arduino (complexo), PC | ✅ | 5–8 | Projetos de baixo custo com Wi-Fi e OpenCV |
| **Webcam USB genérica** | Vários | Captura de vídeo, compatível com OpenCV | USB | PC, Raspberry Pi, Jetson Nano | ✅ | 10–30 | Visão com OpenCV em PC ou Raspberry |
| **JeVois A33** | JeVois Inc. | Visão computacional embutida (OpenCV a bordo), IA, tracking | USB / UART | PC, Raspberry Pi, Arduino (via serial) | ✅ | 60–80 | Projetos avançados com pré-processamento onboard |
| **OV7670 / OV2640** | Vários | Câmaras simples para Arduino, com ou sem FIFO | I2C / SPI / paralelo | Arduino, ESP32 | Parcial | 2–10 | Projetos de baixo nível, sem OpenCV direto |

**Observações Importantes:**

* A **HuskyLens** destaca-se por ter modos pré-treinados e independentes de software externo, ideal para projetos com Arduino e ensino básico de IA.
* A **ESP32-CAM** é muito barata e poderosa, mas a sua integração com Arduino exige mais conhecimento técnico.
* A **Pi Camera** é excelente com Python + OpenCV, mas requer Raspberry Pi.
* As **webcams USB** são a base para qualquer projeto com PC e OpenCV.
* A **JeVois A33** é muito potente, mas mais cara e complexa.
* Câmaras como **OV7670** são úteis para entender eletrónica e protocolos, mas menos práticas para aplicações reais.