AI & SUSTAINABILITY IN VET EDUCATION

Nome do(s) autor(es): Sucessos Criativos, Lda

Título do WP: WP3 – IA-SAVES@ProjectHub

Referência de Atividade: 3.2 – Modelo de projeto para IA-SAVES@ProjectHub

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

Índice

1. Título do Projeto: 4
2. Categoria do Projeto: 4
3. Descrição do Projeto: 4
4. Palavras-chave: 4
5. Público-alvo: 4
6. Objetivos do Projeto: 4
7. Cronologia do Projeto: 5
8. Recursos Fornecidos: 5
9. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas: 6
10. Plano de Implementação Passo a Passo: 7
Passo 1: Prepare o Raspberry Pi para Interação de Hardware 7
Passo 2: Ligue o Sensor de LDR 7
Passo 3: Escreve o programa Python para Detetar Luz 8
11. Critérios de Avaliação: 12
12. Línguas Disponíveis: 12
13. Colaboradores: 12
17. Feedback e Melhoria Contínua: 13

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

1. Título do Projeto:

Primeiros Passos com o Kit AI-VET: Ligar a Câmara

---

2. Categoria do Projeto:

Fundamentos da Microeletrónica

---

3. Descrição do Projeto:

Neste projeto, irá ligar um **Módulo de Câmara Raspberry Pi V2** a um **Raspberry Pi 5** e usá-lo para capturar fotografias de alta resolução e transmitir vídeo em direto. Vais aprender a manusear o hardware com cuidado, instalar as ferramentas de software necessárias e escrever código Python para ativar e pré-visualizar o feed da câmara usando **OpenCV** e **Picamera2**. Isto constitui a base para futuros projetos em deteção de objetos, reconhecimento facial ou monitorização remota.

---

4. Palavras-chave:

Raspberry Pi, Módulo de Câmara, Picamera2, OpenCV, Captura de Imagem, Streaming de Vídeo, Visão Computacional

---

5. Público-alvo:

Educadores, aprendizes e criadores, com ou sem experiência prévia, que estão a iniciar o seu percurso na microeletrónica e computação física.

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

6. Objetivos do Projeto:

- Ligue e configure em segurança um Módulo de Câmara Raspberry Pi V2.
- Capture imagens estáticas usando ferramentas de linha de comandos.
- Transmita vídeo ao vivo em tempo real usando Python com OpenCV e Picamera2.
- Aprenda as melhores práticas para alinhamento da câmara e ajustes manuais de foco.

7. Cronologia do Projeto:

A duração estimada é de aproximadamente **2,5 a 3 horas**, incluindo a montagem do ambiente e a montagem física.

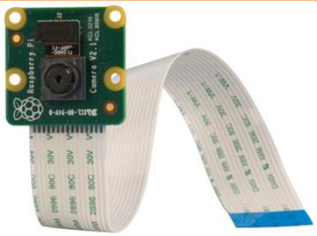
8. Recursos Fornecidos:

- Kit AI-VET (Raspberry Pi 5, Câmara Raspberry Pi)

MATERIAL	
Raspberry Pi 5	

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

Fonte de alimentação USB Tipo-C de 27W para Raspberry Pi 5	
Placa de câmara Raspberry Pi V2 8MP 1080p (IM8)	
Cabo oficial de câmara FPC para Raspberry Pi 5 200mm	

---

9. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas:

- Raspberry Pi OS
- Terminal (bash)
- Geany IDE
- Biblioteca Picamera2
- OpenCV (cv2)
- libcamera

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

10. Plano de Implementação Passo a Passo:

Passo 1: Preparar e ligar o módulo da câmara

Este projeto baseia-se diretamente em experiências anteriores em kits de IA-VET, incluindo:

- **"Começar com o Raspberry Pi 5: Configuração, Configuração e Hello World em Python"**

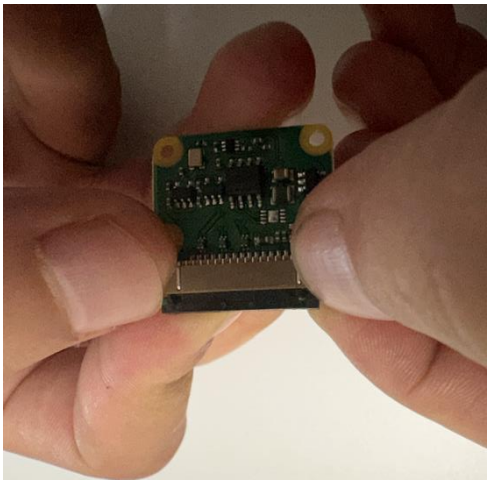
Se já completou isto, já ativou as interfaces críticas e preparou a configuração. Agora vamos expandir isso integrando a câmara Raspberry Pi.

Passo 2: LIGUE A CÂMARA

Se tiver a caixa instalada, precisa de a remover. Remova a ventoinha e o resto da caixa. Comece por desaparafusar estas peças e removê-las cuidadosamente. De seguida, desligue a ventoinha da placa. Este passo deve ser feito com muito, muito cuidado!

Como qualquer componente de hardware, este módulo de câmara só deve ser ligado ou desligado quando o Raspberry Pi está desligado. Por isso, desliga o Raspberry Pi e desliga-o da fonte de alimentação.

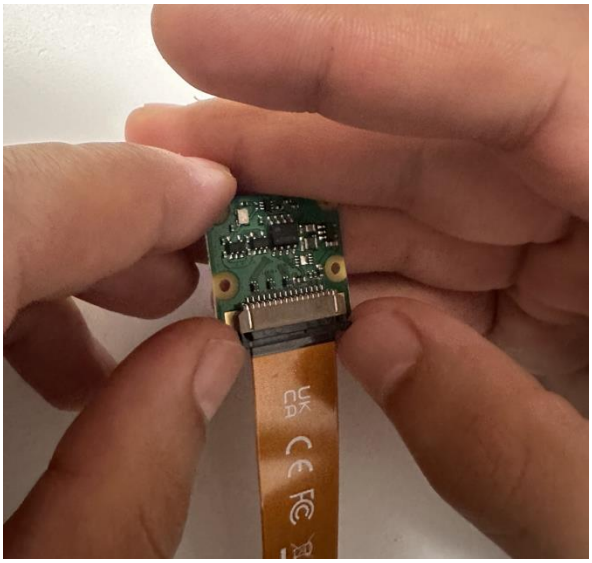
Agora, liga o cabo da câmara FPC ao Módulo da Câmara. Primeiro, terá de prender as unhas nas bordas do conector e puxar para fora até a aba levantar.



Co-funded by the European Union

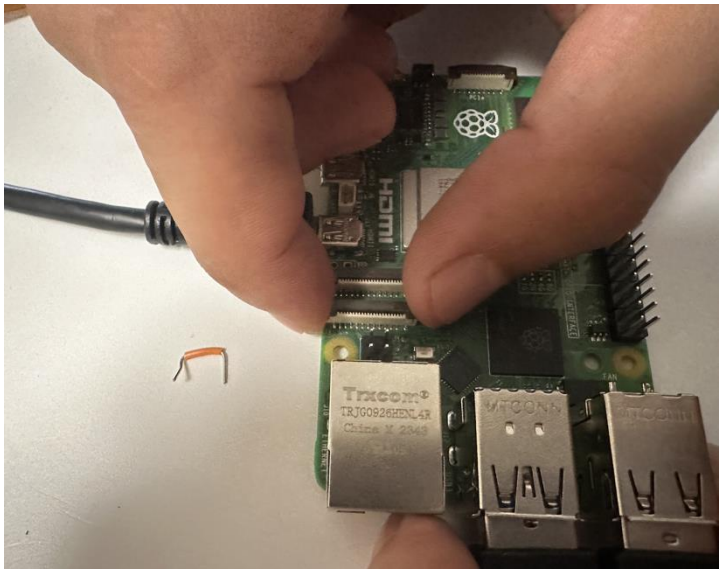
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

Insere o cabo da câmara FPC por baixo da aba que acabaste de levantar, com o lado de plástico virado para cima.



Depois de inserir o cabo, empurra suavemente a aba de volta ao lugar com um clique. Se não estiver bem ligado, retire-o e tente novamente.

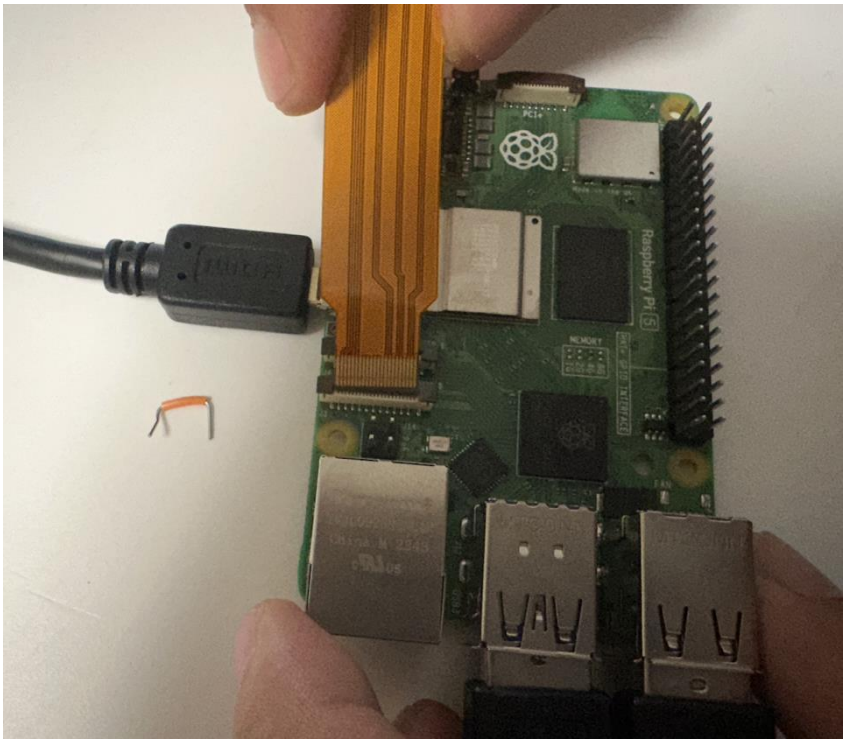
No Raspberry Pi 5 vais ver portas de câmara/display, marcadas como "CAM/DISP 0". Com o Raspberry Pi posicionado de modo a que as portas USB fiquem à esquerda, puxe cuidadosamente as bordas deste conector de porta para fora:



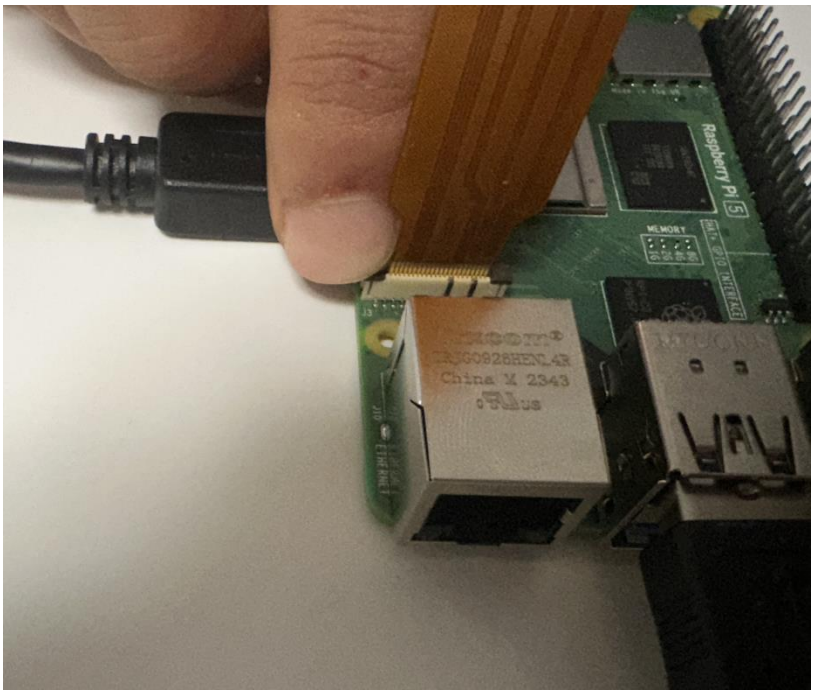
Insera o cabo da câmara FPC com as bordas douradas viradas para a esquerda:

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.



Depois empurra suavemente o conector de volta para o lugar. Se o cabo estiver instalado corretamente, fica liso e não sai quando é puxado suavemente:



Por fim, volta a ligar o Raspberry Pi à fonte de alimentação e deixa-o arrancar no Raspberry Pi OS.

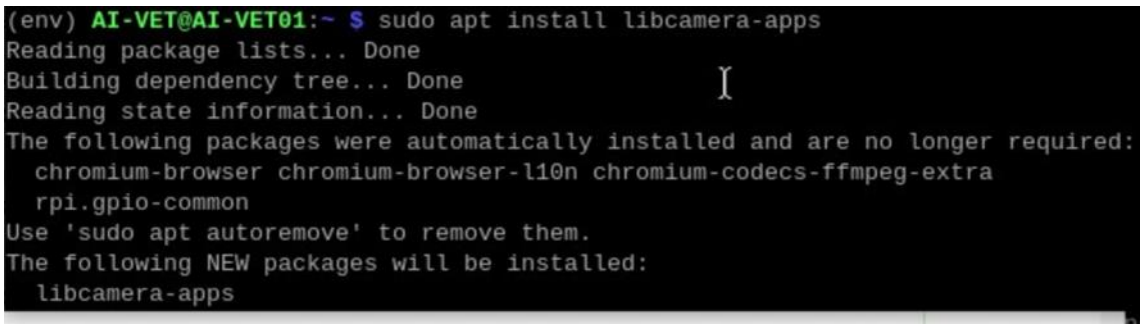
Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

Passo 3: INSTALE A CÂMARA

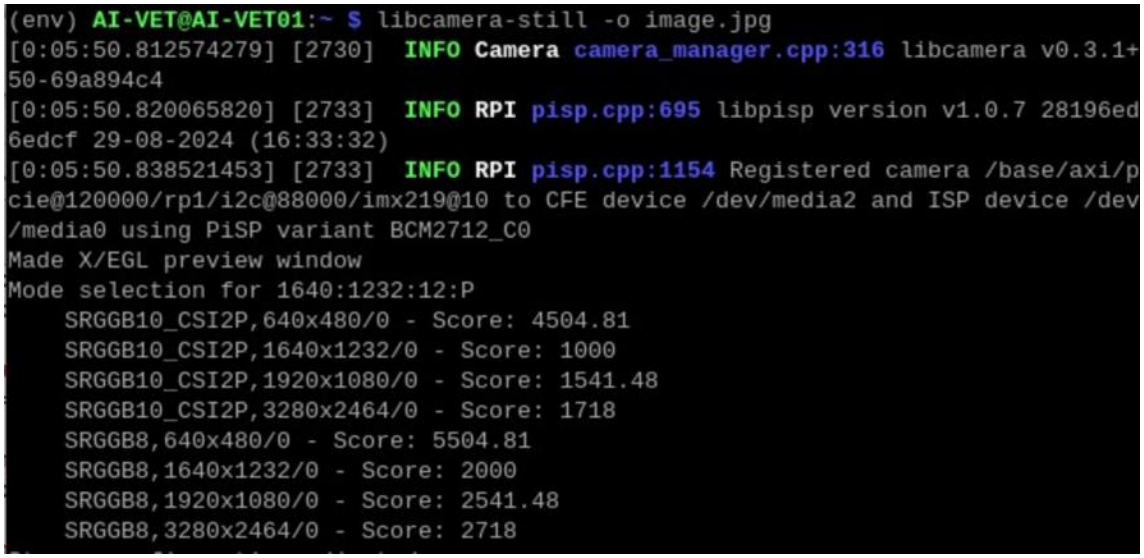
Para começar e verificar se a câmara está a funcionar, precisas de instalar o pacote libcamera-apps no bash:

```
sudo apt install libcamera-apps
```



E agora podes executar o comando

```
libcamera-still -o image.jpg
```



Isto captura uma imagem e guarda-a como image.jpg no diretório atual.

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

Passo 4: Utilização do editor de código - OpenCV

Neste passo, usaremos cv2 (OpenCV) e Picamera2, que são bibliotecas usadas para processamento de imagem e vídeo.

cv2 é a interface Python para OpenCV (Open Source Computer Vision Library), uma biblioteca open-source focada em visão computacional em tempo real. É usado para tarefas que envolvem análise, manipulação e reconhecimento de imagens e vídeos. Neste exemplo, vais usar o CV2 para capturar vídeo da câmara e processar fotogramas em tempo real

Picamera2 é uma biblioteca Python concebida para interagir com o Módulo de Câmara Raspberry Pi.

Depois de fazeres o circuito, estás quase pronto para começar a programar!

Com o terminal aberto no ambiente onde estamos a trabalhar, deve agora instalar o cv2 escrevendo:

```
Instalação PIP OpenCV-Python
```

Agora, vamos ao editor de código Geany! Deves escrever o código Python para a ativação da câmara. Aqui está um exemplo detalhado e comentado do código:

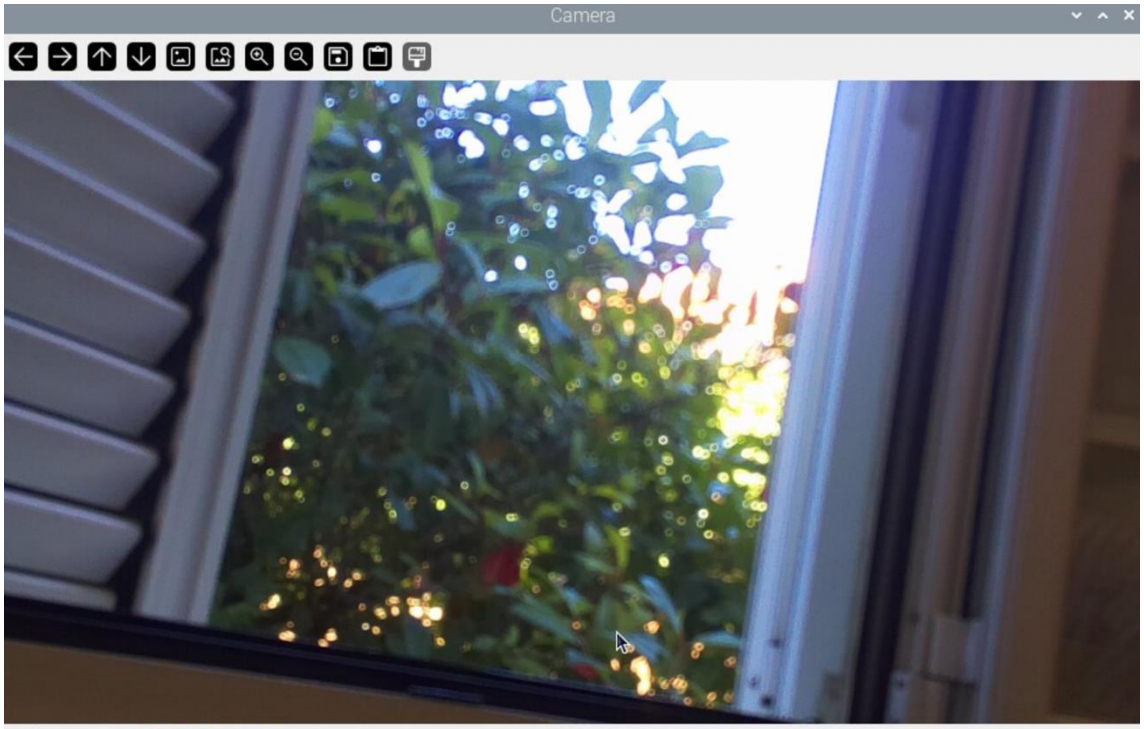
```
Importado CV2
de picamera2 importado Picamera2
# Inicializar a instância Picamera2
picam2 = Picamera2()
# Definir a configuração de pré-visualização com uma resolução de 1280x720 píxeis
picam2.preview_configuration.main.size = (1280, 720)
# Definir o formato da imagem para RGB888 (formato RGB padrão de 24 bits)
picam2.preview_configuration.main.format = "RGB888"
# Alinhar a configuração (se necessário) para as definições corretas da câmara
picam2.preview_configuration.align()
# Configurar a câmara para o modo de pré-visualização
picam2.configure("preview")
# Iniciar a captura da câmara
picam2.start()
# Inicie um ciclo infinito para capturar e mostrar continuamente os frames
embora Verdadeiro:
    # Capturar o frame atual como um array numpy
    frame = picam2.capture_array()
    # Mostrar o fotograma capturado numa janela intitulada "Câmara"
 cv2.imshow("Câmara", enquadrar)
    # Quebrar o loop e parar a captura se a tecla 'q' for pressionada
```

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

```
    if cv2.waitKey(1) == ord("q"):
        Pausa
# Libertar recursos e fechar a janela de ecrã do OpenCV
cv2.destroyAllWindows()
```

Abaixo está um exemplo da janela que deverá aparecer depois de executar este código:



Embora a Pi Camera v2 tenha uma objetiva de foco fixo, pode ajustar manualmente o foco rodando fisicamente a objetiva. Veja como:

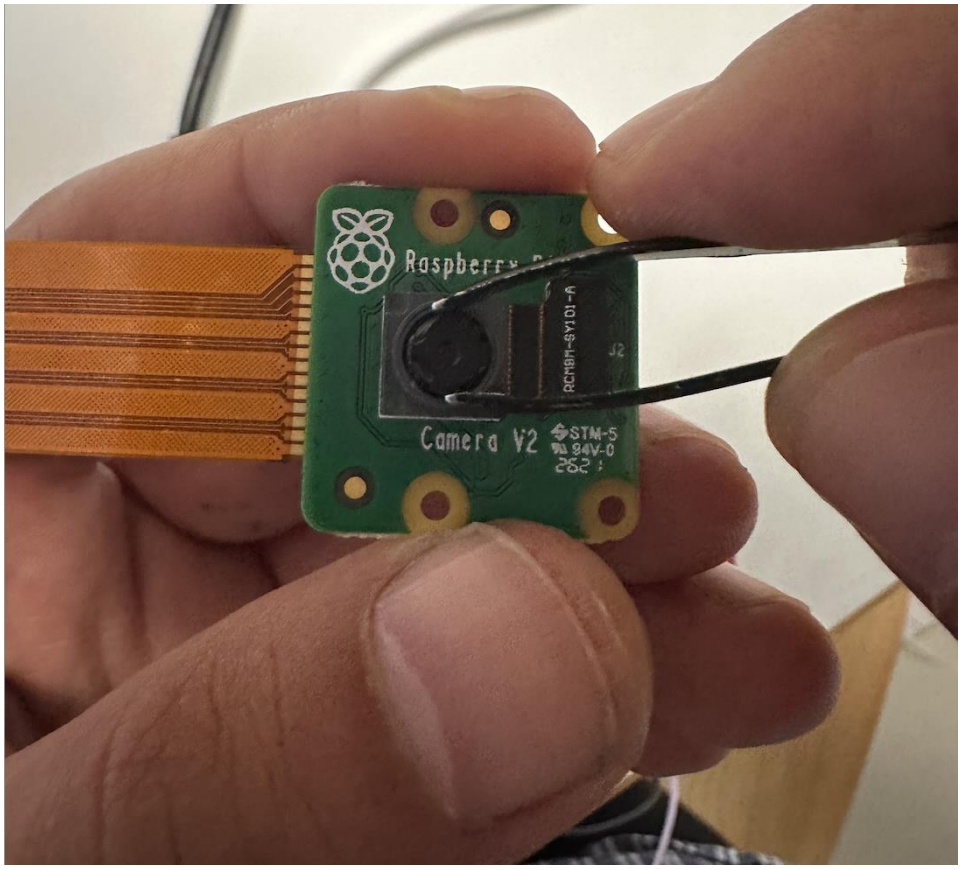
Passo 5: Passos para ajustar manualmente a objetiva:

Remova a tampa da objetiva: Se a sua câmara tiver uma tampa protetora sobre a objetiva, remova-a suavemente.
Use uma pequena ferramenta (como pinças neste caso ou uma pequena chave de fendas) para rodar cuidadosamente a lente no sentido dos ponteiros do relógio ou anti-horário. Seja delicado, pois aplicar força excessiva pode danificar o módulo da câmara.

No sentido dos ponteiros do relógio foca a objetiva para objetos mais próximos.
No sentido contrário ao dos ponteiros do relógio foca a objetiva para objetos mais distantes.

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.



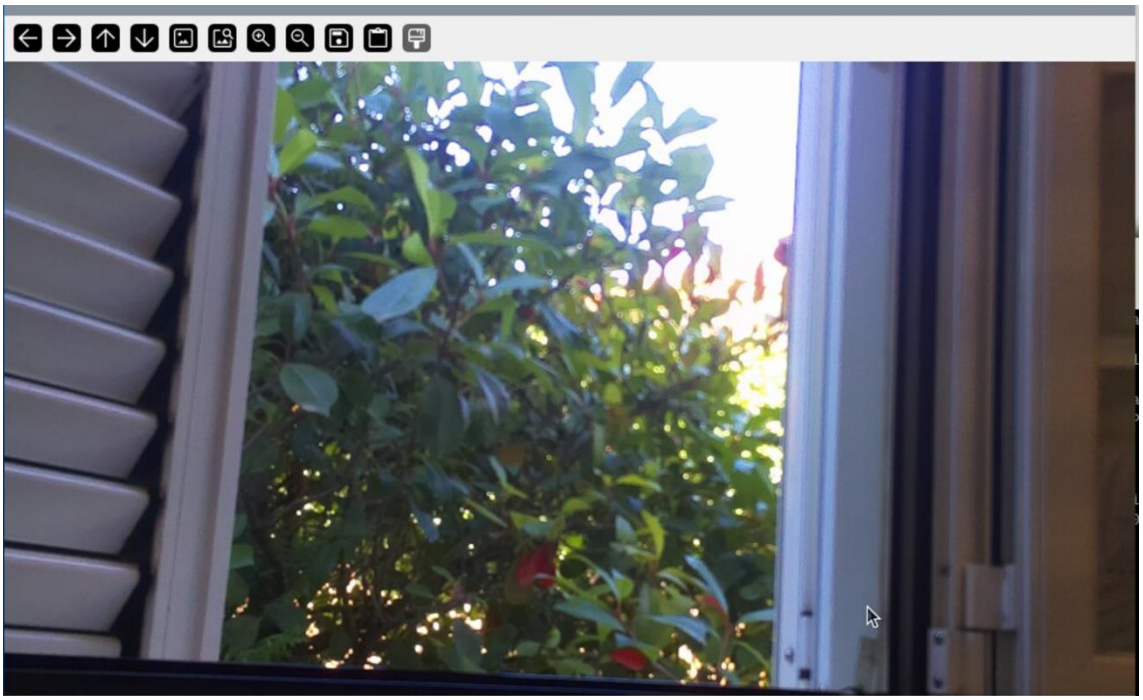
Testa o foco: Usa a janela de pré-visualização para veres como a imagem fica enquanto ajustas o foco.

Cuidado: Tenha muito cuidado ao ajustar a objetiva, pois é delicada. Força a mais pode partir os componentes internos.

Agora, consegues ver a diferença!

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.



Guarda o programa como Camera.py

---

11. Critérios de Avaliação:

Configuração do Hardware da Câmara	A câmara é instalada de forma segura e reconhecida pelo sistema
Integração libcamera	Captura imagens estáticas sem erro
Transmissão de Vídeo OpenCV	A pré-visualização da câmara corre de forma fluida e apresenta os fotogramas em tempo real
Instalação de Software	As bibliotecas (libcamera, OpenCV, Picamera2) estão instaladas e a funcionar

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.

Controlo de Foco (Opcional)	O utilizador consegue ajustar e testar manualmente o foco com base na clareza da imagem

---

12. Línguas Disponíveis:

Inglês, **Português** (traduções em progresso)

---

13. Colaboradores:

Fátima Pais, Luís Soares – Designers e Facilitadores de Projetos

---

17. Feedback e Melhoria Contínua:

- **Inquéritos**: No final deste marco, alunos e educadores irão preencher inquéritos de feedback para avaliar a eficácia do projeto.
- **Revisões de Projetos**: Após a conclusão do projeto, será realizada uma reunião final de revisão para discutir potenciais melhorias para futuros projetos baseados em IA.
- **Análise de Dados**: Os dados de feedback serão analisados para identificar pontos fortes e áreas a melhorar, informando projetos futuros.

Co-funded by the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nela contida.