

SoundEyes

Sistema de Audiodescrição de Obstáculos para
Deficientes Visuais

Fellipe Gabriel De Oliveira
Jerson Vitor De Paula Gomes
Wallace Freitas Oliveira

Sumário

3	Problema	10	Testes
4	Objetivo	12	Resultados
5	Modelo	14	Conclusão
9	Ferramentas Utilizadas	15	Trabalhos Futuros

Problema

As limitações enfrentadas por pessoas com deficiência visual são inúmeras, dentre elas destacam-se:

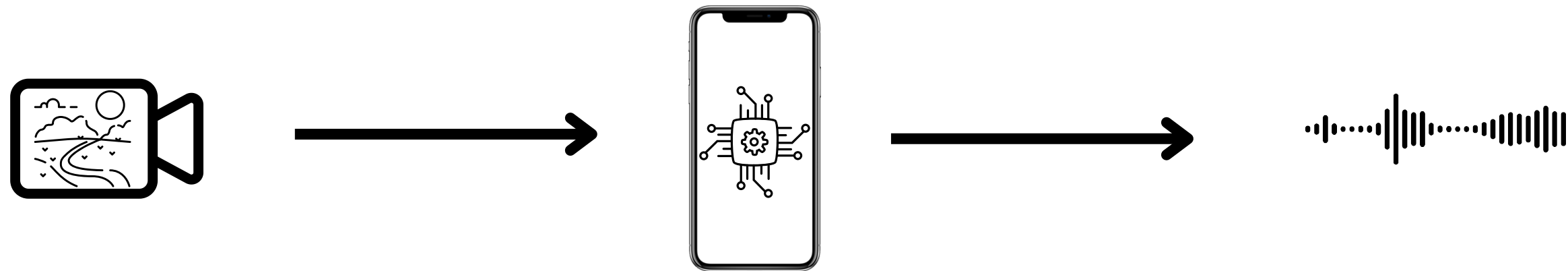
- Selecionar itens
- Realizar compras
- Reconhecer objetos
- Se locomover em segurança



Deficiente visual reclama de calçadas com pisos táteis feitos de maneira incorreta, em Goiânia, Goiás — Foto: Portal de Notícias G1

Objetivo

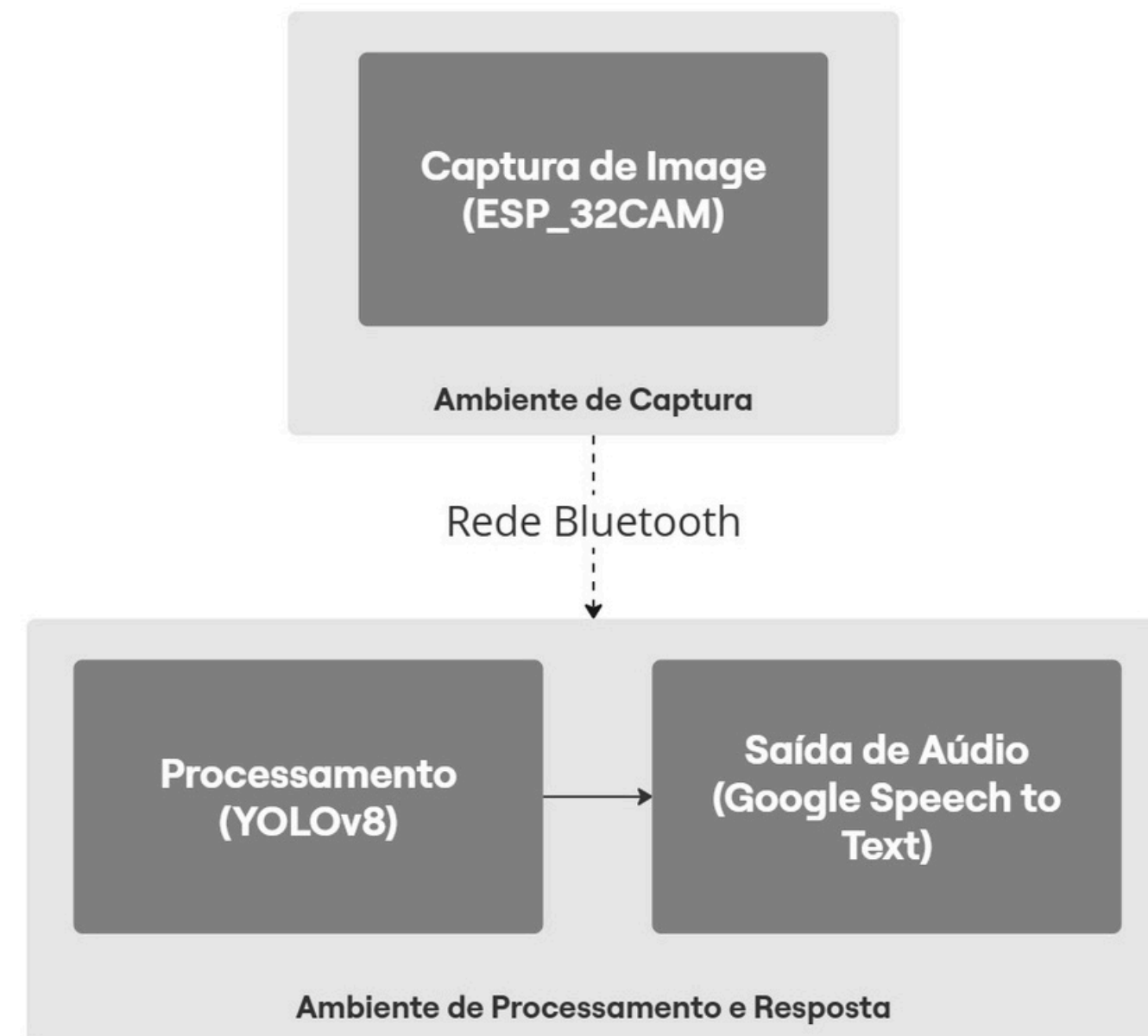
Implementar uma solução Edge Computing que auxilie as pessoas com deficiência visual a se locomover com maior segurança pelas cidades, identificando e alertando sobre a existência de obstáculos no caminho.



Modelo

A solução SoundEyes é composta por três blocos de tarefas distribuïdos em dois ambientes distintos, sendo um ambiente de captura e um ambiente de processamento e resposta:

- Bloco de captura
- Bloco de processamento de imagem
- Bloco de audiodescrição



Modelo

Bloco de Captura

Implementado com microcontrolador ESP32CAM integrado a câmera OV2640 com capacidade de captura de até 2MP.

- Captura 0,5 MP (HVGA) / 1MP (XGA)
- Envio de pacotes via bluetooth (BLE)



Modelo

Bloco de Processamento de Imagens

Implementado utilizando solução YOLOv8 treinada com 80 classes de classificação e ajustada para operar em ambiente mobile android, com recursos da biblioteca TensorFlow Lite.



Modelo

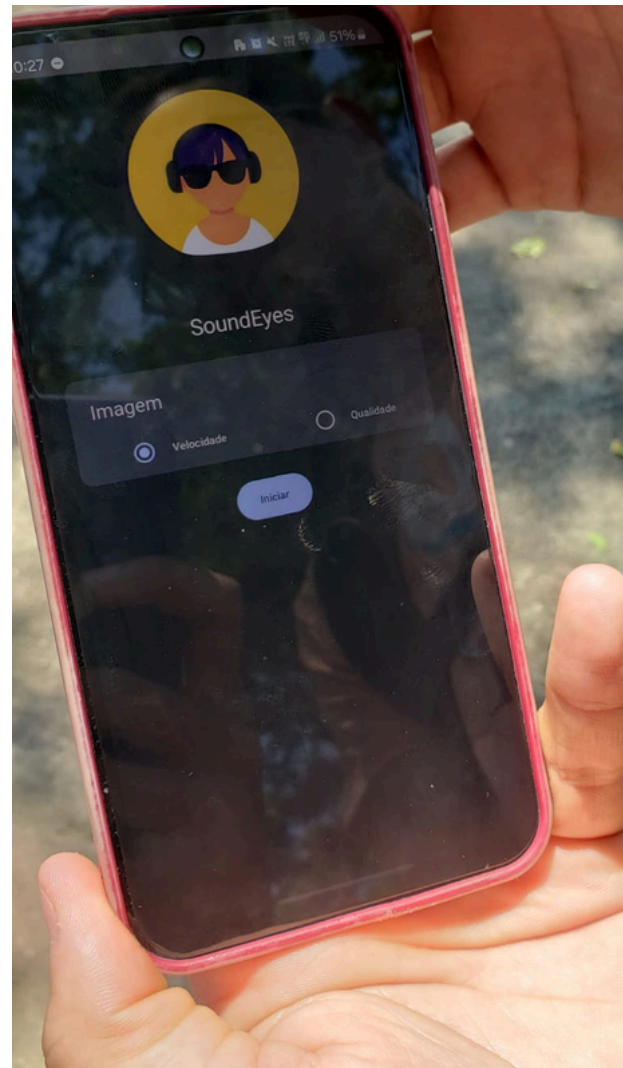
Bloco de Audiodescrição

Implementado utilizando assistente de voz nativo do ambiente android, com uso da biblioteca Text-to-Speech, do Google.

- Voz natural na mesma linguagem do usuário
- Configurável pela aplicação
- Sem processamentos extras

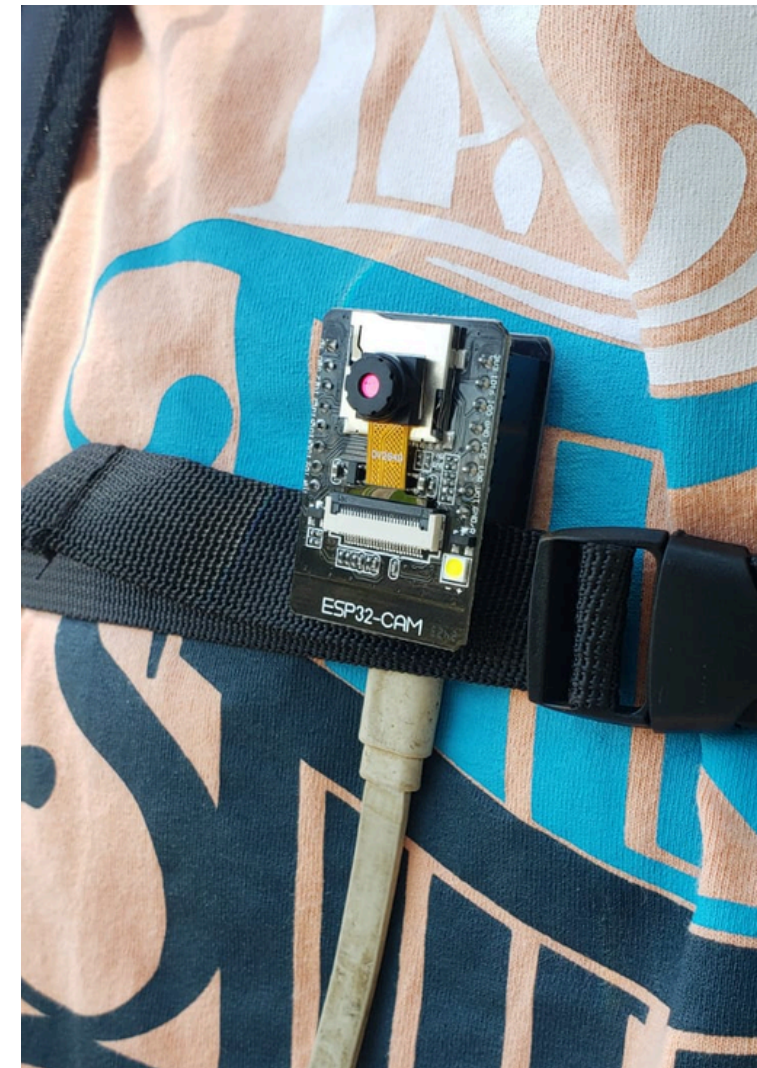


Testes: Ferramentas Utilizadas



Samsung A35

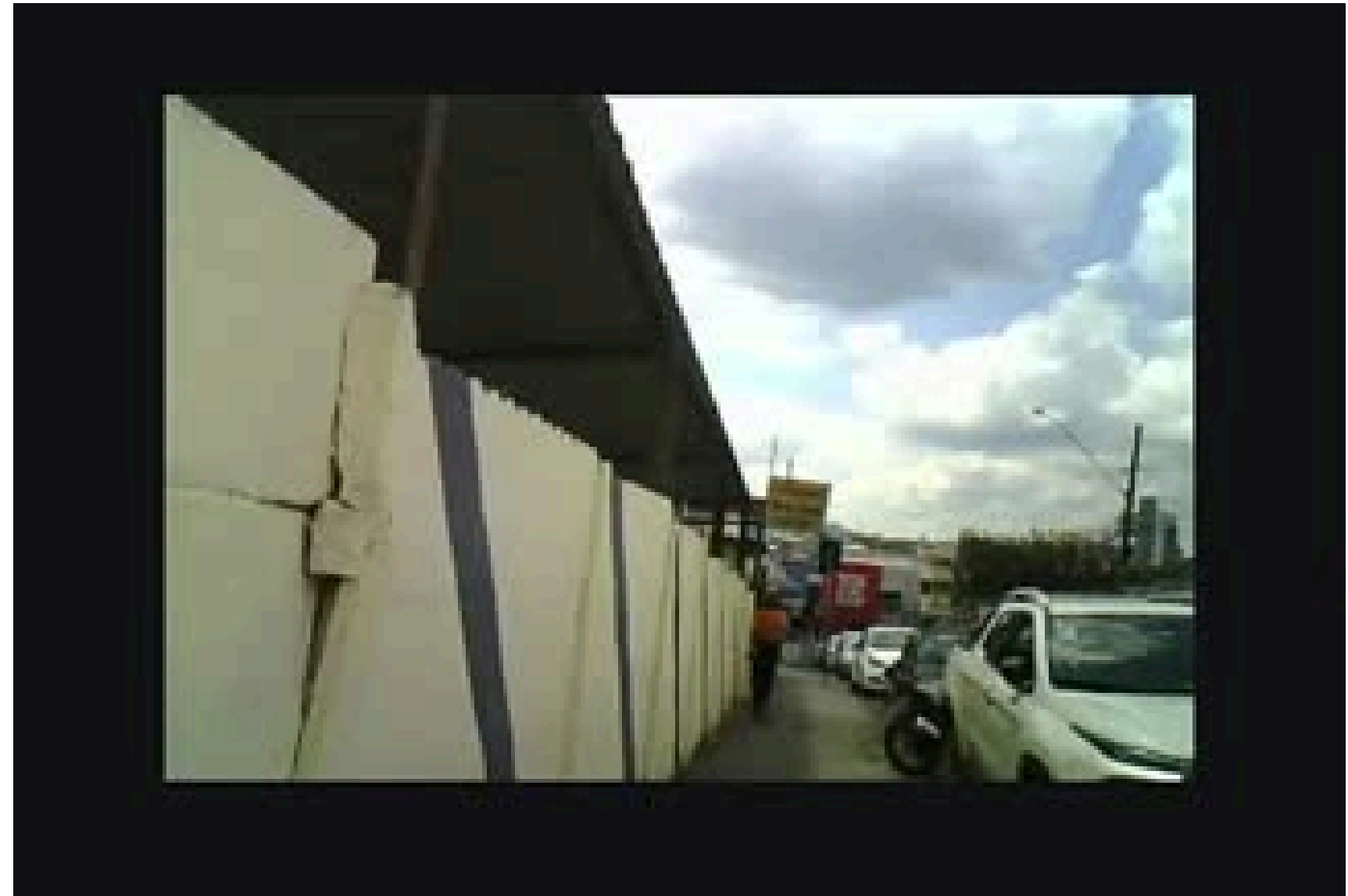
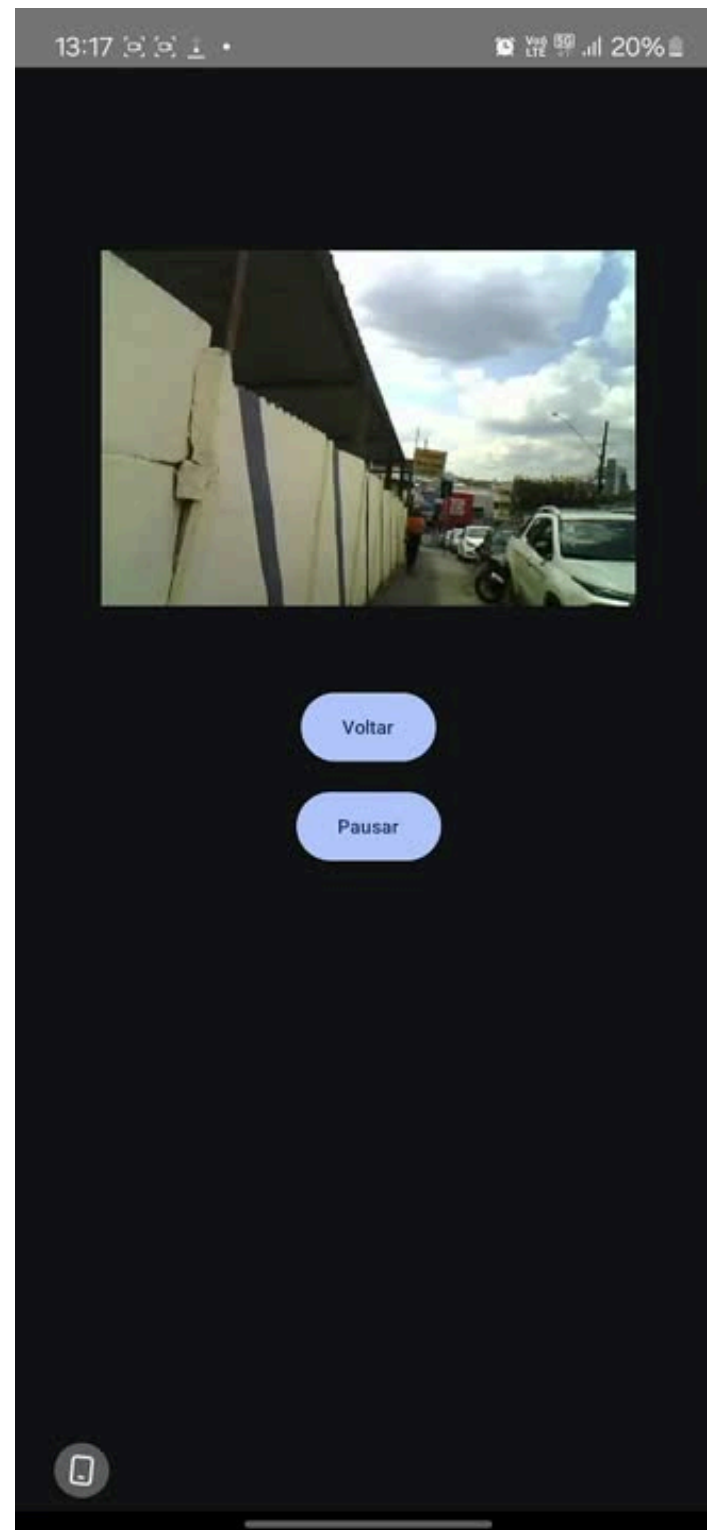
- Exynos 1380
- 6GB RAM
- Bluetooth 5.3



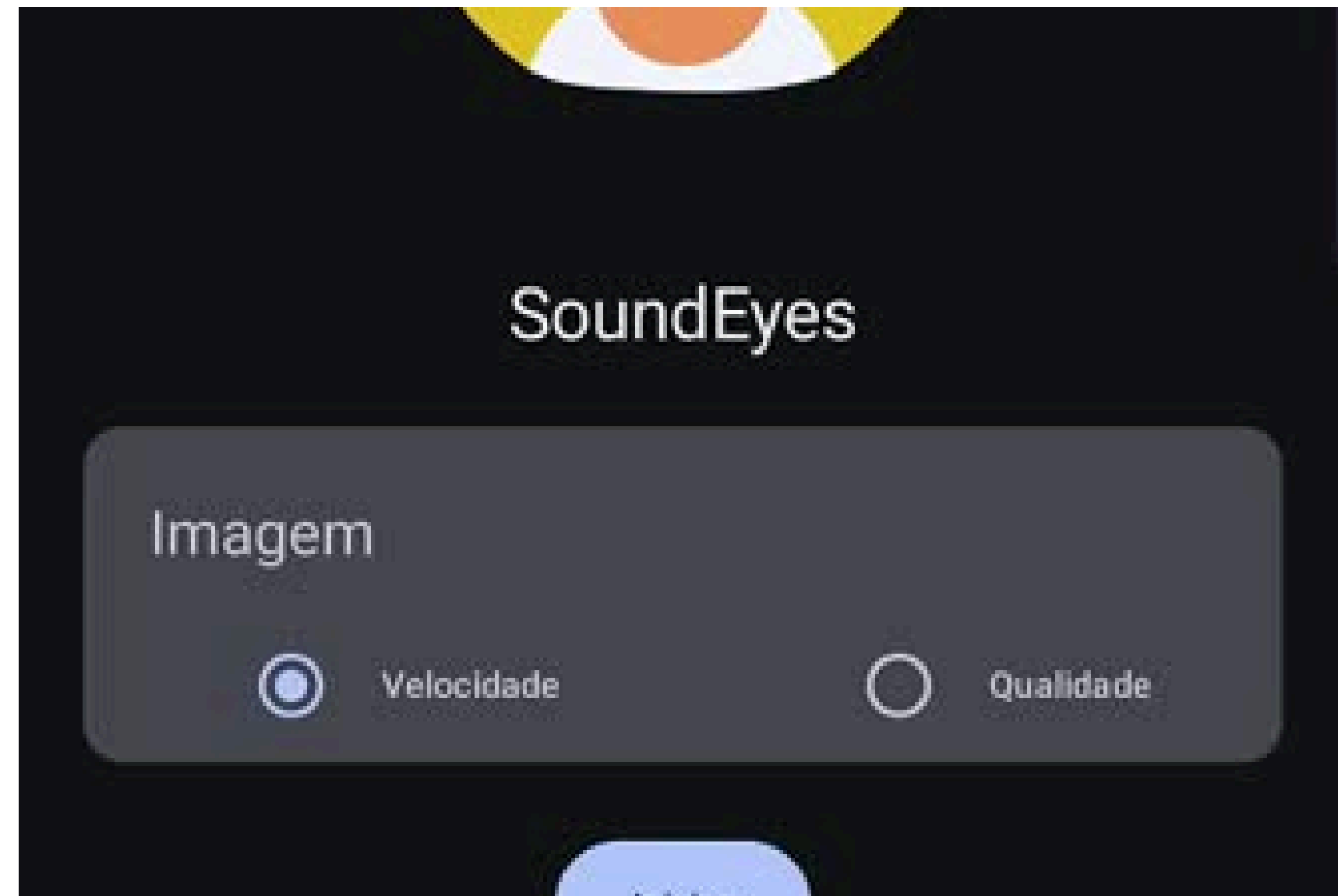
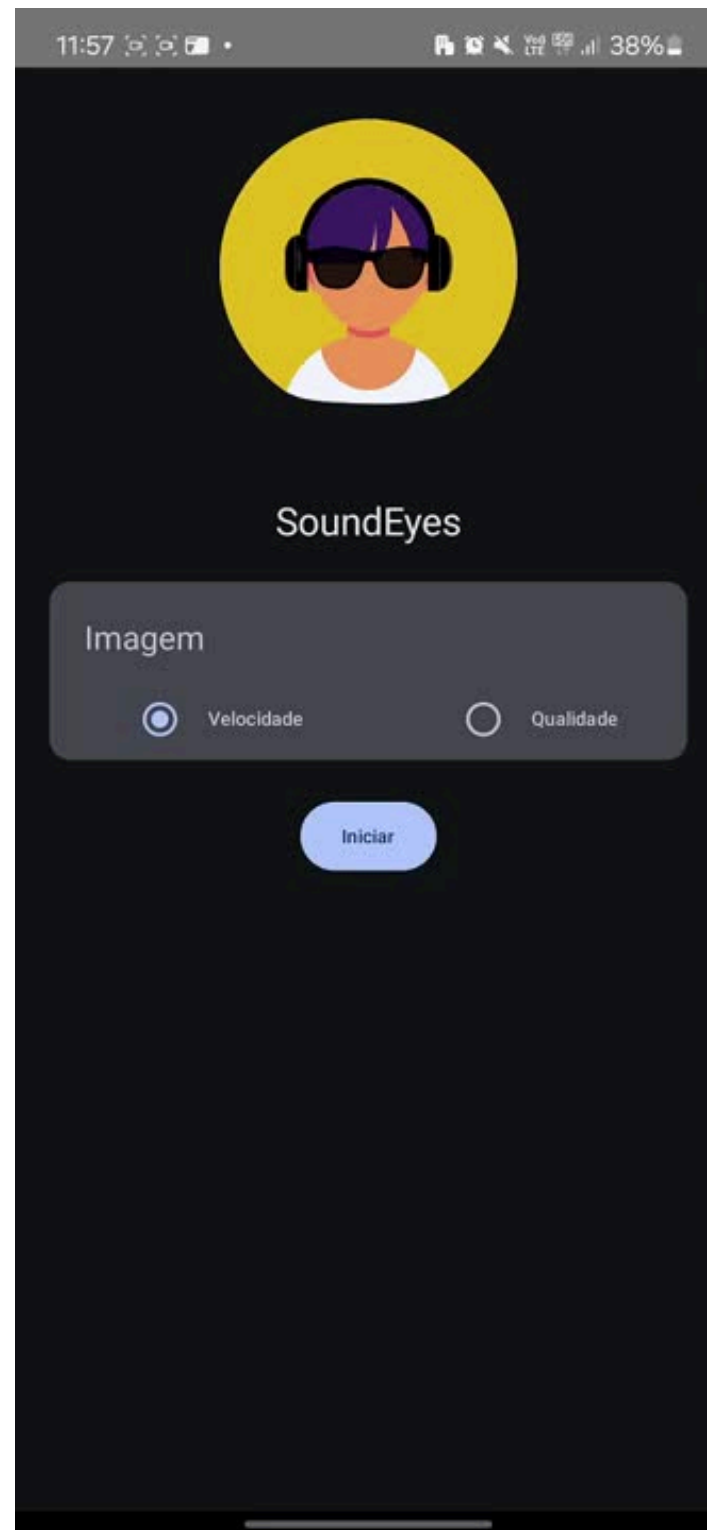
ESP32-CAM

- Bluetooth BLE
- Câmera 2MP

Testes: HVGA



Testes: XGA



Resultados

	Desempenho (HVGA)	Qualidade (XGA)
Tamanho da Imagem	8350 bytes	43400 bytes
Número de Pacotes	17	85
Classificação da Imagem	236,6 ms	341,4 ms
Recebimento de Imagem	597,8 ms	2.352,2 ms

OBS: Tamanho do pacote = 512 bytes / Frequência 1Mbps

Resultados: Comparativo

Nossa aplicação atua em um cenário mais complexo, lidando com um número maior de classes para detecção de obstáculos, no entanto, demonstra sua eficiência em tempo de resposta obtidos, que são semelhantes aos do artigo (1,5 segundos por imagem).

Smart Glasses for Visually Impaired Using Image Processing Techniques

P.N.Karthikayan

Veltech Rangarajan Dr.Sagunthala R & D Institute of
Science and Technology,
Avadi,Chennai
pnkarthikayan@veltech.edu.in

R.Pushpakumar

Veltech Rangarajan Dr.Sagunthala R & D Institute of
Science and Technology,
Avadi,Chennai
pushpakumar@veltech.edu.in

Conclusão

Diante das adversidades encontradas por pessoas com deficiência visual ao se locomover por espaços públicos, o projeto “SoundEyes” surge como uma ferramenta eficiente para assistir tais indivíduos a se locomover com maior segurança e confiança. Sua capacidade de detectar objetos e oferecer orientação via voz, permite que possam ter uma maior noção do espaço que os cerca, simplificando a definição de trajetos por parte do usuário.

Propostas de Trabalhos Futuros

Como proposta de trabalhos futuros, o grupo propõe um aprofundamento nos processos de classificação, envio e precisão na identificação de obstáculos, por meio da expansão no número de classes de treino, melhorias no pré-processamento para envio de imagem por via bluetooth. Além de oferecer serviços não somente relacionados à locomoção, como escolha de vestimentas, descrição de expressões faciais e paisagens, entre outros.

Referências Bibliográficas

P. N. Karthikayan and R. Pushpakumar, "Smart Glasses for Visually Impaired Using Image Processing Techniques," 2021 Fifth International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), Palladam, India, 2021, pp. 1322-1327, doi: 10.1109/I-SMAC52330.2021.9640715.

Trabalho da equipe disponível em:

<https://github.com/ICEI-PUC-Minas-CC-TI/plmg-cc-ti5-2024-2-g03-soundeyes>

Videos de testes, disponível em:

<https://photos.app.goo.gl/DHRZYT7xt4LQ42gt8>

Obrigado!