

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS)

Disciplina: Visão Computacional - Prof. Celso Setsuo Kurashima

Sistema de Navegação e Identificação de Objetos para Pessoas com Deficiência Visual

Aplicação em contextos urbanos e domésticos

Etapa 1: Contexto e Cenário de Aplicação (CA)

Autores:

Guilherme do Amaral

Cauã de Souza Oliveira Querino

(amaral.guilherme, caua.querino)@aluno.ufabc.edu.br

Data: 23/06/2025

1. Contexto do Problema

A acessibilidade para pessoas com deficiência visual ainda é um desafio significativo no Brasil. Segundo o IBGE, mais de 7,9 milhões de brasileiros possuem alguma deficiência visual, sendo que muitos enfrentam dificuldades diárias para navegar em espaços públicos, identificar objetos cotidianos ou ler informações essenciais (como embalagens de alimentos, placas de sinalização ou cardápios).

Apesar de existirem soluções como bengalas inteligentes e aplicativos de GPS por voz, há uma carência de ferramentas integradas que combinem reconhecimento de objetos, descrição de ambientes e orientação espacial de forma precisa e acessível.

Escolha do Tema e Justificativa

Nossa equipe conversou com pessoas que possuem familiares com deficiência visual, além de pessoas que convivem diretamente com esses familiares. Identificamos três problemas principais:

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS)

Disciplina: Visão Computacional - Prof. Celso Setsuo Kurashima

1. Dificuldade em navegar em ambientes desconhecidos, mesmo com auxílio de GPS, que não descreve obstáculos próximos como buracos ou degraus.
2. Limitação na identificação de objetos cotidianos, como rótulos de produtos ou notas de dinheiro.
3. Dependência de terceiros para tarefas simples, como ler um cardápio em um restaurante.

Soluções existentes, como o aplicativo Seeing AI (Microsoft), focam em descrição de textos ou reconhecimento facial, mas não oferecem integração com navegação espacial ou suporte a contextos dinâmicos (ex.: transporte público). Além disso, muitas dependem de conexão à internet, o que limita seu uso em áreas remotas.

Nosso projeto propõe um sistema offline que utiliza a câmera de smartphones para:

- Descrever ambientes em tempo real, alertando sobre obstáculos.
- Identificar objetos (embalagens, dinheiro, placas) através de visão computacional.
- Orientar na navegação em espaços internos (ex.: hospitais, shoppings) com marcadores visuais.

2. Sistema Proposto

Objetivo

Desenvolver um protótipo funcional que combine:

1. Reconhecimento de objetos (usando modelos pré-treinados como YOLO ou MobileNet).
2. Descrição de ambientes (com síntese de voz integrada).
3. Navegação assistida (baseada em marcadores QR ou geolocalização indoor).

Funcionamento

1. Ativação por comando de voz: O usuário diz "Identifique objeto" ou "Onde estou?".
2. Captura de imagem: A câmera do smartphone processa o ambiente.
3. Processamento:
 - Para objetos: Classifica e descreve (ex.: "Leite integral, válido até 10/2025").

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS)

Disciplina: Visão Computacional - Prof. Celso Setsuo Kurashima

- Para navegação: Detecta marcadores no piso/paredes e guia por áudio (ex.: "Siga em frente, banheiro a 5 metros").
4. Saída: Feedback em áudio via fone de ouvido ou alto-falante.

Benefícios

- Autonomia: Reduz a dependência de acompanhantes.
- Versatilidade: Funciona em ambientes urbanos e domésticos.
- Custo acessível: Utiliza hardware comum (smartphones).

Referências

- IBGE. Censo Demográfico 2022: Pessoas com Deficiência. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43463-censo-2022-brasil-tem-14-4-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia>. Acesso em: 21/06/2025.
- MICROSOFT. Seeing AI. Disponível em: <https://www.microsoft.com/seeing-ai>. Acesso em: 22/06/2025.
- REDMON, J. et al. You Only Look Once (YOLO): Unified, Real-Time Object Detection. arXiv, 2016. DOI: Acesso em 23/06/2025.