

## SEEAI - LEITOR DE AMBIENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Gabrielly Rodrigues Gouveia<sup>1</sup>, Bruno Monteiro da Silva<sup>2</sup>, Guilherme Duarte Ferreira<sup>3</sup>, Rillary da  
Silva<sup>4</sup>,

Mágila Marcia Azevedo<sup>5</sup>, Carlos Antonio P. dos Santos<sup>6</sup>.

Ciências Sociais Aplicadas

### INTRODUÇÃO

No Brasil, acredita-se que mais de 6,5 milhões de indivíduos tenham algum nível de deficiência visual, com cerca de 600 mil sendo completamente cegos, conforme informações do IBGE (2019). A mobilidade nas áreas urbanas continua a ser um desafio considerável para essas pessoas.

Surgiram dispositivos como bengalas inteligentes, aplicativos para leitura de telas e sistemas de geolocalização adaptados, com o intuito de reduzir essas barreiras. No entanto, muitos desses recursos enfrentam restrições relacionadas ao custo, à facilidade de uso e à compatibilidade com a infraestrutura das cidades.

Na revisão de literatura, percebeu-se a falta de estudos no Brasil sobre transporte e autonomia de pessoas com deficiência visual, reforçando o caráter exploratório do trabalho e a proposta de uma tecnologia inovadora para suprir essa lacuna.

Esta pesquisa apresenta a criação de um novo dispositivo que emprega inteligência artificial para analisar o ambiente em tempo real e repassar o que o circunda em formato de áudio. A meta principal é facilitar a autonomia, a segurança e a inclusão social.

---

<sup>1</sup> Formando em Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, SESI SENAI - São Mateus, [gabriellyrodriguesgouveia@gmail.com](mailto:gabriellyrodriguesgouveia@gmail.com);

<sup>2</sup> Formando em Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, SESI SENAI - São Mateus, [monteirosz707@gmail.com](mailto:monteirosz707@gmail.com);

<sup>3</sup> Formando em Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, SESI SENAI - São Mateus, [guilherme20083003@gmail.com](mailto:guilherme20083003@gmail.com);

<sup>4</sup> Formando em Técnico em Eletroeletrônica, SESI SENAI - São Mateus, [rihs70@gmail.com](mailto:rihs70@gmail.com);

<sup>5</sup> Formando em Técnico em Eletroeletrônica, SESI SENAI - São Mateus, [marciamagila11@gmail.com](mailto:marciamagila11@gmail.com);

<sup>6</sup> Especialista em Engenharia de Software, Estácio - Vitória, ES, [csantos.pereira@icloud.com](mailto:csantos.pereira@icloud.com).

## MÉTODO E METODOLOGIA

A pesquisa tem natureza aplicada, de caráter exploratório e tecnológico, visando a criação de uma solução prática para um problema social relevante.

Baseando-se nas primeiras análises e nas exigências do público-alvo, foram criados quatro modelos da solução apresentada. O modelo inicial funcionou como um experimento para comprovar a eficácia do nosso algoritmo de IA (Inteligência Artificial). Criamos um algoritmo com a linguagem de programação *Python*. Na qual utilizamos o *Ollama Vision* que foi usado para a identificação de imagens tratadas em Base64, transformando as imagens em textos para serem descritas em formato de áudio com a biblioteca *OpenCV*. Tudo isso operando em um *Notebook Dell Gamer G15-A0500-MM15P*, equipamento voltado para alto desempenho, equipado com o processador *AMD Ryzen 5 5600H* e a placa de vídeo *NVIDIA GeForce RTX 3050* com 4GB GDDR6.

A segunda versão incorporou o algoritmo em um *Front-End* baseado em *Python* utilizando *Flask*, onde substituímos o *Ollama Vision* pela plataforma *Azure*, que ficou responsável por fazer os processamentos de imagens, pois mesmo com as configurações da máquina que utilizamos ela não teve o desempenho necessário para continuarmos operando com o *Ollama* de maneira eficiente, após essa fase que foi analisado a viabilidade técnica do projeto.

Na terceira versão do projeto, desenvolvemos um aplicativo utilizando o framework *Flutter*, com o objetivo de criar uma interface móvel para dispositivos *Android*. Este aplicativo foi projetado para integrar-se ao sistema de navegação do dispositivo, permitindo testar e avaliar a eficácia da mobilidade e das funcionalidades de acessibilidade em tempo real.

Por fim, na quarta e atual versão, avançamos para o desenvolvimento do sistema embarcado utilizando *MicroPython* na elaboração do sistema, para o primeiro dispositivo físico do projeto. Com base nos resultados das versões anteriores, realizamos pesquisas detalhadas sobre os componentes necessários, como microcontroladores, módulos de câmera, baterias e outros eletrônicos essenciais. A integração de todos esses elementos resultou em um dispositivo

vestível e funcional, projetado para atender de forma eficaz às necessidades dos deficientes visuais.

Para o dispositivo físico usamos os seguintes materiais:

- Placa microcontroladora Raspberry Pi Zero 2 W;
- Câmera Raspberry Pi;
- Bateria Pisugar;
- Case 3D desenvolvida no Fusion AutoDesk;
- Serviço da Azure.

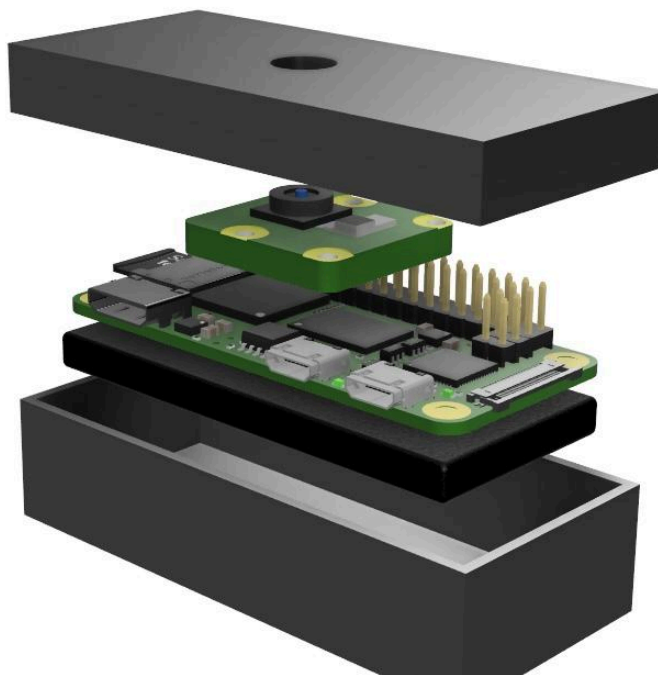


Figura 1 - Imagem 3D dos componentes dos protótipos integrados

Fonte: Autoria Própria.

## DISCUSSÃO E RESULTADOS

Durante a avaliação das várias edições, registramos múltiplos resultados. Na primeira edição, o desempenho foi satisfatório com a descoberta do Ollama Vision, sendo esta fase

fundamental para o aprimoramento e análise do algoritmo, o que nos possibilitou seguir para as etapas seguintes. Contudo, essa edição apresentava restrições em questão de mobilidade, já que não buscávamos apenas desenvolver um sistema que funcionasse em uma IDE.

A segunda edição, ainda operando na máquina, foi essencial para avaliar a conexão do Azure com o algoritmo e a adição do Front-End. Embora continuasse com a mesma limitação de mobilidade, essa versão trouxe avanços substanciais, sendo mais apropriada para demonstrações sendo acessível a diversos dispositivos e plataformas.

A terceira edição trouxe melhorias significativas em termos de mobilidade, possibilitando o acesso ao sistema diretamente pelo smartphone, o que aumenta sua conveniência. Contudo, o aplicativo continua sendo compatível apenas com aparelhos Android, limitando usuários de outras plataformas. Apesar disso, essa etapa demonstra evolução em comparação com as versões anteriores, facilitando um uso cotidiano e independente do sistema.

Embora o dispositivo tenha se mostrado eficiente em ambientes controlados, ele ainda enfrenta desafios em locais dinâmicos, como ruas com grande fluxo de pessoas e veículos, onde a detecção de obstáculos móveis tem a necessidade de ser mais precisa.

Com base nos dados obtidos anteriormente, acreditamos que o algoritmo é robusto o suficiente para progredir para a quarta versão: o protótipo físico do projeto. Esta fase integra aperfeiçoamentos das etapas passadas e tem sido desenvolvida sob a supervisão de nossos instrutores, assegurando que o protótipo seja prático, confiável e cumpra os objetivos, permitindo experimentos em cenários reais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados parciais demonstram que a solução proposta tem um grande potencial para melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual, permitindo mais autonomia, segurança e acesso à informação em suas atividades cotidianas.

Durante os testes, desfrutamos a participação da Débora Lima, uma mulher com deficiência visual severa, que utiliza itens de auxílio para locomoção. Ela foi convidada a testar o dispositivo, dando incentivo para a continuidade do dispositivo. O depoimento da Débora, que testou a terceira versão do protótipo: " – Achei incrível! Isso facilitaria tanta coisa em minha vida."

E com base nos resultados obtidos através dos testes realizados, três áreas principais foram identificadas para os trabalhos futuros: Serviço de treinamento de IA personalizado para empresas, Implementação de um banco de dados temporário (cache), e a Implementação de comando de voz.

## AGRADECIMENTOS/APOIO TÉCNICO

Nós gostaríamos de expressar nossa gratidão ao CONCAP pela oportunidade de participar desse desafio. Ao SESI SENAI São Mateus pelo apoio em termos de infraestrutura e pelo acesso a laboratórios e ferramentas que tornaram viável a execução deste projeto. Também reconhecemos a importância dos instrutores e supervisores, cuja orientação técnica e recomendações foram cruciais para o avanço do protótipo. Adicionalmente, agradecemos às instituições que disponibilizam dados oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujas informações apoiaram a análise do contexto da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência.** Brasília: EBC, 21 ago. 2015. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 27 ago. 2025.

BRASIL. **Mais de 6 milhões de brasileiros têm questões severas de visão.** Brasília: EBC, 13 abr. 2025. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/saude/audio/2025-04/mais-de-6-milhoes-d-e-brasileiros-tem-questoes-severas-de-visao>. Acesso em: 27 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Deficiência visual**. Brasília: MEC, 13 dez. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/deficiencia-visual>. Acesso em: 27 ago. 2025.

RIBEIRO, Helena; MICHELON, Adriana. **Sul do país é a região com mais casos de deficiência visual**. Porto Alegre: UniRitter, 10 jul. 2017. Disponível em: <https://medium.com/jornalismo-de-dados/sul-do-pa%C3%ADs-%C3%A9-a-regi%C3%A3o-com-mais-casos-de-defici%C3%Aancia-visual-f374c7229156>. Acesso em: 27 ago. 2025.

VIMERCATI, Maria das Graças. **As barreiras mais comuns no dia a dia da pessoa com deficiência**. Vitória: Apae-ES, 21 set. 2024. Disponível em: <https://apaees.org.br/noticias/detalhe/as-barreiras-mais-comuns-no-dia-a-dia-da-pessoa-com-deficiencia>. Acesso em: 27 ago. 2025.