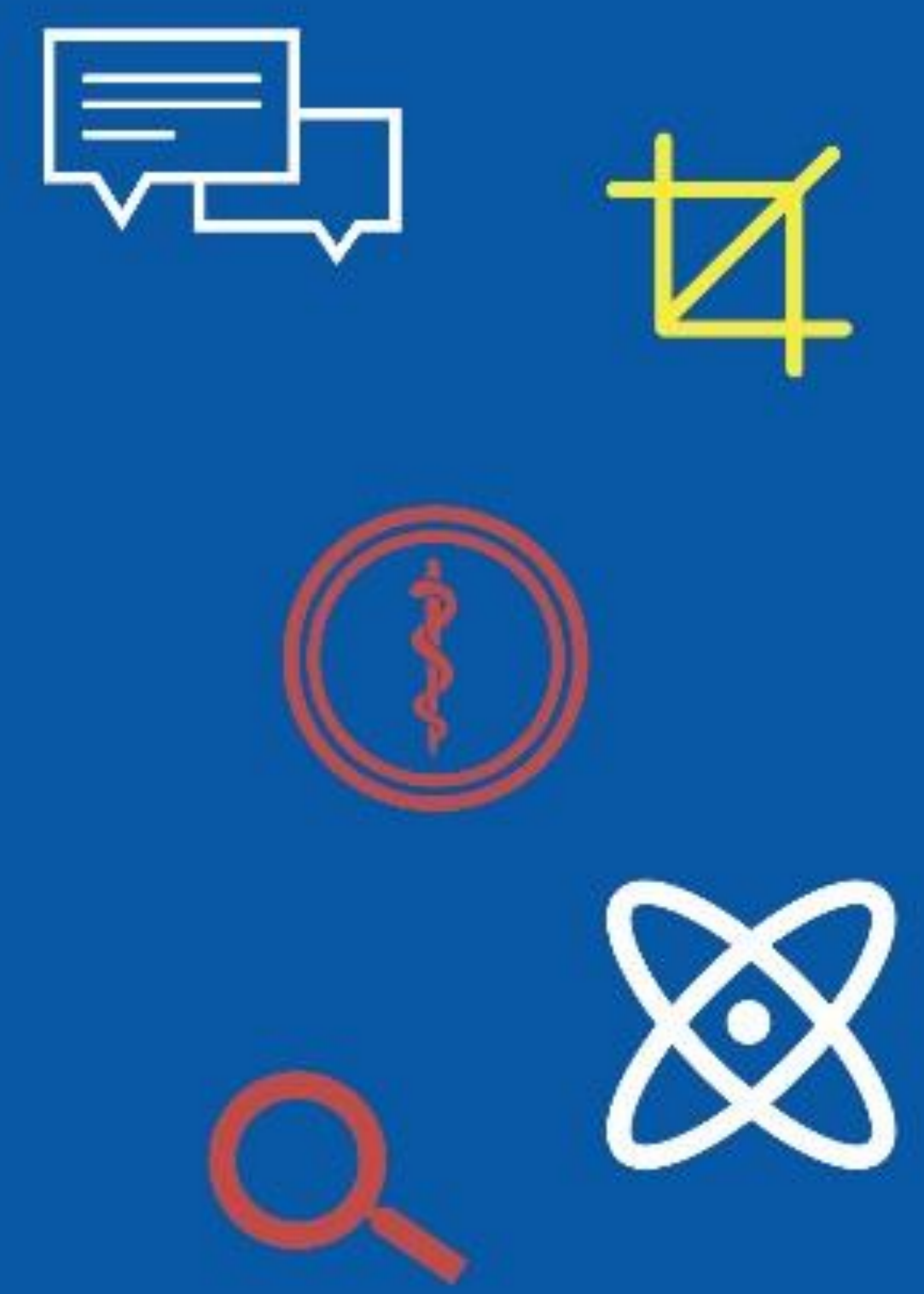




PUC  
CAMPINAS  
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

# 2ª MOSTRA DE TALENTOS DA GRADUAÇÃO

Centro de Ciências Exatas,  
Ambientais e de Tecnologias (CEATEC)



## LEITOR ACESSÍVEL: DISPOSITIVO DE LEITURA PARA DEFICIENTES VISUAIS

### RESUMO

Este trabalho descreve um sistema de *hardware* e *software*, denominado Leitor Acessível, que tem como objetivo auxiliar na leitura natural para deficientes visuais. O *hardware* utilizado para a construção do sistema é uma Raspberry Pi, um mini computador portátil de baixo custo. O sistema extrai textos de imagens tiradas pelo deficiente visual e os reproduzem em forma de som. A linguagem de programação Python foi utilizada para desenvolver o sistema pois é uma linguagem de fácil utilização quando se trabalha com análise de imagem. A avaliação do sistema foi feita com uma pessoa vendada, simulando um deficiente visual, colocando uma página com um texto escrito em um suporte e acionando um botão para tirar a foto da página e iniciar o sistema que irá analisar a imagem.

### INTRODUÇÃO

A visão é um dos canais mais importantes de relacionamento do indivíduo com o mundo exterior, sendo a grande promotora da integração em atividades motoras e perceptivas, como locomover-se e desviar de obstáculos, e mentais, como a possibilidade de aprender por observação.

A deficiência visual, congênita ou adquirida, impacta diferentemente no desenvolvimento individual e psicológico na vida de um indivíduo, dependendo, por exemplo, da idade ou grau de deficiência.

A perda do sentido da visão também pode acarretar em perdas emocionais e dificuldade de execução de habilidades básicas, assim como de inserção profissional e dificuldade em algumas formas de comunicação.

Ler é fundamental para o desenvolvimento educacional, social e afetivo do indivíduo e, no caso de deficientes visuais, ler ganha um sentido especial: o da inclusão.

Com a evolução tecnológica e o uso de novas técnicas para auxiliar deficientes visuais, a leitura tátil deixa de ser o único modo de leitura para este grupo de indivíduos. Assim, surge a leitura auditiva, que tem sido muito explorada atualmente.

### CARACTERIZAÇÃO DE PROBLEMAS E OBJETIVO

A leitura é muito importante para o aprendizado e aquisição de novas informações, sendo um poderoso meio de comunicação e inclusão.

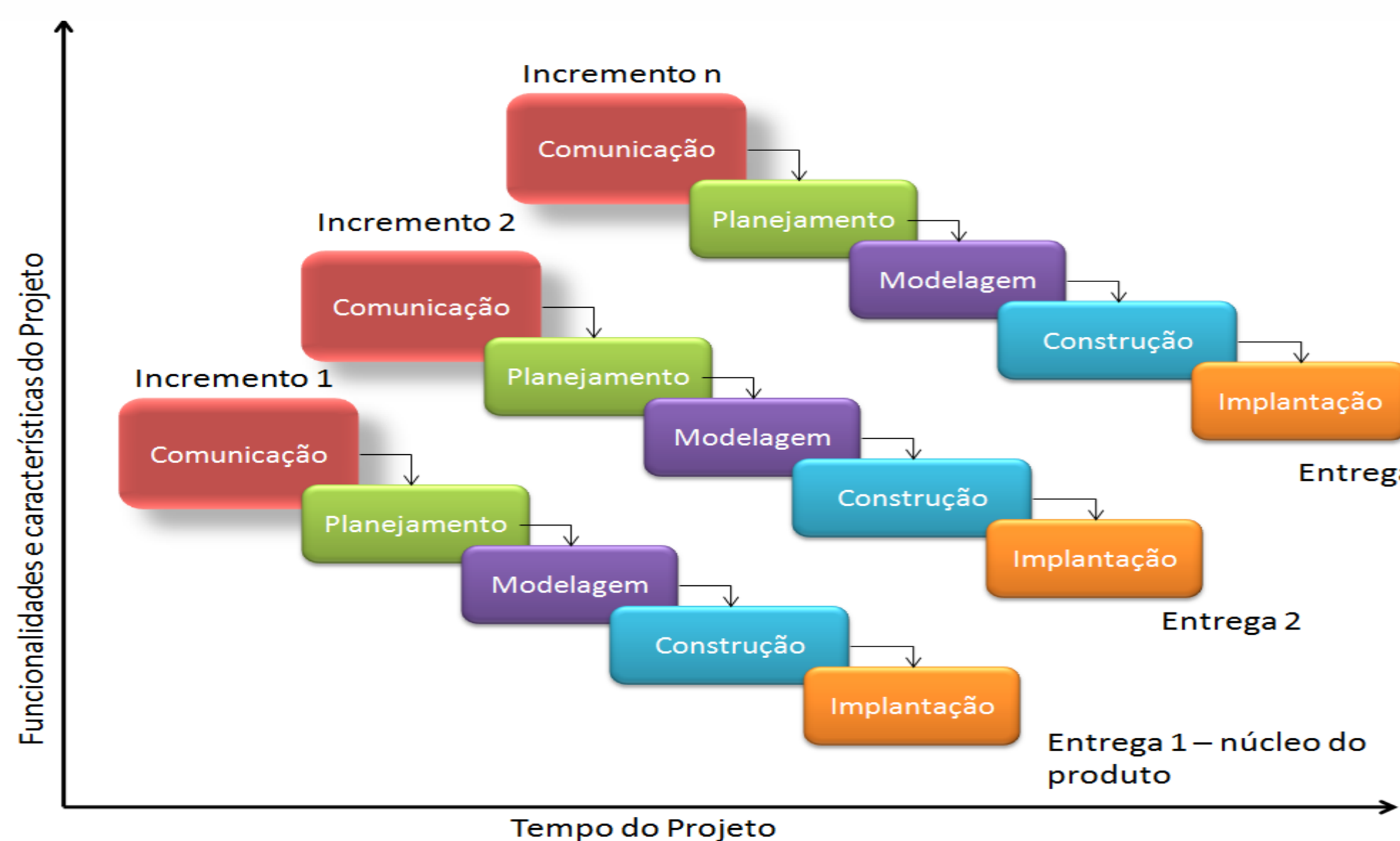
Ler passa a ser uma necessidade para se comunicar, locomover e trabalhar. Grande parte das informações é disponibilizada na forma escrita, excluindo deficientes visuais de determinadas formas de comunicação e informação.

Sendo assim, ler proporciona ao indivíduo experiências que não poderiam ser vivenciadas sem a leitura, portanto o objetivo deste trabalho é auxiliar deficientes visuais a ler.

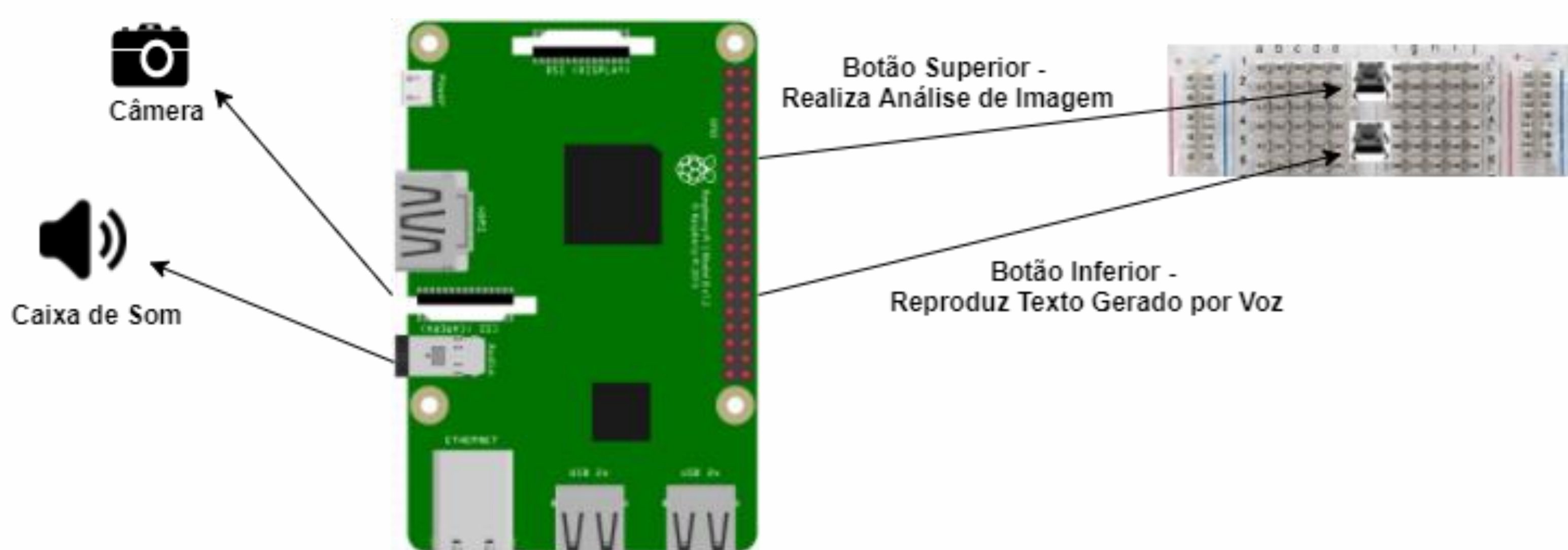
### MATERIAL

- 1 Raspberry Pi 3 Model B.
- 1 Módulo de Câmera – Raspberry Pi.
- 1 Cartão de memória.
- 1 Caixa de som.
- 1 Protoboard.
- 2 Push buttons.

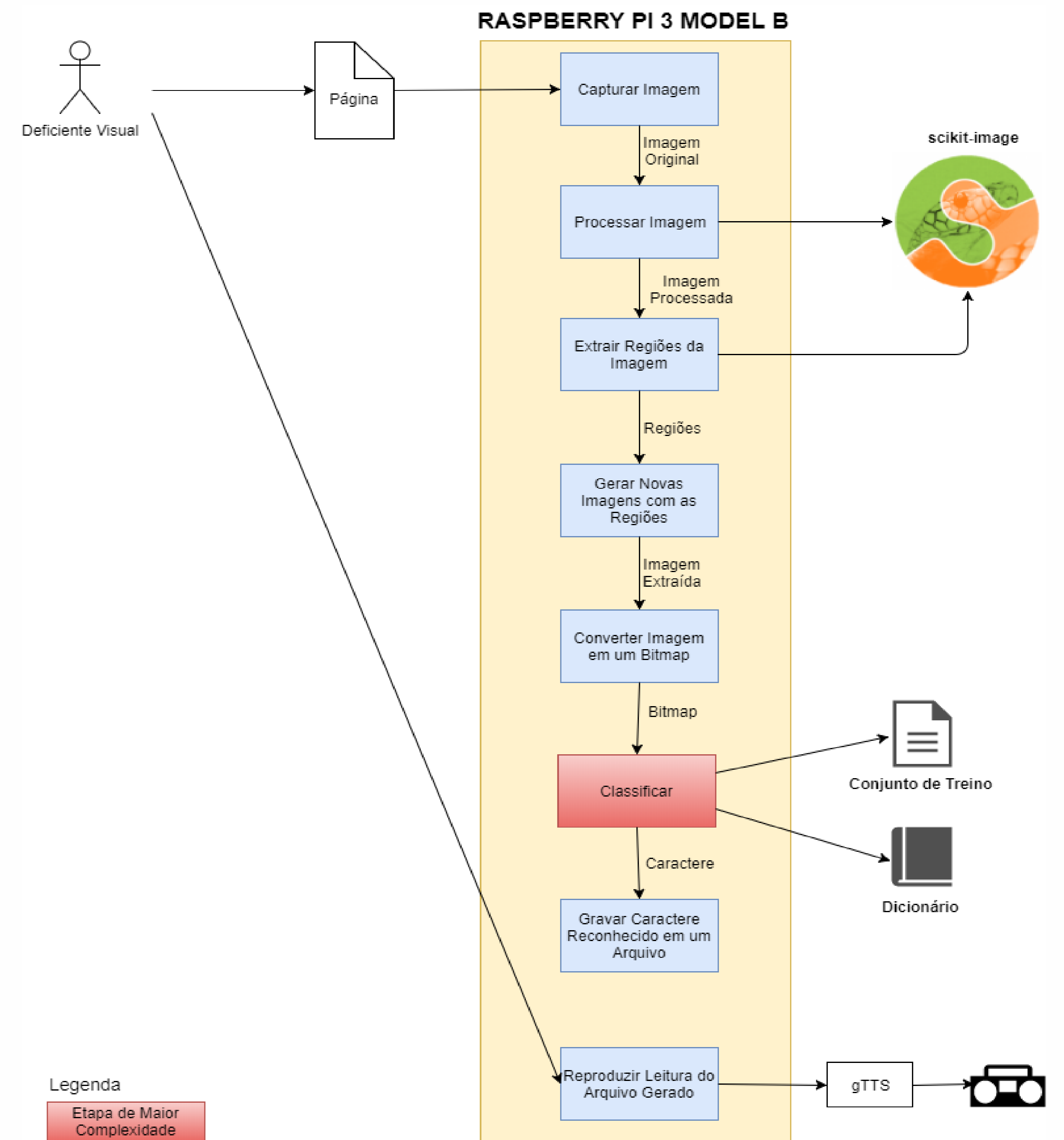
### MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO: MODELO INCREMENTAL



### ESQUEMA DE HARDWARE



### ARQUITETURA



### CONCLUSÃO

1) O sistema é simples de ser utilizado.

2) Imagens com textos muito longos demoram para ser analisados. Esta demora se deve ao tempo em que o KNN demora para classificar cada letra da imagem, pois quanto maior o conjunto de treino, mais comparações serão feitas pelo algoritmo, resultando em um tempo de classificação maior.

3) Este sistema pode ser utilizado como apoio, mas não deve ser utilizado como um método definitivo que atende totalmente às necessidades especiais de um deficiente visual. Isso se deve ao fato de que o *dataset* utilizado pode não conter uma certa letra ou número extraída da imagem, e, também, ruídos em imagens podem degradar a classificação do KNN.

### REFERÊNCIAS

- ABNT, *ABNT NBR ISO/IEC 9126-1:2003 Engenharia de software - qualidade de produto Parte 1: modelo de qualidade*, 2003.
- ANGRY IP SCANNER. Disponível em: <<http://angryip.org/>>. Acesso em: 3 abr. 2017.
- CAMBRIDGE IN COLOR. Disponível em: </>. Acesso em: 20 de maio de 2017.
- DARTMOUTH RESEARCH COMPUTING. Disponível em: <[http://northstar-www.dartmouth.edu/doc/idl/html\\_6.2/Eroding\\_and\\_Dilating\\_Image\\_Objects.html/](http://northstar-www.dartmouth.edu/doc/idl/html_6.2/Eroding_and_Dilating_Image_Objects.html/)>. Acesso em: 10 maio 2017.
- FILEZILLA. Disponível em: <<https://filezilla-project.org/>>. Acesso em: 3 abr. 2017.
- GOOGLE TEXT TO SPEECH. Disponível em: <<https://github.com/pndurette/gTTS/>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- MORSE, Bryan S. **Lecture 4: Thresholding**. – Brigham Young University, 1998. 5p. Disponível em: <[http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL\\_COPIES/MORSE/threshold.pdf/](http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL_COPIES/MORSE/threshold.pdf/)>. Acesso em: 10 maio 2017.
- NUMPY. Disponível em: <<http://www.numpy.org/>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- OLIVEIRA, Luiz. **Reconhecimento de Padrões – Métodos não Paramétricos**. Universidade Federal do Paraná, 2012. 27p. Disponível em: <<http://www.inf.ufpr.br/lesoliveira/padroes/naoparametricos.pdf/>>. Acesso em: 20 de julho de 2017.
- PIL. Disponível em <<http://www.pythonware.com/products/pil/>>. Acesso em: 10 maio 2017.
- PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Disponível em <<https://www.python.org/>>. Acesso em: 3 abr. 2017.
- RASPBERRY PI FOUNDATION. Disponível em <<https://www.raspberrypi.org/>>. Acesso em: 3 abr. 2017.
- REALVNC. Disponível em <<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>>. Acesso em: 3 abr. 2017.
- SCIKIT-IMAGE. Disponível em <<http://scikit-image.org/>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- SELESNICK, Ivan. **Total Variation Denoising (an MM algorithm)**. New York University, 2012. 14p. Disponível em: <[http://eeweb.poly.edu/iselesni/lecture\\_notes/TVDmm/TVDmm.pdf/](http://eeweb.poly.edu/iselesni/lecture_notes/TVDmm/TVDmm.pdf/)>. Acesso em: 22 maio 2017.
- THE CHARS 74K DATASET. Disponível em: <<http://www.ee.surrey.ac.uk/CVSSP/demos/chars74k/>>. Acesso em: 7 ago. 2017.