

Reconhecimento de sinais do alfabeto da Libras utilizando Visão Computacional

Vicente C. Lobo Neto

Prof. Dr. João Paulo Papa
Prof. Dr. Antonio Carlos Sementille

introdução

9,7 milhões de brasileiros apresentam deficiência auditiva

~5% da população de 2010

Libras é uma das línguas oficiais do país desde 2002

Serviços públicos devem apoiar o uso e difusão da língua, mas não o fazem

introdução

Português é segunda língua para os surdos

Aprendizado complicado

Português

Um pobre lenhador
vivia com a mulher os
filhos em sua roça
longe de tudo

Libras

HOMEM POBRE
LENHADOR VIVER
MULHER FILHOS
ROÇA ISOLADO

introdução

Complicado desenvolver um tradutor Libras x Português

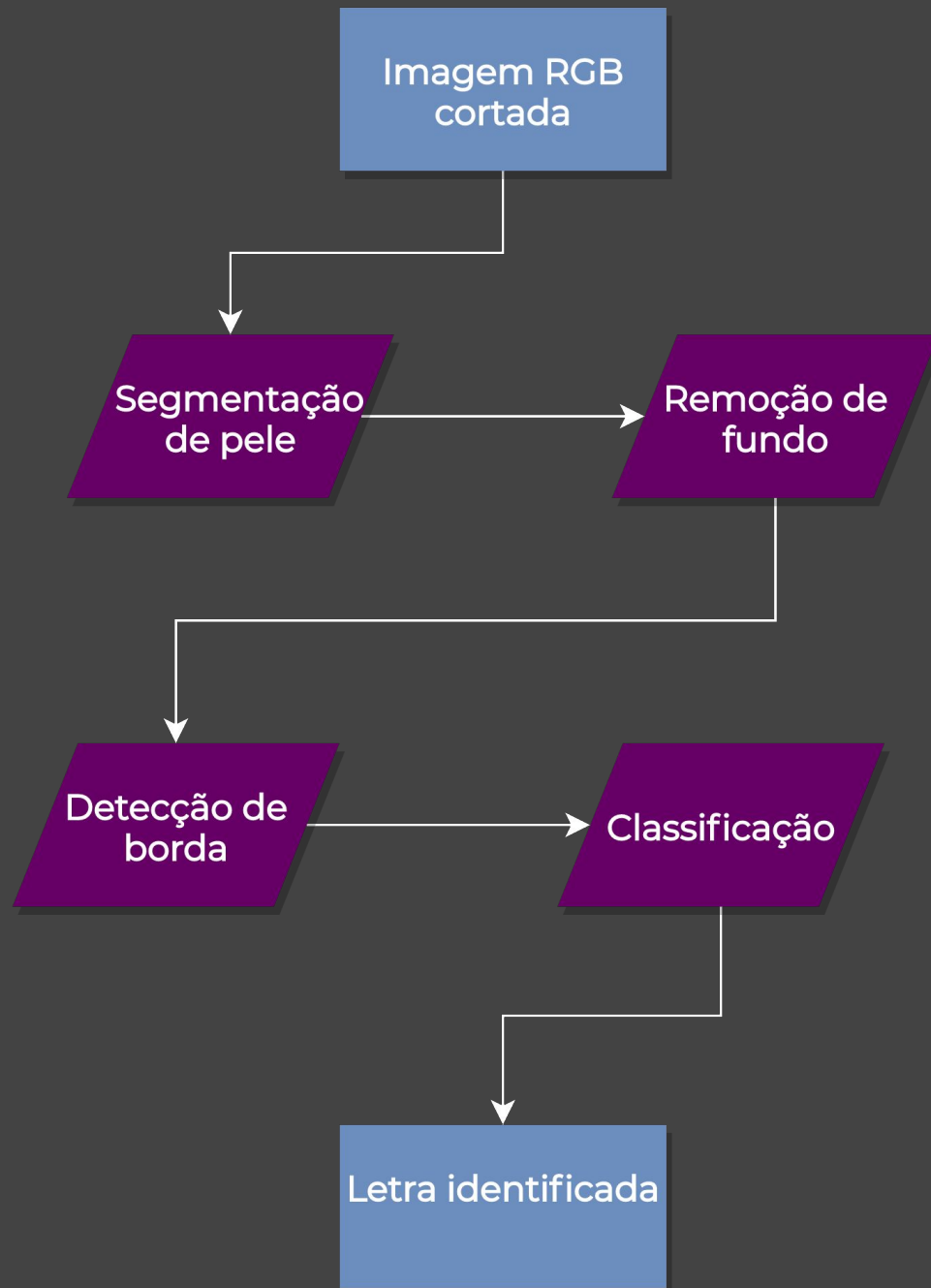
Problemas com dataset, identificar posição das mãos, tons de pele, etc.

Optado por realizar um protótipo com o alfabeto

Utilizadas as 20 letras paradas, o que exclui H, J, K, X, Y, Z.

Trabalhos correlatos variam bastante

Alguns usam câmeras de profundidade, outros sinais e/ou outras técnicas para a classificação



conjunto de dados

Desenvolvido pelo autor

Não foi encontrado um conjunto adequado na internet

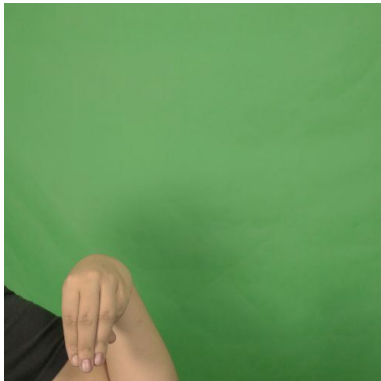
Imagens em diversos enquadramentos

Útil para aumentar a variabilidade dos dados

Utilizado fundo verde (*chroma key*)

Facilita a extração do fundo.

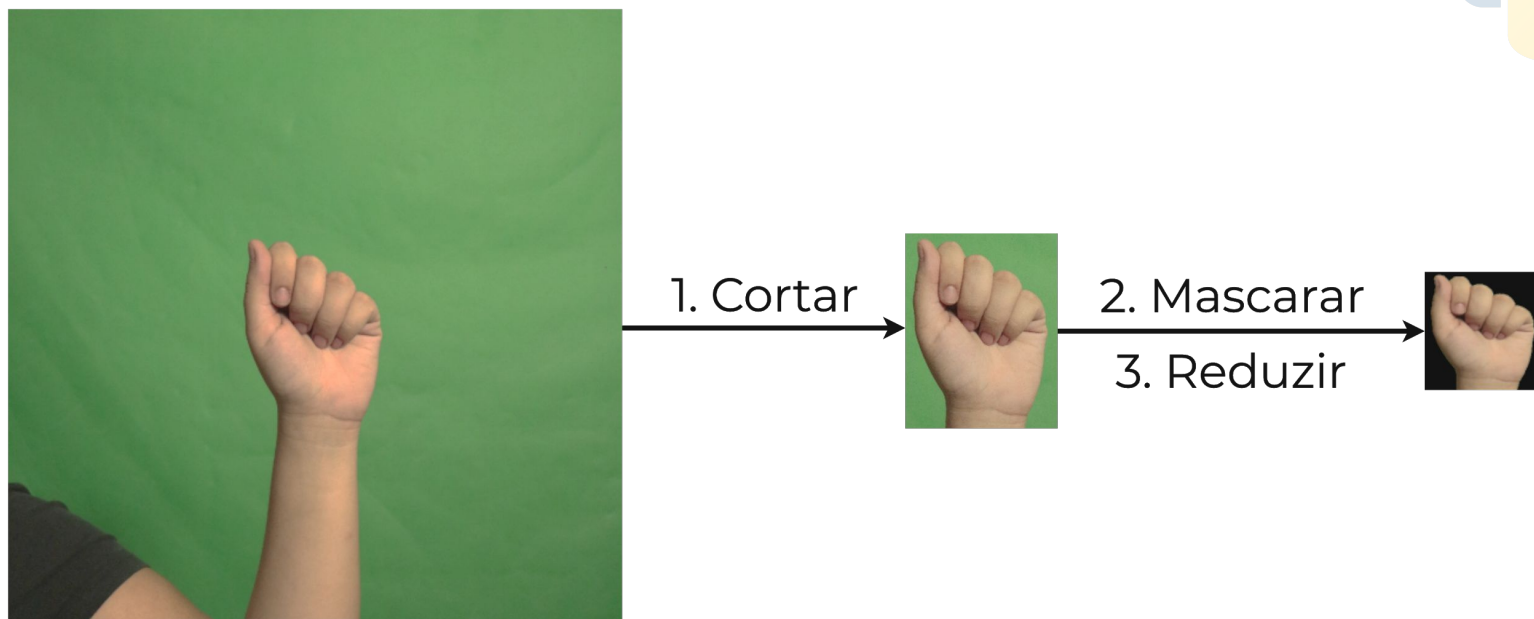
conjunto de dados



conjunto de dados

Imagens cortadas, reduzidas e mascaradas

Pré-processamento antes do treinamento



desenvolvimento

1

Pré-processamento

- Aumento do conjunto de dados
- Conversão para tons de cinza
- Detecção de borda

2

Treinamento

Utilizadas redes neurais convolucionais



pré-processamento

1. Aumento do conjunto de dados



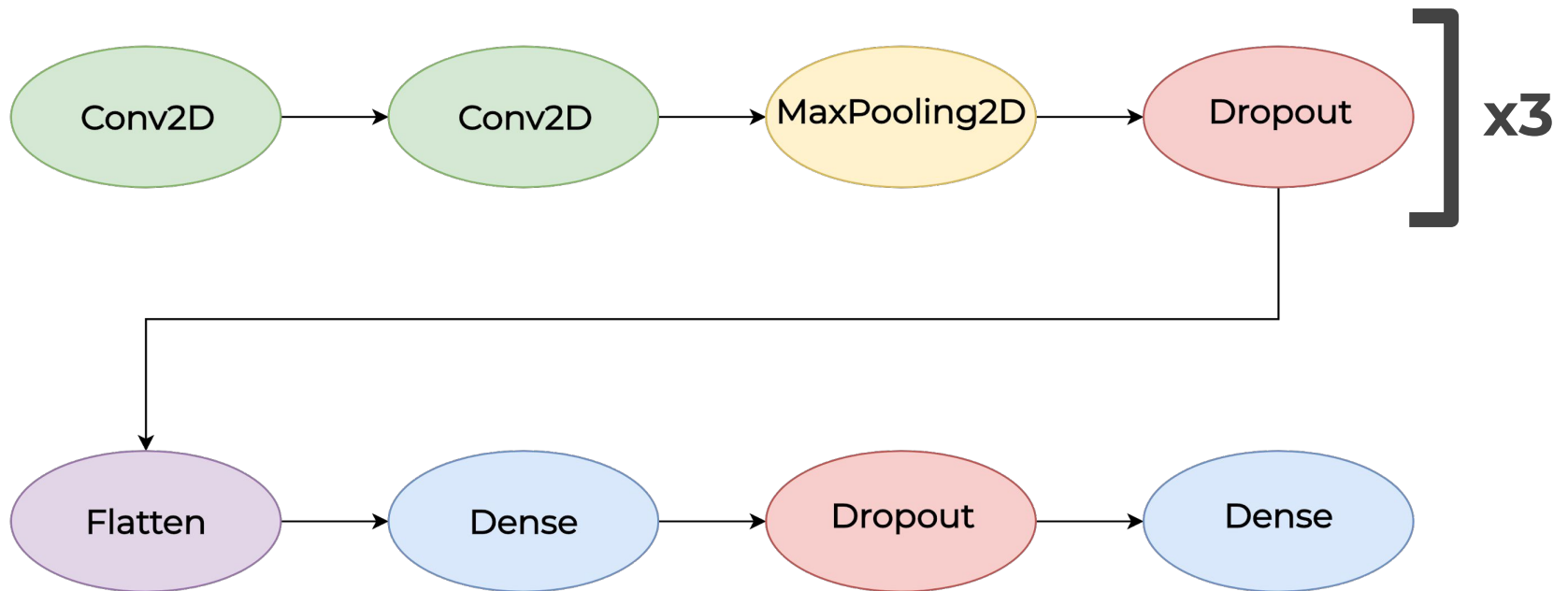
2. Tons de cinza



3. Detecção de Borda - Canny



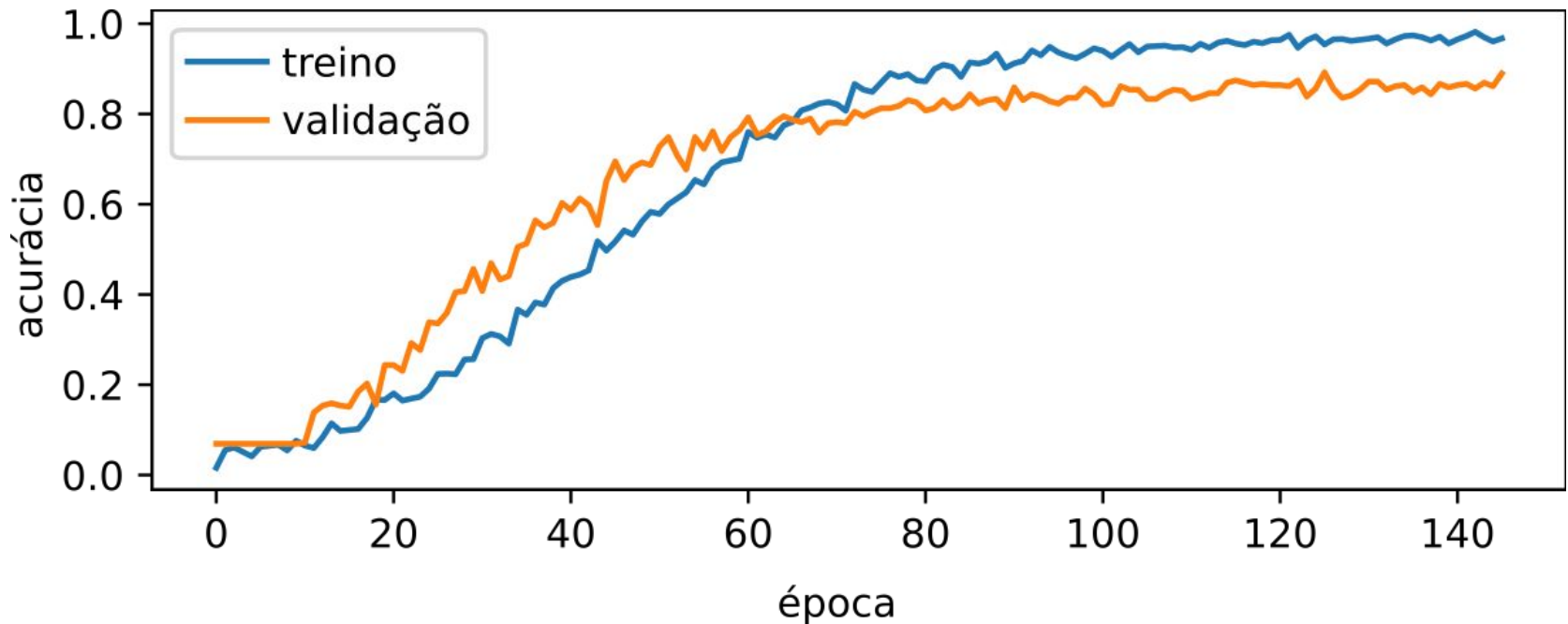
arquitetura



treinamento

Atingiu 88% de acurácia no conjunto de validação

Principais colisões: F e T



utilização

Necessário realizar pré-processamentos na imagem

Correspondendo aos que foram feitos no treinamento

Fundo não será sempre *chroma key*

Buscar outra forma de remover plano de fundo

Usar cor da pele para realizar segmentação

segmentação

1. Capturar imagem do centro da palma e costa da mão

Importante capturar os dois lados, pois cores são diferentes

2. Encontrar limitantes inferior e superior

Usar espaço de cor HSV e histogramas

3. Usar limitantes para mascarar imagem

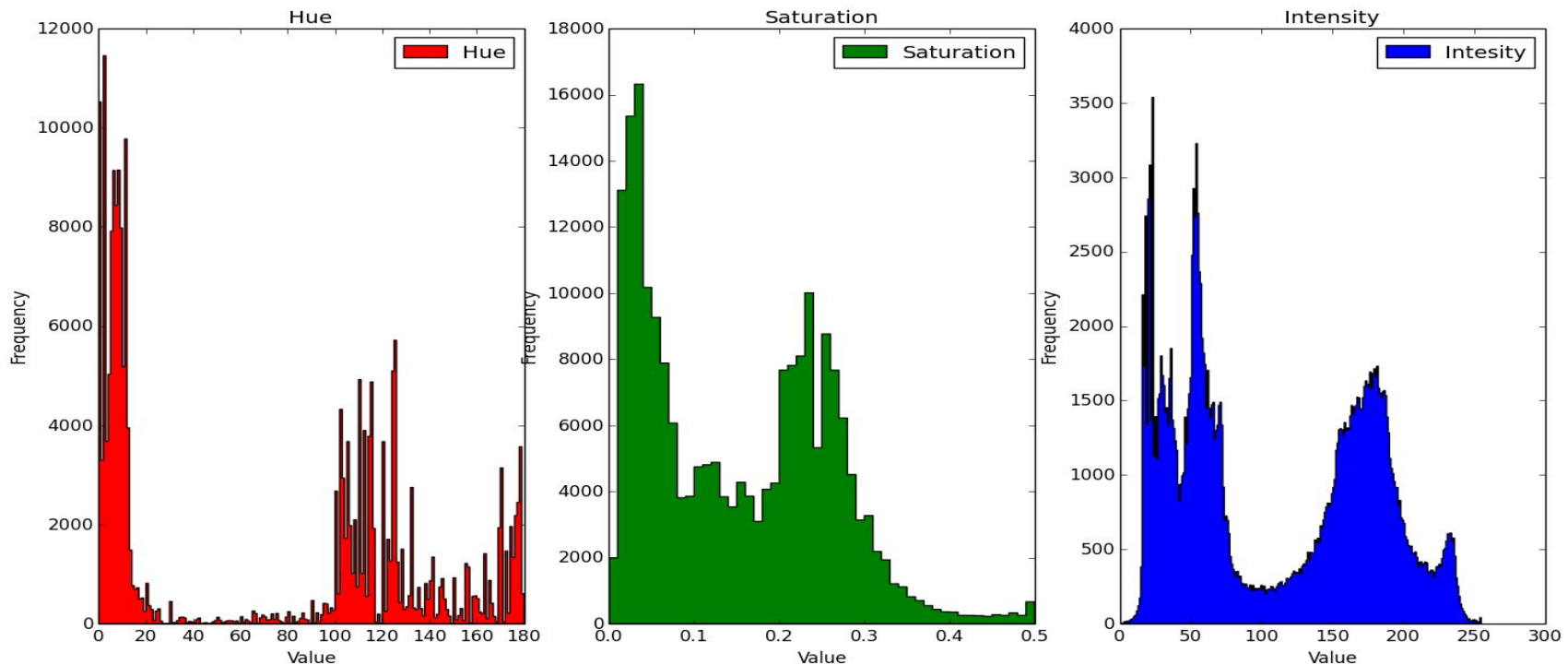
O que estiver fora do intervalo definido pelos limitantes será plano de fundo

hsv

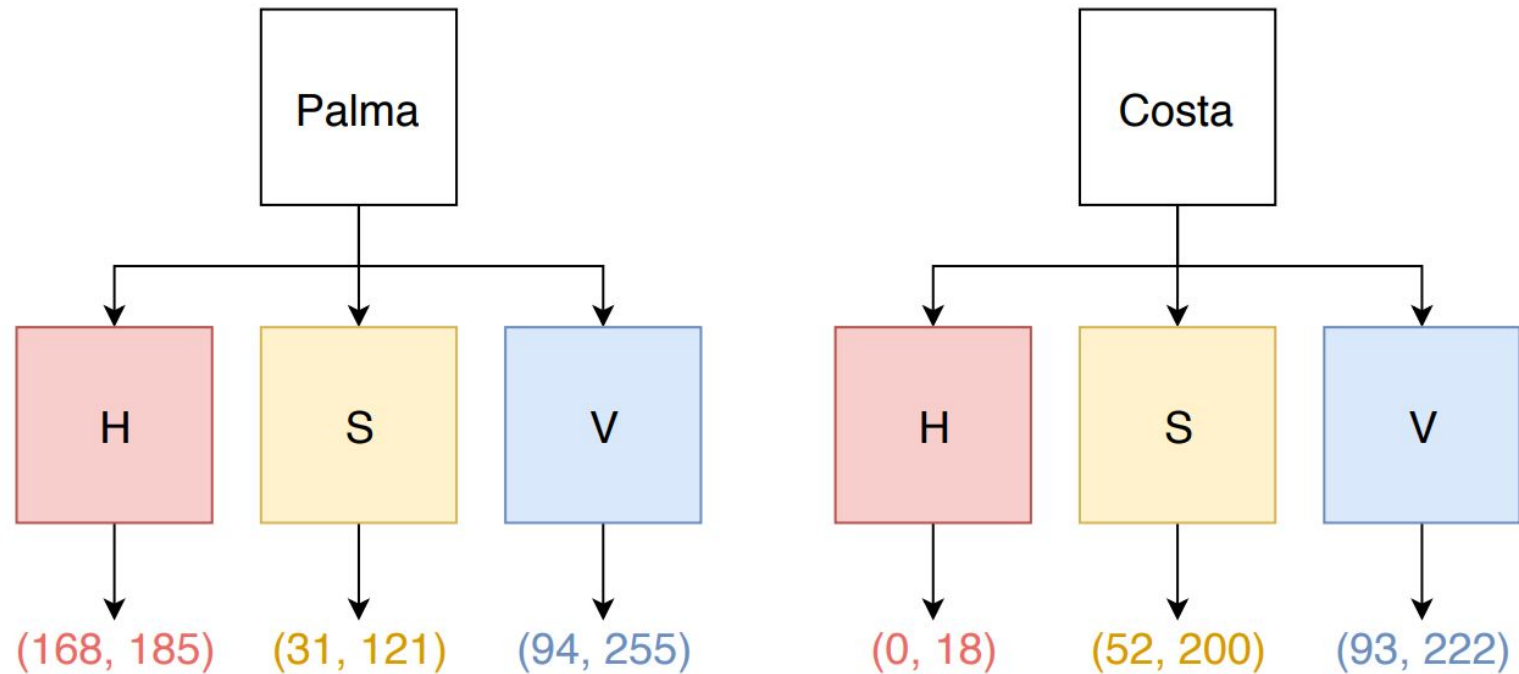
Hue - Saturation - Value

Outro espaço de cor, como o RGB

<http://colorizer.org/>

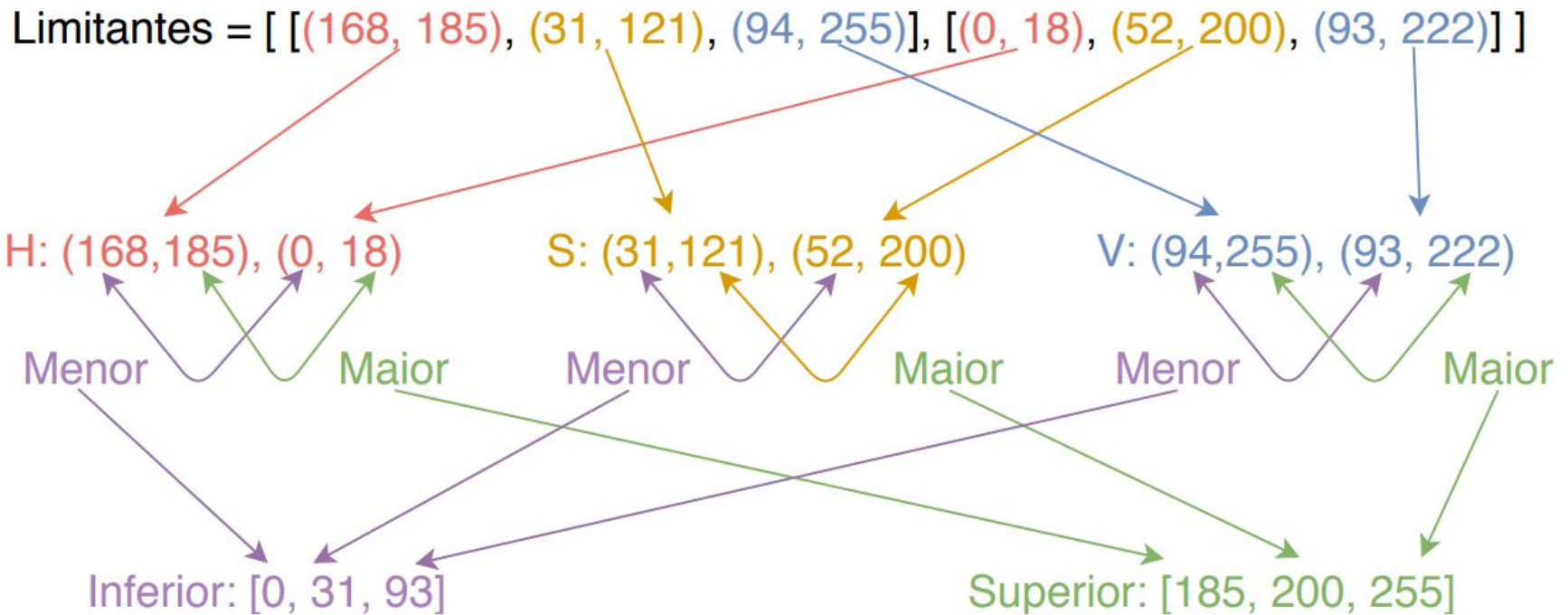


limitantes



Limitantes = [[(168, 185), (31, 121), (94, 255)], [(0, 18), (52, 200), (93, 222)]]

limitantes



região de interesse

1. Melhorar máscara obtida

Desfocar, erodir e dilatar

2. Encontrar contornos e selecionar maior

Maior contorno corresponde à mão

3. Cortar imagem para conter apenas a máscara

4. Redimensionar imagem final

região de interesse



interface

Conceito: juntar formas, cores e pessoas diferentes é bom

Mostra pessoas com diversidade

Paleta de cores baseada no azul

Apresenta menor distorção para os daltônicos

Dois modos de utilização: reconhecimento e escrita

conclusão

Ferramenta funciona de maneira satisfatória

Vanguarda dos trabalhos de computação para Libras

Necessário melhorar as colisões

No futuro adicionar letras que faltam e mais sinais

referências

BRASIL. Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 11 mar. 2019.

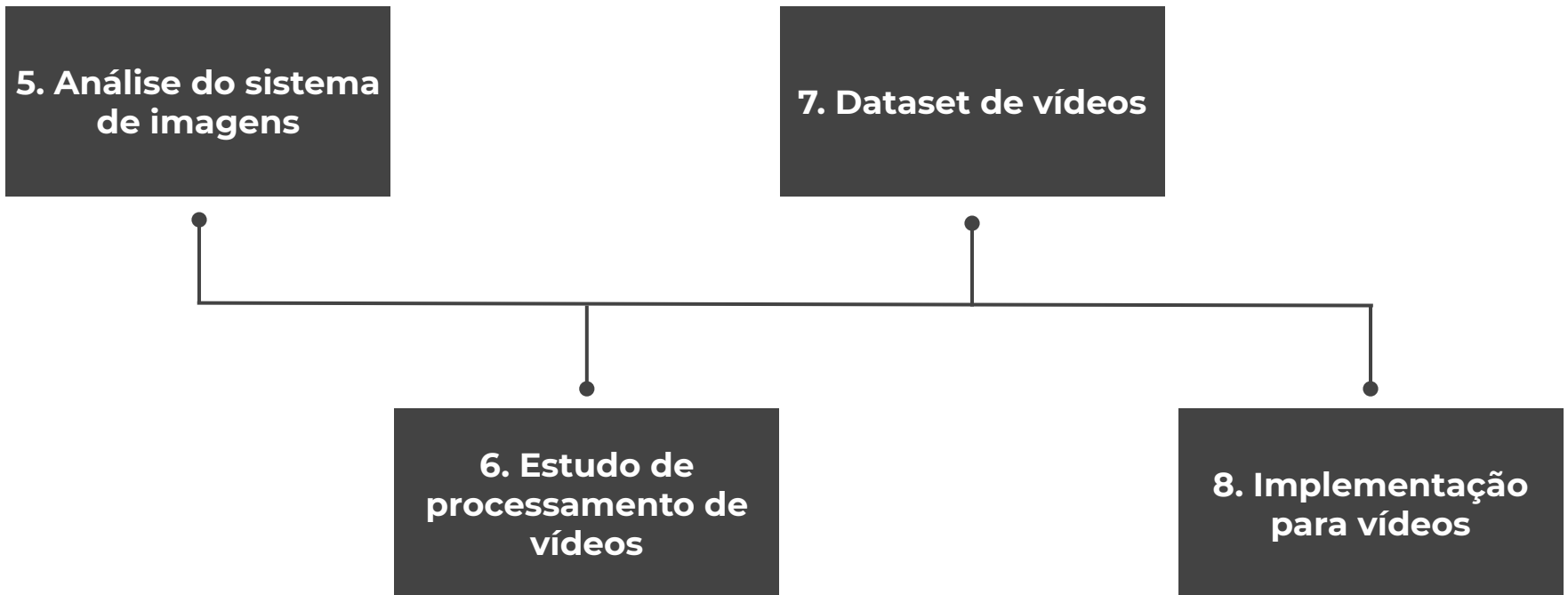
BRASIL. Apesar de avanços, surdos ainda enfrentam barreiras de acessibilidade. 2011. Disponível em: <<http://www.portalfns.saude.gov.br/slideshow/2251-dia-nacional-do-surdo-promove-luta-pela-inclusao-dos-surdos-na-sociedade>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

LODI, A. C. B.; BORTOLOTTI, E. C.; CAVALMORETI, M. J. A. Z. Letramentos de surdos: práticas sociais de linguagem entre duas línguas/culturas. Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso, 12 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-45732014000200009&nrm=iso. Acesso em: 13 ago. 2019.

**grato pela
atenção**

— Vicente C. Lobo Neto

1. Introdução



1. Introdução

Português é segunda língua para os surdos

Aprendizado complicado

Português	Um pobre lenhador vivia com a mulher os filhos em sua roça longe de tudo
Libras	HOMEM POBRE LENHADOR VIVER MULHER FILHOS ROÇA ISOLADO

Fonte: Lodi; Bortolotti e Cavalmoreti (2014)