

TITULO A DEFINIR

¹Danilo Souza

¹Universidade Federal do Pará

25 de Novembro de 2015

1 Introdução

2 A técnica estudada

3 Metodologia utilizada

4 Resultados

5 Considerações finais

Processamento Digital de Imagens (Crescimento)

- Dispositivos mais acessíveis.
- Mundo mais digital.
- Quantidade de conteúdo multimídia.
- O que fazer com esse conteúdo?

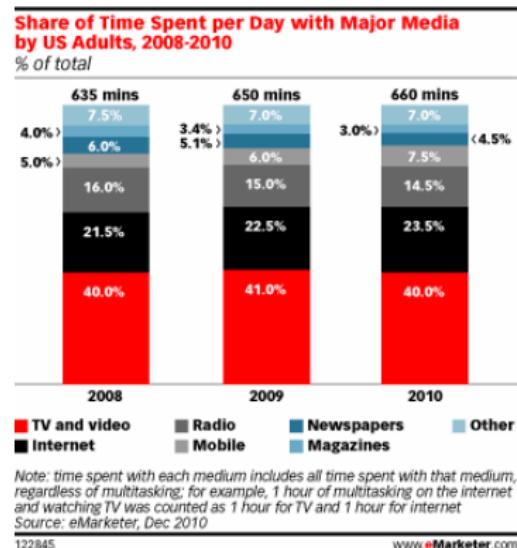


Figura: Consumo de conteúdo multimídia por adultos nos EUA no período 2008-2010

Processamento Digital de Imagens (Importância)

- Por que estudar?
- Definições
 - *Pixels.*
 - *Texels.*
 - Textura.
- 3 níveis de processos (Gonzalez et. al)
 - Baixo - operações básicas.
 - Médio - segmentação e classificação.
 - Alto - semântica, extração de informação.

Aplicações

- Está presente em diversas áreas
 - Segurança (e.g, fiscalização de velocidade, detecção de movimentos).
 - Automação industrial (e.g, classificação de produtos, verificação de falhas).
 - Entretenimento (redes sociais) (e.g, reconhecimento facial, edição de fotos).

Segmentação de Imagens

- Dividir uma imagem.
 - Cor, textura, geometria.
- Processo de nível médio.
- Pré-requisito para classificação

A técnica estudada

Princípio

Classificar um *pixel* com base na distância e na intensidade, utilizando marcações do usuário (heurística).

Robustez

O algoritmo suporta a marcação de regiões não-uniformes, sendo capaz de realizar segmentações precisas em imagens complexas.

O Problema

O tempo de execução do algoritmo é a sua principal desvantagem, sendo portanto o objeto de estudo deste trabalho.

O algoritmo

- 1 Marcar as regiões de interesse.
- 2 Guardar valores e posição destes pontos e calcular as FDP's de cada região.
- 3 Calcular os canais.
- 4 Repetir o passo 2 para cada canal.
- 5 Calcular o peso de cada canal (adaptativo).
- 6 Calcular o peso da distância Geodésica.
- 7 Se $T_{re-amostragem} < 1$, então 8. Se $T_{re-amostragem} = 1$, então 9.
- 8 Re-amostrar os *pixels* das regiões de interesse.
- 9 Calcular a menor distância de cada *pixel* para todas as sub-regiões.
- 10 Calcular a probabilidade de cada *pixel* para todas as sub-regiões.

Método de avaliação

Foram escolhidas duas métricas principais para avaliação:

- Tempo
 - Tempo relativo (Equação 1)
 - Funções *tic/toc* e *etime* do *MatLab*©
- Erro de classificação relativo
 - % de *pixels* classificados incorretamente (Equação 2).

$$T_r^i = 100 - \left(100 \frac{T_{total}^i}{T_{total}^{FullSet}} \right), \text{ onde } i = 1, 10, 50. \quad (1)$$

$$\text{Erro} = \frac{N_{pixels\ errados}}{N_{total\ de\ pixels}}, \quad N_{pixels\ errados} = I_{100\%} - I_i \forall i = 50\%, 10\% \text{ e } 1\% \quad (2)$$

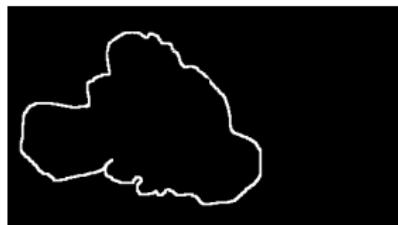
Modificação realizada

Redução do espaço de busca

Reducir o número de cálculos para encontrar a menor distância sem perder informação.

Re-amostragem uniforme dos *pixels* das regiões de interesse usando taxas de re-amostragem de 50%, 10%, e 1%.

Exemplo de re-amostragem



Sem re-amostragem.



Re-amostragem a 50%.



Re-amostragem a 10%.



Re-amostragem a 1%.

Resultados de tempo

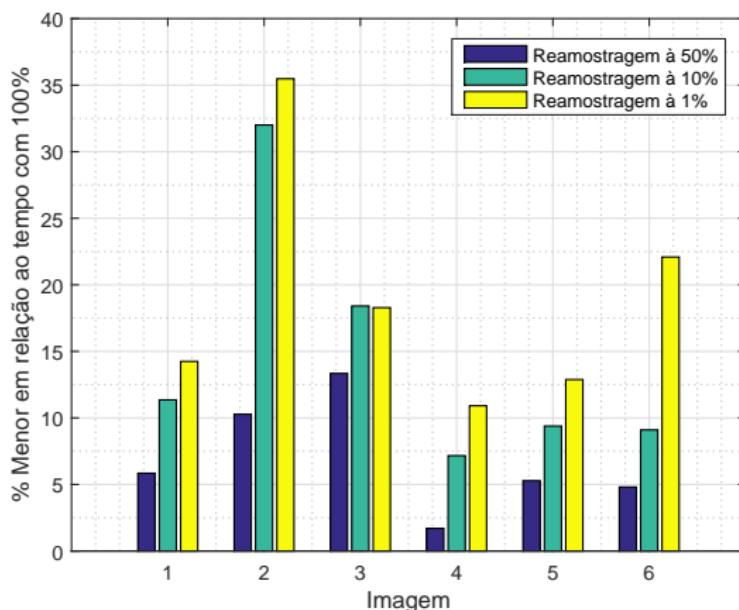


Figura: Resultados de tempo relativo.

Resultados de erro

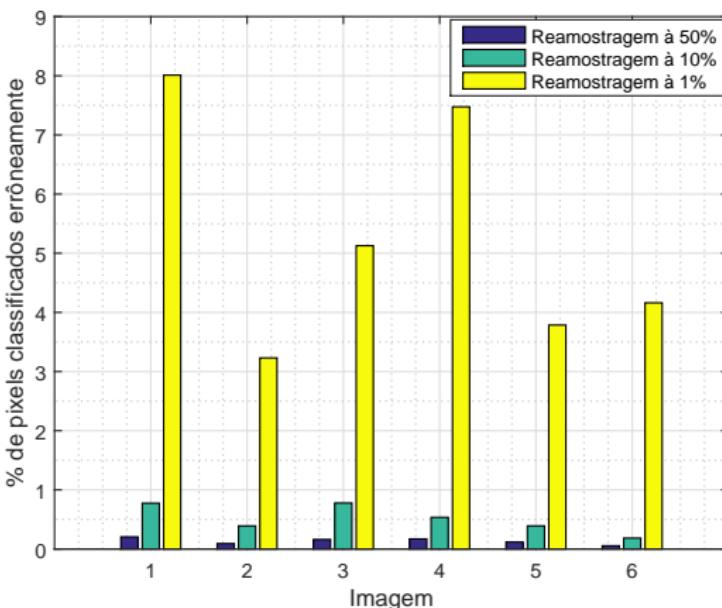


Figura: Erro de classificação relativo.

Imagens escolhidas



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6

Imagens resultantes (Imagen 1 - objeto 1)



100%



50%

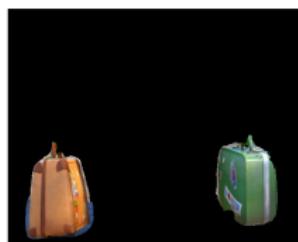


10%



1%

Imagens resultantes (Imagen 1 - objeto 2)



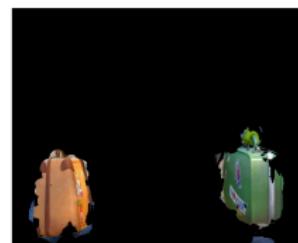
100%



50%

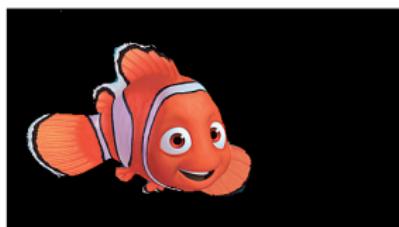


10%

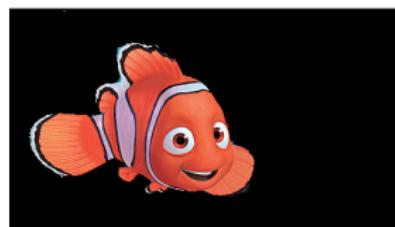


1%

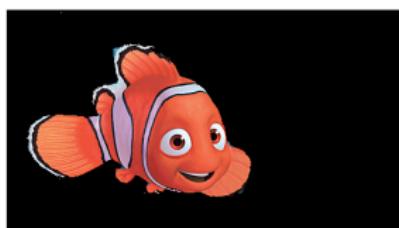
Imagens resultantes (Imagen 2)



100%



50%



10%



1%

Imagens resultantes (Imagen 3)



100%



50%



10%



1%

Imagens resultantes (Imagen 4)



100%



50%



10%



1%

Imagens resultantes (Imagen 5)



100%



50%



10%



1%

Imagens resultantes (Imagen 6)



100%



50%



10%



1%

Avaliação dos resultados

- A redução de tempo ficou abaixo de 35%.
- O erro de classificação ficou abaixo dos 10%.
- O cálculo das distâncias é a etapa mais demorada.

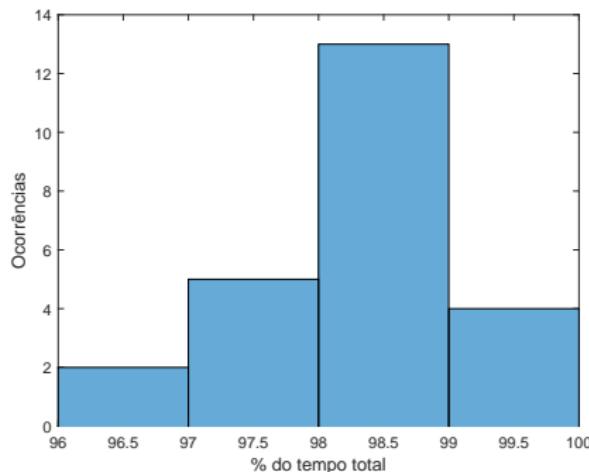


Figura: Histograma da relação $\frac{T_{distancia}}{T_{total}}$ para as 24 imagens finais

Conclusão

Fator determinante

O total de *pixels* da imagem e das marcações influencia no tempo de execução.

Desempenho

O algoritmo se mostrou capaz de segmentar imagens complexas.

Contribuições

A re-amostragem apresentou resultados positivos.

Avaliações futuras

É necessária uma análise com mais imagens (qualitativo e quantitativo).

Obrigado!