

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO

Ana Flávia Alves Pereira – RA: 001202004440

Gabriel de Assis Gomes – RA: 001202010614

Pedro de Camargo Zago – RA: 001202002305

**Computação Gráfica e Processamento de Imagens**

Trabalho de Segmentação de Imagens

Bragança Paulista

2023

## Sumário

1. Introdução .....	3
1.1. Cenário de aplicação para as imagens escolhidas .....	3
2. Metodologia .....	5
2.1. Soluções empregadas .....	5
2.2. Dificuldades encontradas .....	6
3. Resultados .....	7
4. Conclusão .....	12
5. Bibliografia.....	13

## 1. Introdução

O procedimento de segmentação de imagem é um processo que divide a imagem em pedaços menores, para depois, tratá-los, simplificando assim o processo de reconhecimento. A partir disso, os algoritmos de segmentação permitem achar diferenças entre duas ou mais regiões, distinguindo-as das outras. Outro procedimento de segmentação é a combinação de pixels e regiões vizinhas de características visuais similares que formam objetos e distribuem rótulo a cada pixel de imagem, identificando-o a qual grupo ele pertence, de acordo com suas características como cor e textura (Gonzales e Woods, 2001).

Os principais objetivos da segmentação de imagens são:

- **Identificação de objetos:** A segmentação de imagens é frequentemente usada para identificar objetos e áreas de interesse em uma imagem.
- **Melhorar a eficiência de análises posteriores:** Ao segmentar a imagem em regiões ou segmentos significativos, é possível melhorar a eficiência de análises posteriores, como o reconhecimento de padrões ou a detecção de bordas.
- **Realce de características:** A segmentação de imagens pode ser usada para realçar características específicas de uma imagem, como bordas, contornos ou regiões com cores ou texturas distintas.
- **Simplificação de análises:** Ao dividir uma imagem em segmentos, é possível simplificar análises posteriores, tornando-as mais precisas e eficientes.
- **Detecção de mudanças:** A segmentação de imagens pode ser usada para detectar mudanças em imagens ao longo do tempo, como mudanças na posição ou no tamanho de objetos em uma cena.
- **Compreensão de cenas complexas:** A segmentação de imagens é frequentemente usada para entender cenas complexas, como imagens de satélite ou imagens médicas.

### 1.1. Cenário de aplicação para as imagens escolhidas

Nosso cenário de aplicação foi na identificação de novas espécies na biologia, podendo identificar áreas com características distintas na imagem. Essa técnica pode

ser utilizada para separar as partes de um organismo que apresentam diferenças de cor, textura ou forma, e deste modo, distinguir uma espécie da outra.

Uma vez que a segmentação é realizada, é possível extrair diferentes informações das regiões segmentadas, como medidas de área, perímetro, forma, entre outras. Essas informações podem ser utilizadas para identificar espécies, comparar indivíduos da mesma espécie ou avaliar mudanças nas características de uma população ao longo do tempo.

## **2. Metodologia**

A segmentação é o passo seguinte do pré-processamento de imagens, de uma forma geral ela consiste em subdividir uma imagem de entrada em suas partes constituintes ou objetos. A ideia de segmentação é fazer o agrupamento de pixels ou conjunto de pixels de mesma propriedade. Existem diversas metodologias que podem ser empregadas na segmentação de imagens, porém não existe nenhum método único que seja capaz de segmentar todos os tipos. Uma imagem em níveis de cinza pode ser segmentada de duas formas: por descontinuidade e por similaridade.

Na descontinuidade a segmentação é baseada na identificação de mudanças abruptas no nível de cinza da imagem, essas mudanças podem ser causadas por bordas, linhas ou curvas que destacam devido a uma diferença significativa no nível de cinza em relação aos pixels adjacentes. Há inúmeras abordagens para utilizar a segmentação por descontinuidade, sendo a limiarização, a detecção de bordas, watershed e segmentação por região.

Já a segmentação por similaridade é baseada na ideia de que os pixels semelhantes devem ser agrupados na mesma região. Ou seja, pixels com valores de nível de cinza parecido devem ser agrupados em uma mesma região, diferente em regiões diferentes. Essa segmentação é especialmente útil quando a imagem não tem bordas claras. As principais abordagens dessa categoria são baseadas em limiarização (thresholding), crescimento de regiões (region growing), divisão e conquista (split & merge) e aglomeração (clustering).

Em nosso trabalho foram utilizadas as técnicas de segmentação por descontinuidade.

### **2.1. Soluções empregadas**

- Filtro de limiarização theresholding: É um processo de segmentação de imagem que transforma uma imagem em preto e branco, onde os pixels brancos representam a área da imagem e os pixels pretos representam o fundo.
- Filtro Blur: É um tipo de filtro que é utilizado para suavizar uma imagem, reduzindo o nível de detalhe e tornando as bordas menos distintas, é comumente utilizado em processamento de imagens para reduzir o ruído,

remover irregularidades e melhorar a qualidade visual da imagem. Funciona criando uma média ponderada dos pixels que estão próximos.

- Segmentação por canal de cores (RGB): A segmentação por canal de cores é um método de segmentação de imagens que utiliza os valores de intensidade de cada canal de cor (R, G, B) para identificar e separar regiões de interesse. Cada canal de cor representa a contribuição daquela cor específica na formação da imagem e varia de 0 a 255.

## **2.2. Dificuldades encontradas**

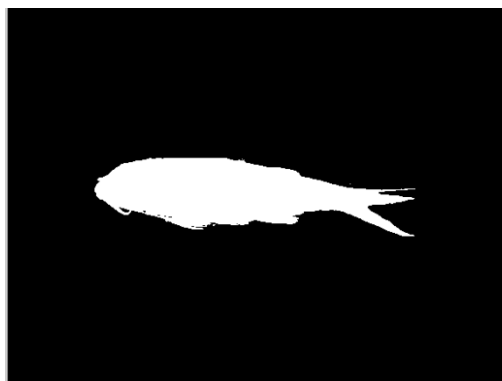
A maior dificuldade encontrada no trabalho foi fazer a segmentação das imagens e utilizar os filtros, fazer com que os ruídos diminuíssem e com que as imagens ficassem mais parecidas possível com os Ground Truth originais. Realização dos códigos.

### 3. Resultados

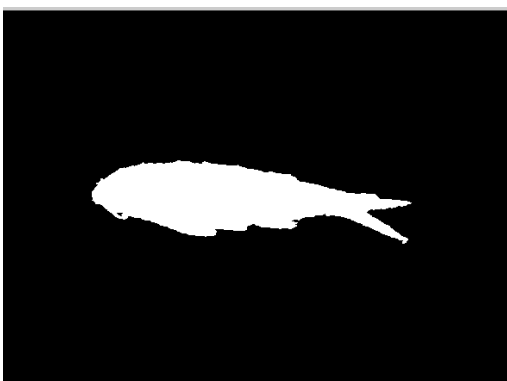
Imagem 1



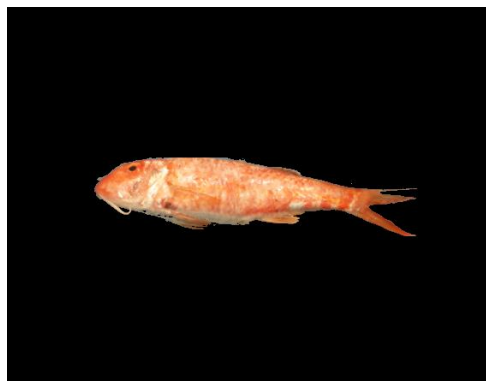
Imagem original



Segmentação



Ground Truth



Segmentação Preenchida

Verdadeiro	Falso Negativo	Falso Positivo
99,64%	0,16%	0,20%

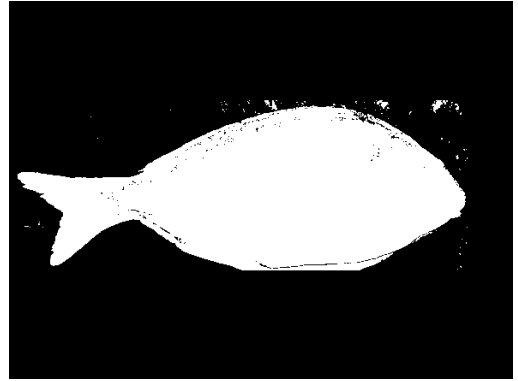
**Diretório da imagem:**

<https://github.com/PedroZago/Projeto-Ground-Truth/tree/master/Imagem%201>

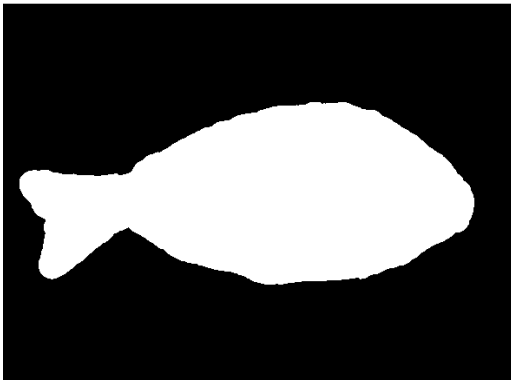
**Imagem 2**



Imagem original



Segmentação



Ground Truth



Segmentação Preenchida

Verdadeiro	Falso Negativo	Falso Positivo
95,76%	4,03%	0,21%

**Diretório da imagem:**

<https://github.com/PedroZago/Projeto-Ground-Truth/tree/master/Imagem%202>



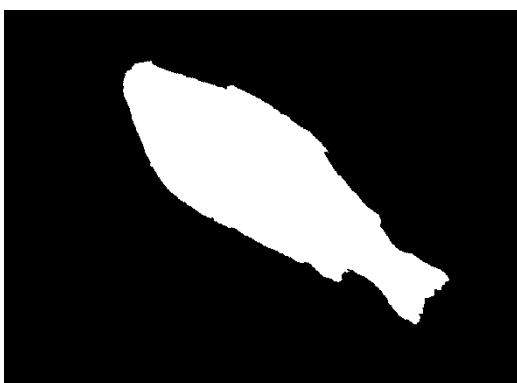
**Imagem 3**



Imagem original



Segmentação



Ground Truth



Segmentação Preenchida

Verdadeiro	Falso Negativo	Falso Positivo
98,42%	1,50%	0,08%

**Diretório da imagem:**

<https://github.com/PedroZago/Projeto-Ground-Truth/tree/master/Imagem%203>

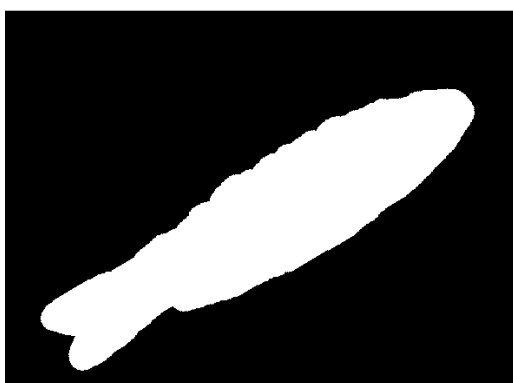
**Imagem 4**



Imagem original



Segmentação



Ground Truth



Segmentação Preenchida

Verdadeiro	Falso Negativo	Falso Positivo
95,09%	4,85%	0,06%

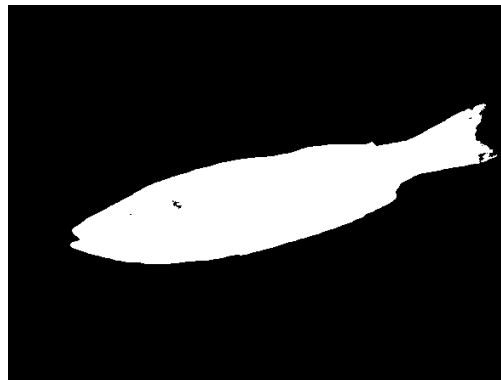
**Diretório da imagem:**

<https://github.com/PedroZago/Projeto-Ground-Truth/tree/master/Imagem%204>

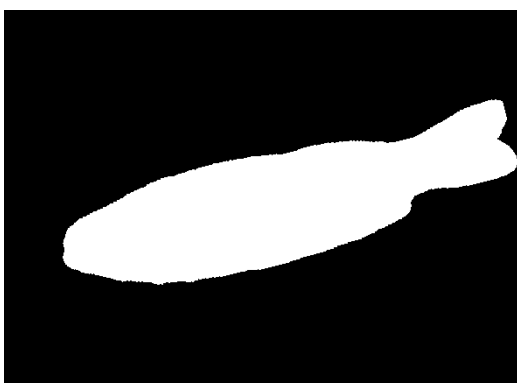
**Imagem 5**



Imagem original



Segmentação



Ground Truth



Segmentação Preenchida

Verdadeiro	Falso Negativo	Falso Positivo
95,26%	4,74%	0%

**Diretório da imagem:**

<https://github.com/PedroZago/Projeto-Ground-Truth/tree/master/Imagem%205>

#### **4. Conclusão**

Podemos observar que a segmentação de imagens é de fundamental importância para a fase de análise, pois por meio dela é possível se extrair informações valiosas. A escolha de uma técnica de segmentação adequada está intimamente ligada a natureza dos dados e ao tipo de aplicação, dessa forma o conhecimento dos detalhes relacionados a cada técnica de segmentação é de extrema importância para uma boa utilização dessas aplicações.

A segmentação de imagens é um procedimento crucial na análise de imagens e permite separá-las em regiões de interesse. Ela pode ser utilizada para distinguir espécies por meio de suas características específicas em uma imagem, como sua forma, textura, cor e tamanho.

Essas regiões podem ser utilizadas para análises posteriores, como extração de características ou classificação de objetos. Existem diversas técnicas de segmentação disponíveis, cada uma com suas vantagens e desvantagens, que devem ser escolhidas de acordo com as características da imagem e o objetivo da análise. Além disso, a segmentação é apenas o primeiro passo na análise da imagem e deve ser seguida por uma análise de características relevantes e eventualmente uma classificação. Ela pode ser utilizada em diversas áreas e sua aplicação tem-se mostrado cada vez mais importante para a solução de problemas complexos e aprimoramento de processos.

## 5. Bibliografia

ULUCAN, Oğuzhan. **A Large Scale Fish Dataset**: A large-scale dataset for fish segmentation and classification. A Large-Scale Dataset for Fish Segmentation and Classification. 2020. Disponível em: <https://www.kaggle.com/datasets/crowww/a-large-scale-fish-dataset>. Acesso em: 17 abr. 2023.

Gonzales, R. C.; Woods, R. E. **Digital Image Processing**. 2001. Prentice Hall, New Jersey.

CATARINA, Adair Santa. **SEGMENTAÇÃO DE IMAGENS**. 2022. Disponível em: <https://www.inf.unioeste.br/~adair/PID/Notas%20Aula/Segmentacao%20de%20Imagens.pdf>. Acesso em: 05 maio 2023.

PROCESSAMENTO de Imagens: Segmentação. Segmentação. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1086819/mod\\_resource/content/1/Segmentacao%20de%20Imagens%20-%20Segmentacao.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1086819/mod_resource/content/1/Segmentacao%20de%20Imagens%20-%20Segmentacao.pdf). Acesso em: 05 maio 2023.

CÁMARA-CHÁVEZ, Guillermo. **Segmentação**. Disponível em: <http://www.decom.ufop.br/guillermo/BCC326/slides/Processamento%20de%20Imagens%20-%20Segmentacao.pdf>. Acesso em: 05 maio 2023.