

# Imagens Biomédicas – Lab09A-Python

Tutores: André Arruda / Maíra Suzuka Kudo / Eric Rocha Santos

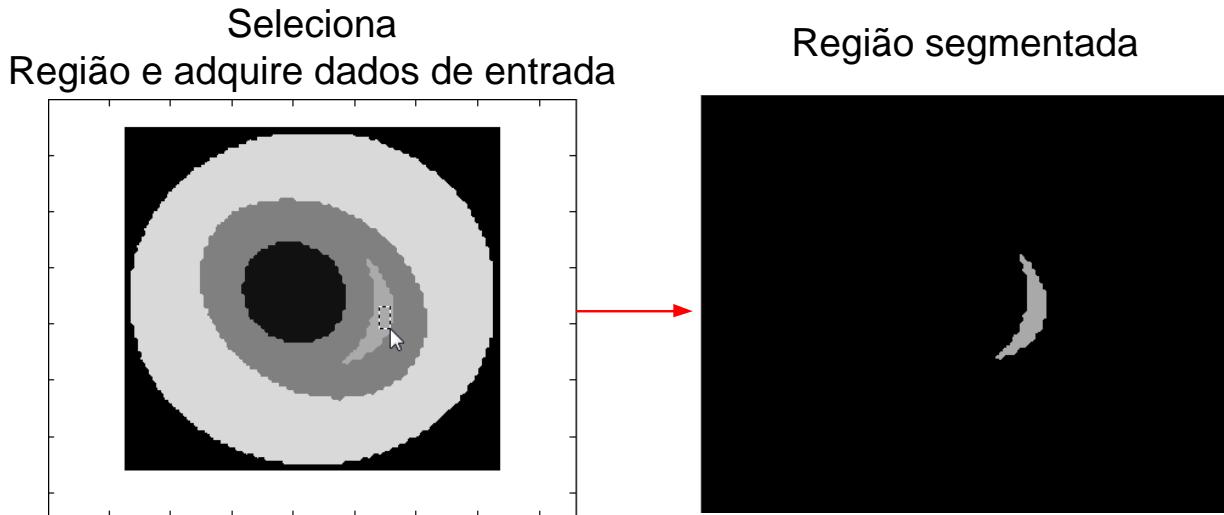
Professor: Matheus Cardoso Moraes

## SEGMENTAÇÃO LIMIARIZAÇÃO MORFOLOGIA MATEMÁTICA E AVALIAÇÃO DE SEGMENTAÇÃO

### EXERCÍCIOS:

---

1. Desenvolva um método de segmentação semiautomático, baseado nas informações de intensidade do objeto. Neste método, um operador seleciona uma parte da região que deve ser segmentada (Figura), (**use `cv2.selectROI`**), o método adquire as informações de intensidade desta região (**média e desvio padrão**). Finalmente segmenta a região desejada, varrendo a imagem e verificando quais pixels possuem textura similar ao da região selecionada. Use a imagem **IVUSReferencia.pgm**



- a. Teste o método para outras regiões da imagem.
- b. Gere 5 imagens ruidosas a partir de **IVUSReferencia.pgm** (use a imagem em **Float `skimage.img_as_float`**). Insira ruído gaussiano com variância normalizada de 0.001 à 0.005 da intensidade da intensidade máxima. O que acontece com o processo de segmentação?

- 2. Avaliação → Para fazer a avaliação de segmentação, faça o seguinte:**
- Transforme a imagem com a informação extraída e TAMBÉM a imagem “*ObjetoGoldStandard.pgm*” em binárias. Use a função:**

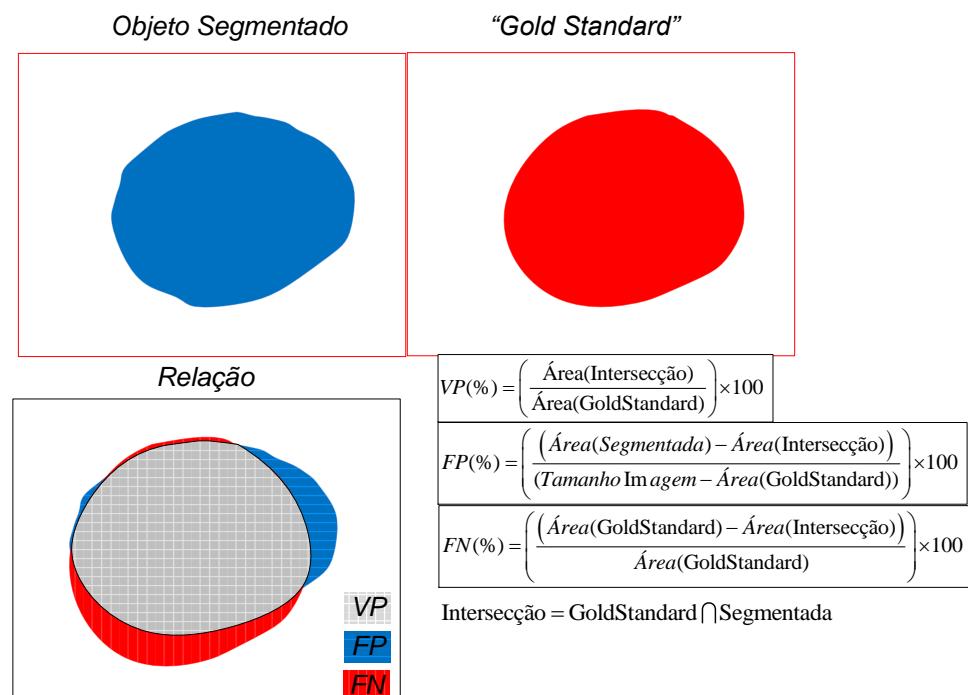
thresh = 0.5

ObjetoGoldStandardBin = ObjetoGoldStandard > thresh

Para Otsu → thresh=skimage.filters.thresholding.threshold\_otsu(ObjetoGoldStandard)

- Faça uma função para fazer avaliação de segmentação, na qual o usuário entra com o objeto binário segmentado e o Gold Standard e a função devolve um vetor [Resultado] com os valores de Verdadeiros Positivos (VP(%)), Falsos Positivos (FP(%)), Falsos Negativos(FN(%)).**

```
def fazerAvaliacaoSegmentacao(ObjetoSegmentado, GoldStandard):
    .....
    resultado = [VP, FP, FN]
    return resultado
```



- 3. Avalia as segmentações com a função acima para os 5 ruídos do exercício 1(b).**

Imagens SEM pré e pós-processamento				
Imagen	nivel do ruído	VP(%)	FP(%)	FN(%)
1	0.001			
2	0.002			
3	0.003			
4	0.004			
5	0.005			
	<b>Média</b>			
	<b>Desvio Padrão</b>			

4. Pré-processamento → , Adicione uma etapa de pré-processamento neste método de segmentação, use o melhor filtro da sua avaliação. Avalie a segmentação e verifique se os resultados melhoraram?

Imagens COM pré-processamento(Melhor filtro avaliado)				
Imagen	nivel do ruído	VP(%)	FP(%)	FN(%)
1	0.001			
2	0.002			
3	0.003			
4	0.004			
5	0.005			
	<b>Média</b>			
	<b>Desvio Padrão</b>			

5. Pós-processamento → Adicione uma etapa de pós-processamento, use operações morfológicas de fechamento e abertura (ver obs.), com diferentes elementos estruturantes, quadrado e circular, de tamanho 5x5. Verifique se os resultados melhoraram, e qual produziu o melhor resultado final?

Obs.:

Se1 = skimage.morphology.disk(3) # Generates a flat, disk-shaped structuring element.

ObjetoSegmentadoBinClosed = skimage.morphology.binary\_closing(ObjetoSegmentadoBin, Se1)

Se2 = skimage.morphology.disk(3)

ObjetoSegmentadoBinOpen = skimage.morphology.binary\_opening(ObjetoSegmentadoBinClosed, Se2)

<b>Imagens COM pré e pós-processamento (fechamento e abertura) 5x5 quadrado</b>				
<b>Imagen</b>	<b>nível do ruído</b>	<b>VP(%)</b>	<b>FP(%)</b>	<b>FN(%)</b>
1	0.001			
2	0.002			
3	0.003			
4	0.004			
5	0.005			
	<b>Média</b>			
	<b>Desvio Padrão</b>			

<b>Imagens COM pré e pós-processamento (fechamento e abertura) 5x5 circular</b>				
<b>Imagen</b>	<b>nível do ruído</b>	<b>VP(%)</b>	<b>FP(%)</b>	<b>FN(%)</b>
1	0.001			
2	0.002			
3	0.003			
4	0.004			
5	0.005			
	<b>Média</b>			
	<b>Desvio Padrão</b>			

Para saber mais funções de filtros:

<https://scikit-image.org/docs/dev/api/skimage.filters.html>

Para saber mais funções morfológicas:

<https://scikit-image.org/docs/dev/api/skimage.morphology.html>