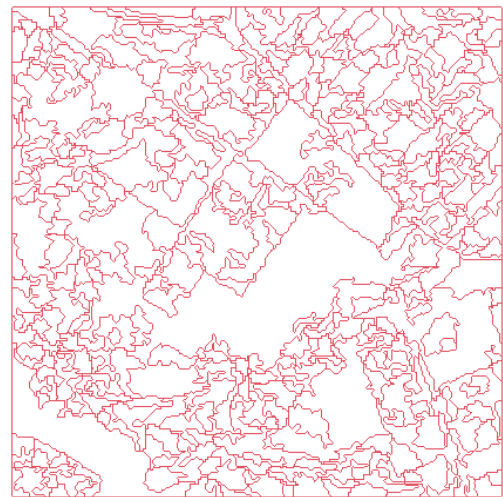
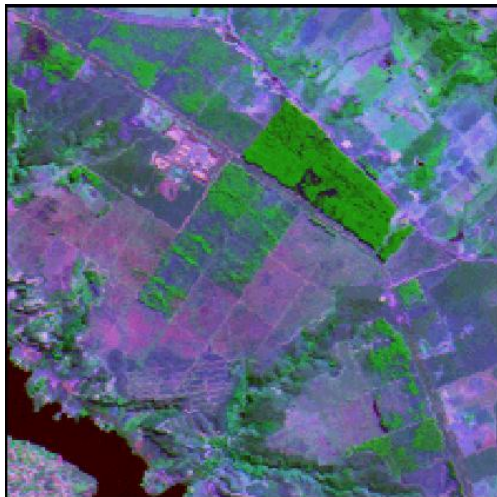


# GEOBIA - Segmentação



# Segmentação

- A imagem é particionada em **regiões** que devem corresponder às áreas (objetos) de interesse da aplicação



# Segmentação

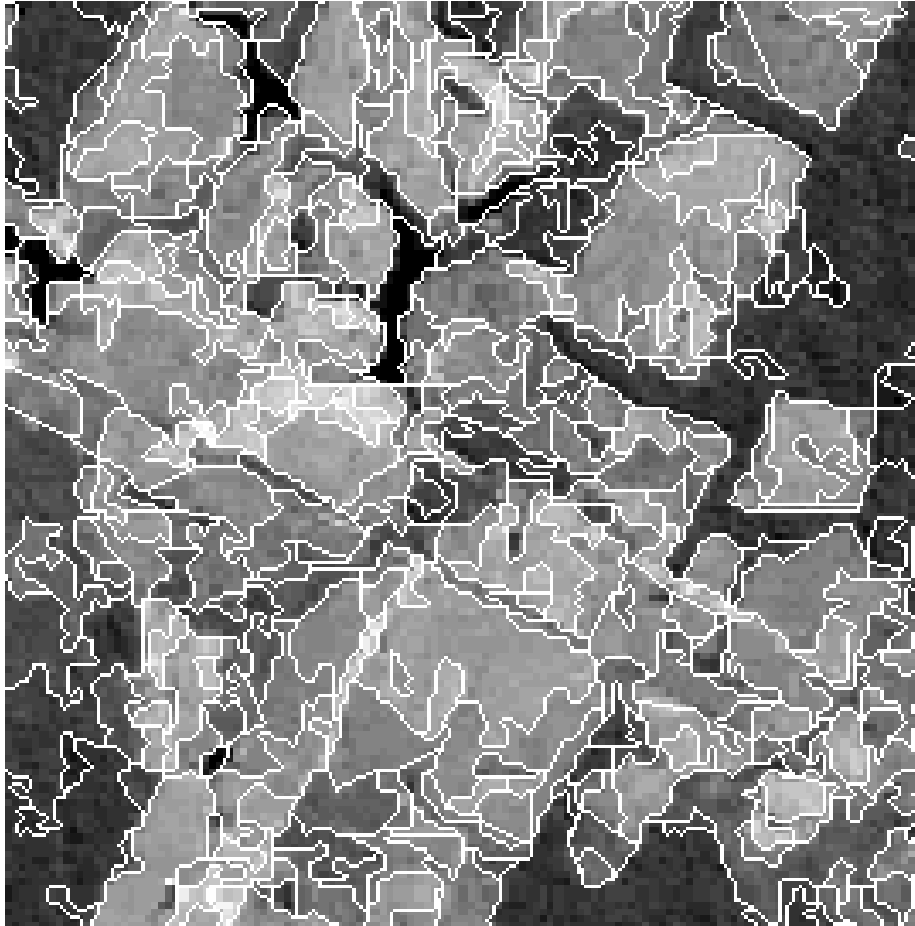
---

- Região → conjunto de pixels contíguos e que apresentam uniformidade em relação a um dado atributo (textura, média, variância)
- Métodos:
  - por crescimento de regiões (similaridade)
  - detecção de bordas (descontinuidades)

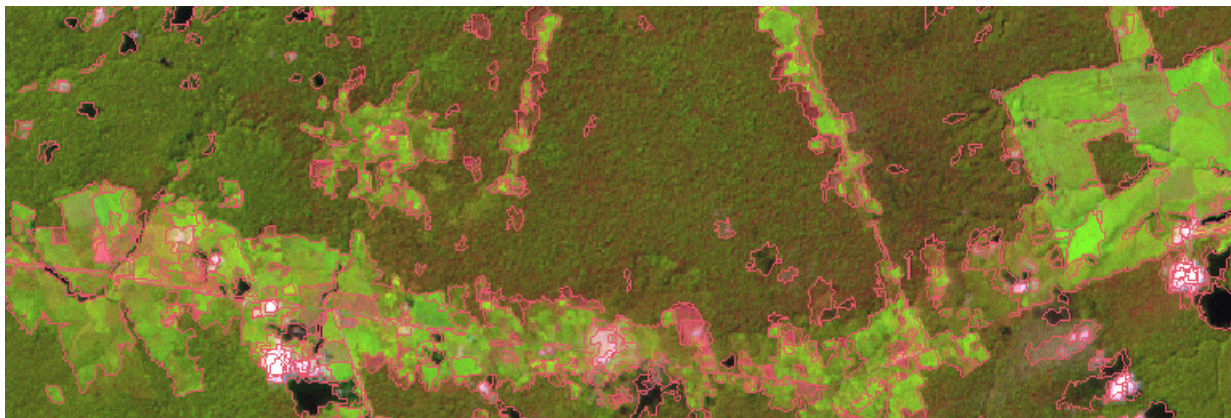
# Crescimento de Regiões

- Cada pixel é inicialmente rotulado como uma região
- As regiões espacialmente adjacentes são agrupadas segundo algum critério de similaridade ( $\mu_A - \mu_B < \text{Limiar}$ )
- O processo é repetido até que nenhum outro agrupamento possa ser feito
- Gera regiões com contornos fechados
- Elimina regiões com número de pixels pequeno
- Principal desvantagem: erros nos contornos → pixels de borda podem ser agregados a uma das regiões vizinhas

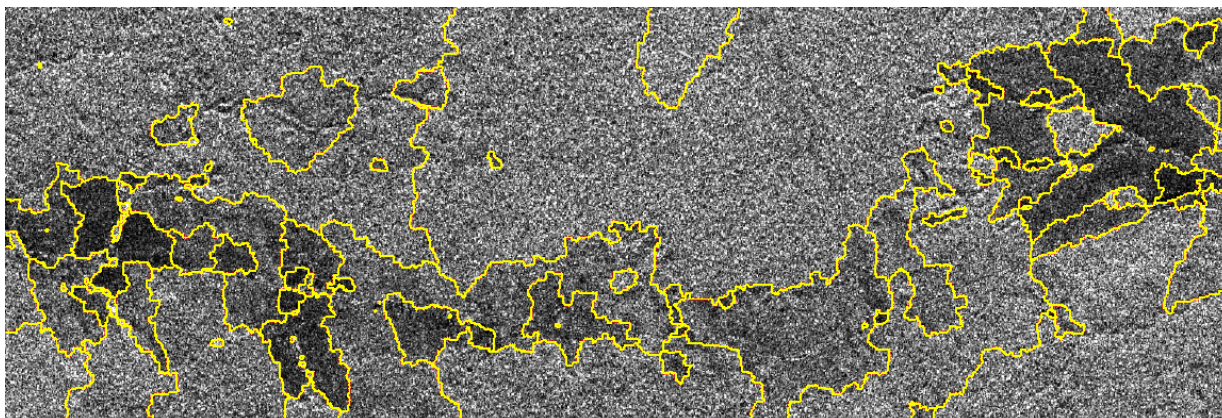
# Exemplo de Segmentação por Crescimento de Regiões



# Crescimento de Regiões: exemplo



TM-Landsat



JERS-1

# Segmentação baseada em bordas

- As bordas na imagem caracterizam os contornos dos objetos
- Pontos de borda → pixels com variações abruptas de níveis de cinza
- Presença de “buracos” nas bordas → duas regiões diferentes são agregadas
- Sensível às variações locais dos níveis de cinza → contornos não são fechados

# Métodos baseados em bordas

---

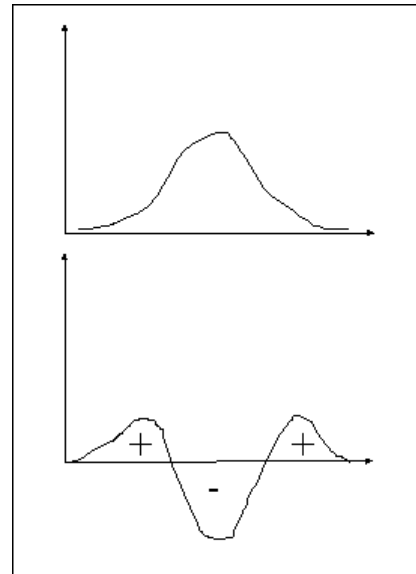
- Sobel
- Roberts
- Laplaciano
- Canny
- Watershed

# Laplaciano da gaussiana

- Segunda derivada da função gaussiana
- Pontos de borda → cruzamentos por zero

$$g(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2\sigma^2}$$

$$g''(x) = \left( \frac{x^2 - \sigma^2}{\sigma^4} \right) g(x)$$



# Laplaciano da Gaussiana

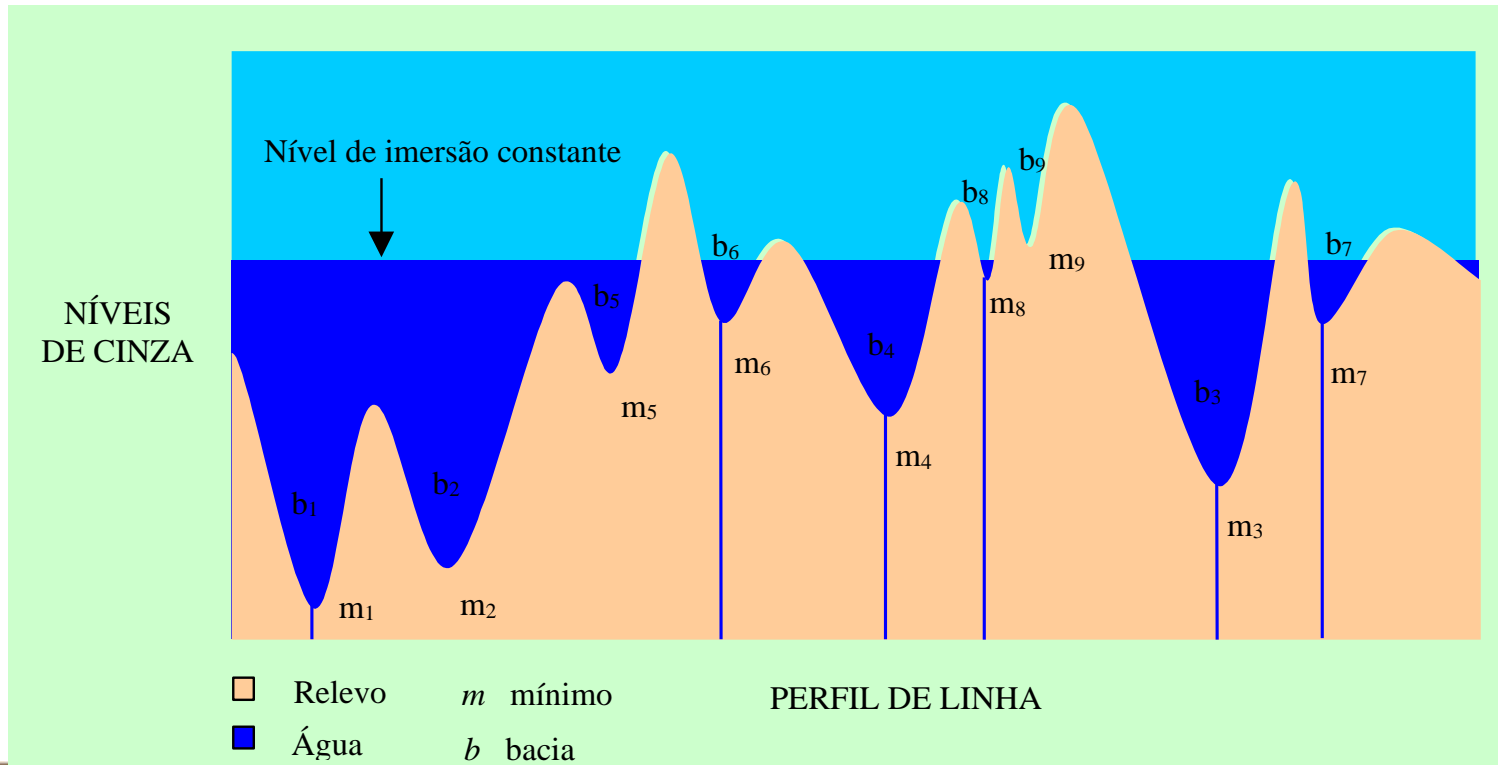


# Detecção de bacias (watershed)

---

- Gera uma imagem gradiente
- Extração de contornos → perseguição de bordas sobre a imagem gradiente (ideia de inundação)
- Rotulação

# Imagem representada como relevo



# Super-Segmentação x Sub-Segmentação

