



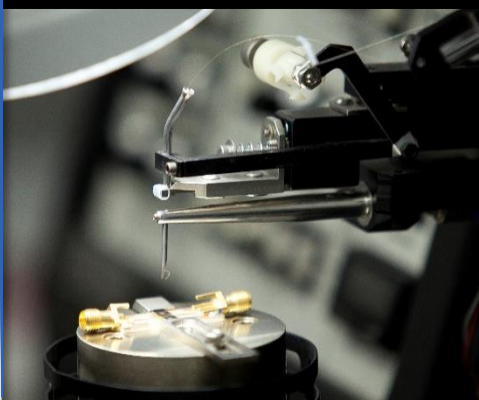
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas



Métodos para Análise de grande volume de dados e Astroinformática

Clécio Roque De Bom – debom@cbpf.br

clearnightsrthebest.com



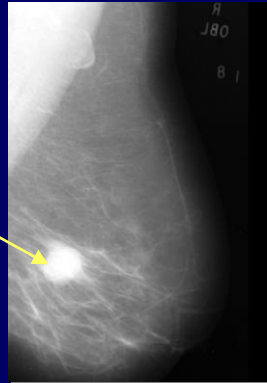
Segmentação

- Procura-se **distinguir** os “**objetos**” uns dos outros e do “**fundo**”.
- **Não existe** um modelo formal para segmentação. É um processo **empírico** e **adaptativo**.
- A segmentação **deve se ajustar** aos diferentes tipos de imagem.
- As etapas posteriores dependem da **eficiência** da **identificação** das regiões na imagem.
- A **segmentação** é **complexa** porque tenta **traduzir** para o computador um **processo cognitivo** extremamente sofisticado realizado através da **visão humana**.

Segmentação de Imagens

Informação relevante

MAMMOGRAPHIC IMAGE
ANALYSIS SOCIETY /2000



Métodos fundamentais em
Segmentação de imagens
Em níveis de cinza

Similaridade

Descontinuidade

**Binarização
(Thresholding)**

$$I(i,j) \begin{cases} < t \rightarrow 0 \\ \geq t \rightarrow 1 \end{cases}$$

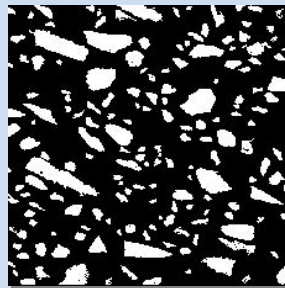
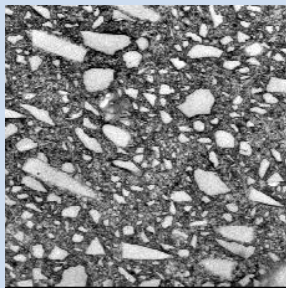


Imagem original

Imagem segmentada

**Deteccção de Bordas
(Edge Detection)**

$$\nabla I(i,j) = \begin{pmatrix} \frac{\partial I}{\partial x} & \frac{\partial I}{\partial y} \end{pmatrix}$$

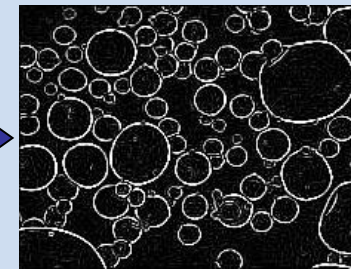
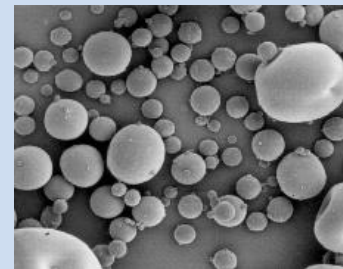
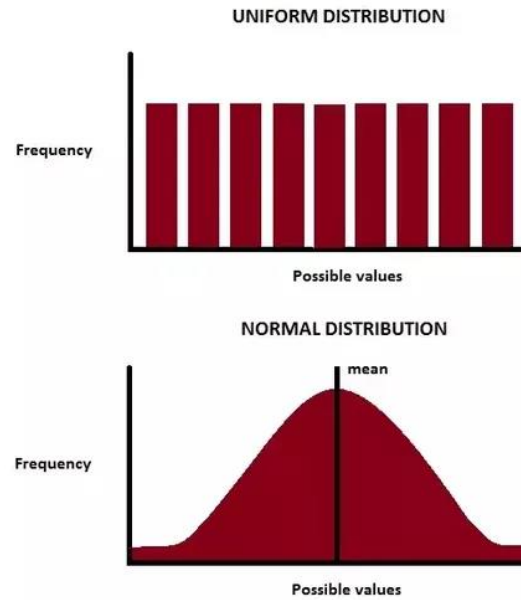


Imagem original

Imagem segmentada

Entropy



$$H(X) = - \sum_{i=1}^n P(x_i) \log P(x_i)$$

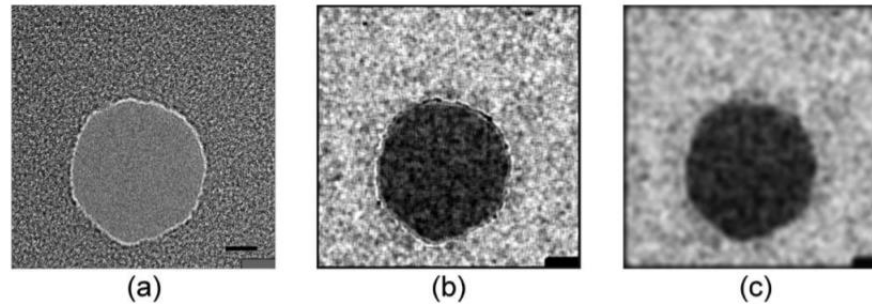
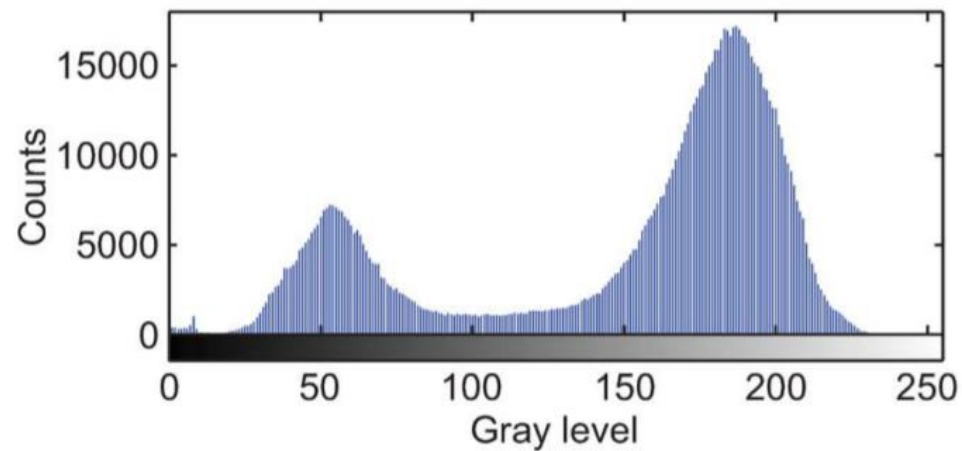


Fig. 1. Shannon entropy of a nanopore TEM image. (a) Original nanopore, 1024×1024 pixels. The black scale bar on the bottom right is 5 nm. (b) Shannon entropy image processed with a 19×19 pixel window and normalized to fill the 8 bit (0 to 255) range. (c) Entropy image smoothed with a Gaussian filter.



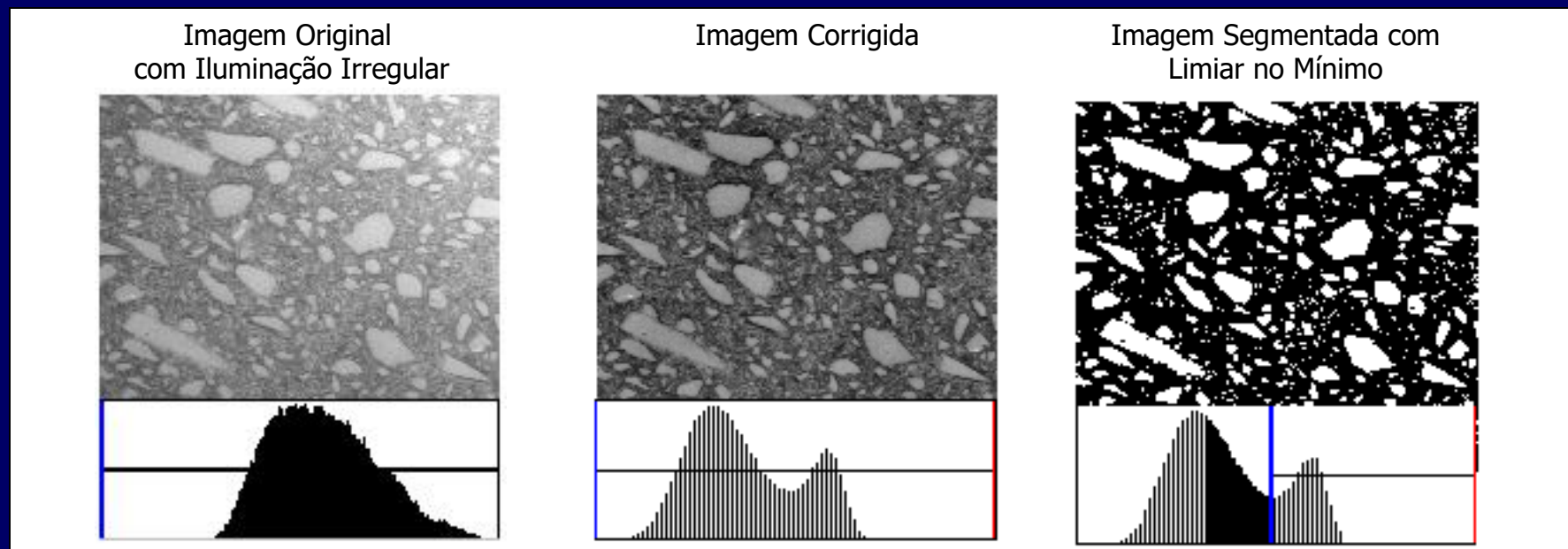
Bin: Como Escolher o Threshold?

Questão Básica: Como escolher os tons de corte ?

- A escolha manual não é precisa
- Métodos automáticos de binarização se baseiam na análise de propriedades do histograma

Métodos Automáticos de Binarização

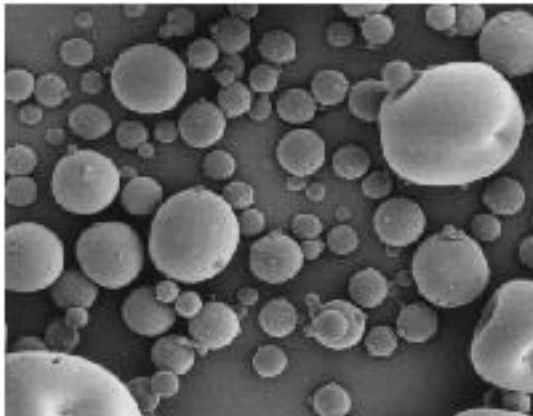
- Utilizam os mínimos do histograma
- Os mínimos correspondem as tonalidades intermediárias entre duas bandas
- **Problema:**
 - os vales podem ser muito largos e planos, tornando a escolha de um valor mínimo arbitrária
 - os vales podem assumir valores muito pequenos, ficando sensível a ruídos



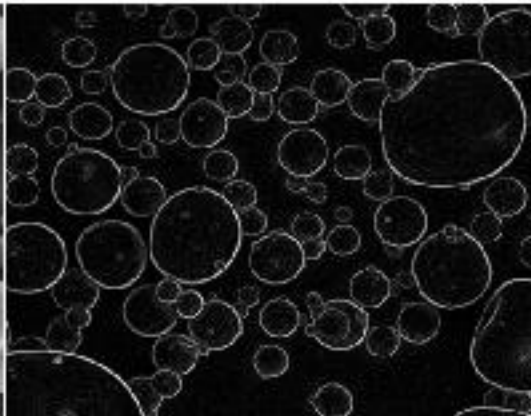
Segmentação por Bordas

- **Métodos baseados nos contornos dos objetos**
 - Um objeto pode ser entendido como uma região dentro de um contorno
 - Para distingui-lo **detecta-se as bordas** e tenta-se construir um **contorno** a partir delas.
 - Este modelo é **muito mais custoso computacionalmente**, mas simula o comportamento do olho humano e é muito flexível e genérico
 - **Problema:** ruído na imagem e o fato de que as fronteiras identificadas podem não ser fechadas
- **O método envolve duas etapas**
 - A detecção das bordas em si, utilizando um operador de derivada tipo Sobel
 - A identificação dos objetos a partir de seus contornos que são obtidos processando a imagem das bordas

Imagem Original



Sobel



Sobel Limiarizado





Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas



Métodos para Análise de grande volume de dados e Astroinformática

Clécio Roque De Bom – debom@cbpf.br

clearnightsrthebest.com

