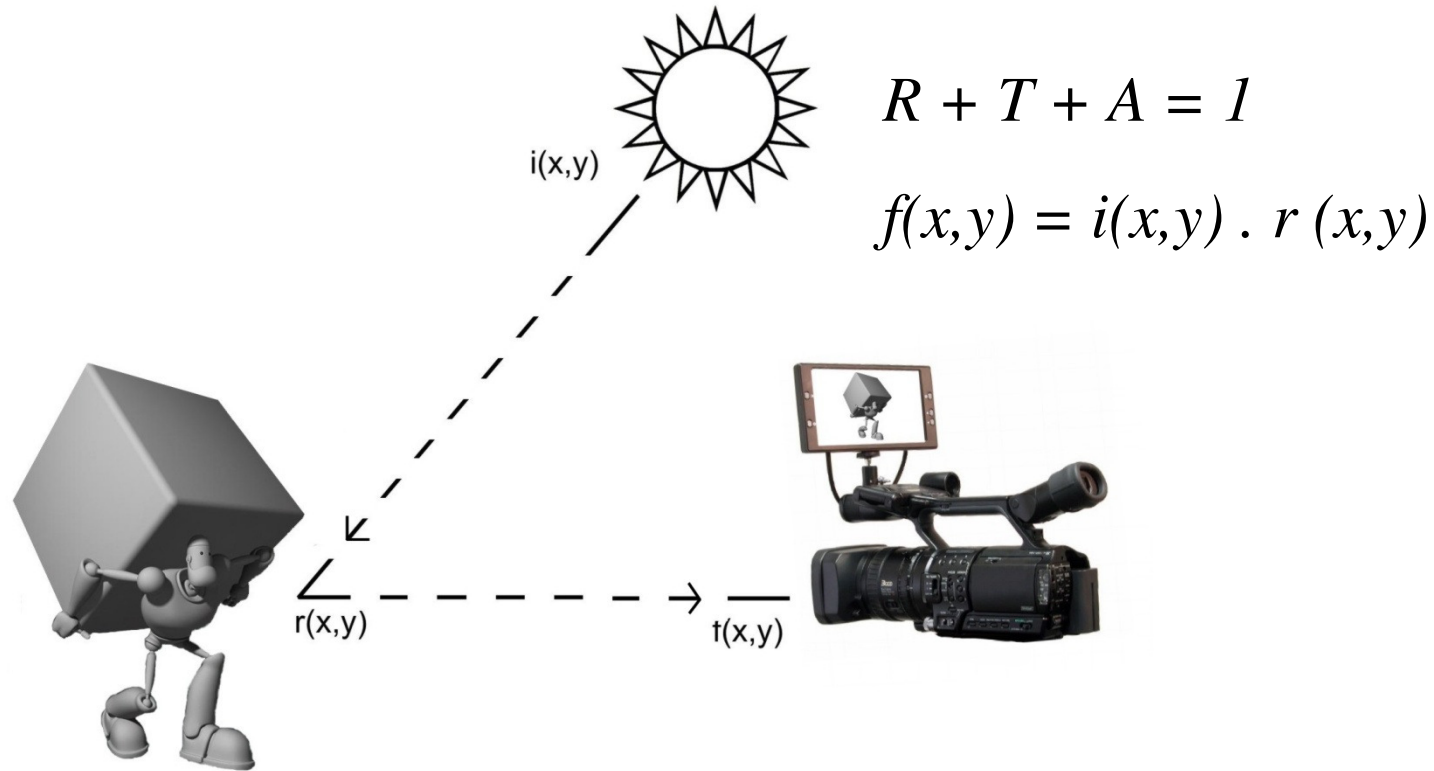


# A importância do AQUISIÇÃO ADEQUADA E UM BANCO DE IMAGENS em Análise de Imagens

Análise de Imagens - 2018

**Aura Conci**

# Aquisição de Imagens



Aquisição da Imagem.

# Amostragem e Quantização

- **Amostragem** (*sampling*) – refere-se ao número de pontos adquiridos (pixels) que são usados na imagem digitalizada (resolução espacial).
- **Quantização** - quantidade de tons que pode ser atribuído a cada ponto digitalizado (no. bits que representam cada pixel).

**Imagens reais** possuem um número **ilimitado** de cores ou tons. No processamento de **imagens computacionais** é necessário **limitar** os níveis de **cores ou tons** possíveis de serem atribuídos a cada *pixel* da imagem (tem uma **gradação tonal finita**).

# Amostragem e Quantização

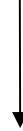
$$f(x,y) = z$$

**Amostragem** (*sampling*)  $\rightarrow$  número de pixels =  $x \times y$  .

**Quantização** -  $\rightarrow$  (no. bits que representam  $z$  ) .

# Segmentação

## Objetivo



Isolar **regiões da imagem** (conjunto de pontos) de interesse por serem pertencentes a objetos ou partes importantes para posterior análise (como extração de atributos e cálculo de parâmetros descritivos) .

# Extração de Atributos ou Características

## Objetivo



A partir de imagens já segmentadas (em objeto e fundo) ou binárias busca obter **dados relevantes** ou atributos, das regiões ou objetos destacados.

Os tipos de atributos ou características mais comuns são: número total de objetos; **dimensões; geometria; propriedades de cor, luminosidade e textura.**

# Classificação e Reconhecimento

Distinguir objetos na imagem agrupando-os, classificando-os ou reconhecendo-os segundo parâmetros dependentes da aplicação

Os objetos são:

reconhecidos como pertencentes a um mesmo grupo e então sejam classificados de acordo com uma **base de dados ou imagens**.

apresentados para o sistema, que compara suas **características** com aquelas de classes previamente estabelecidas.

# Decisão

O objetivo de um sistema de VC é tomar decisões a partir da **extração de informações** do mundo real através de imagens.

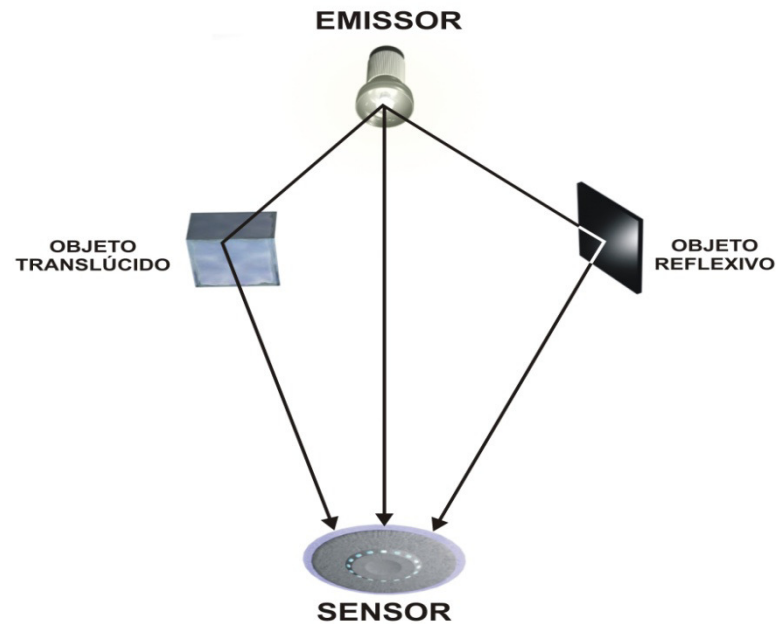
A tomada de decisão pode ser feita a partir de **análises simples** (*menores distâncias, funções discriminantes, técnicas de clusterização, etc.*) ou de algoritmos mais complexos de **Inteligência Artificial** – IA (*SVM, redes neurais, fuzzy, etc.*) .



# Imagem Digital

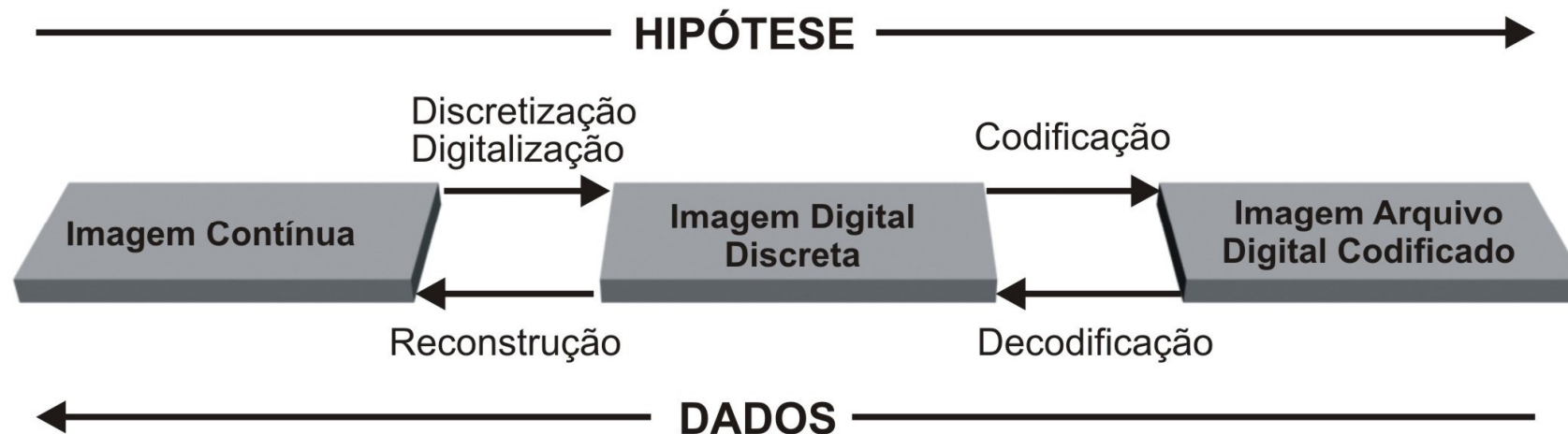
- Do latim *imago* - representação visual de um objeto.
- Em grego é chamada de *eidos* (raiz etimológica do termo *idea* ou *eide*) – considera a *idea* da coisa a sua imagem, seria uma projeção na mente.
- Imagem pode ser **adquirida** ou **gerada** pelo ser humano.
- Em sentido amplo uma imagem consiste em qualquer **forma visual de expressão de uma idéia.**

# Formas de captação de uma imagem



Formas de Captação da Imagem por Radiação

# Etapas do processamento de imagem digital



**Discretização** - conversão da imagem na forma contínua em uma representação discreta.

**Reconstrução** - processo inverso da discretização.

**Codificação** - a partir da representação da imagem, gera-se um conjunto de dados representativos dela, estes que podem ser transformados em **arquivos**.

**Decodificação** - processo oposto à codificação no qual acessam-se informações codificadas para mostrá-la novamente como imagem.

## Discretização e Reconstrução

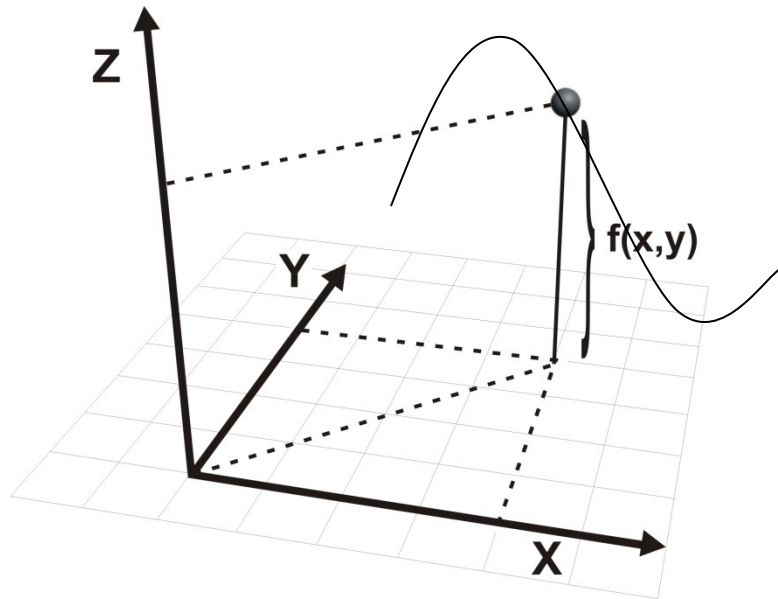
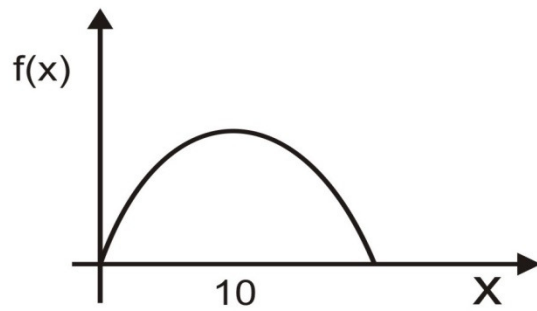


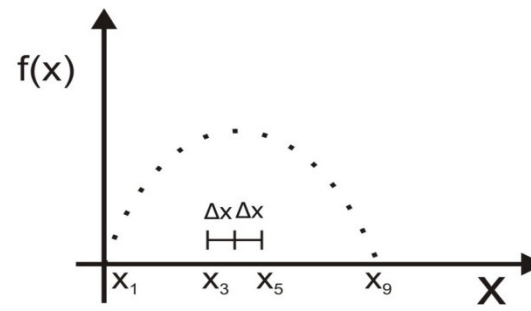
Gráfico de uma imagem contínua.

A forma de representar o mundo contínuo ou uma função contínua no computador é **discretizando-a**.

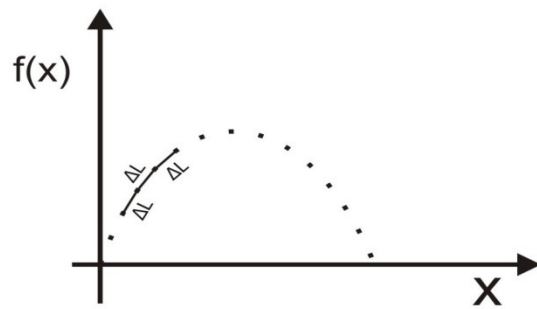
A operação que a partir dos valores discretos retorna uma aproximação da função contínua inicial é chamada de **reconstrução**.



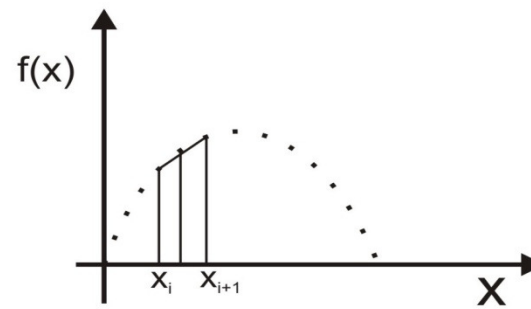
Representação Contínua



Representação Discreta a Intervalos Constantes em  $x$



Amostragem a Intervalos Constantes em Relação a Distância entre os pontos  $(x, f(x))$

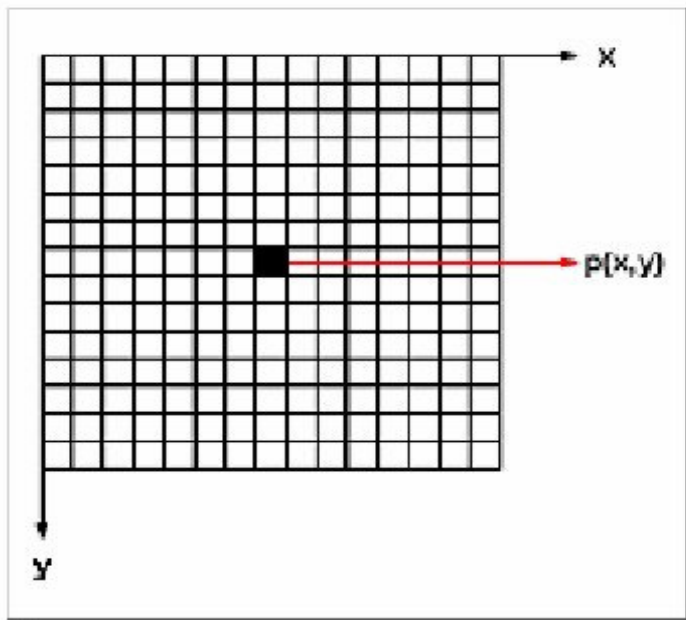


Reamostragem Criando Valores Intermediários por Interpolação Linear por Pares de Valores Anteriores

Formas de **Amostragem** e de **Re-amostragem** de uma função

$$y = f(x) .$$

# Amostragem e Quantificação



Reticulado uniforme da representação matricial da imagem.

Uma imagem digital é descrita por uma matriz  $N \times M$  de valores de *pixel* ( $p(x,y)$ ) inteiros positivos, que indica a intensidade de cor  $z$  em cada posição  $(x,y)$  da imagem.

Um *pixel* é caracterizado pelo valor de **intensidade** de cor e pela sua **localização** na imagem.



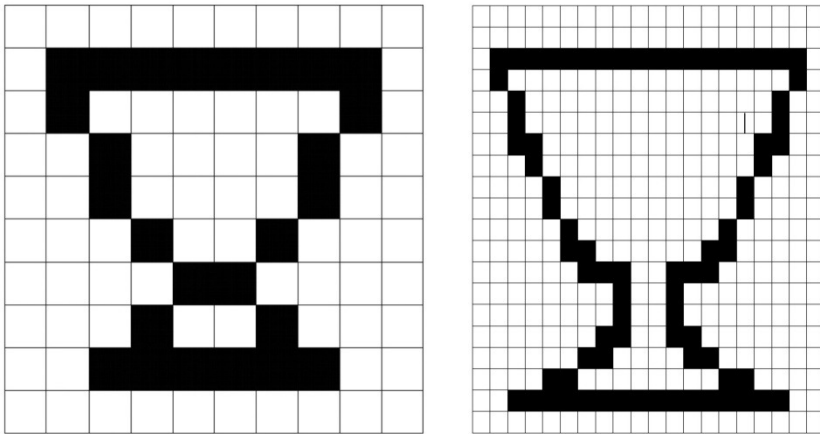
47	52	64	132	153
51	58	121	149	142
49	99	143	144	164
94	135	161	170	199
138	165	180	212	213

Representação matricial de uma região da imagem.



# Resolução Espacial

Ao ser digitalizada a imagem assume um **tamanho adimensional**, em *pixels*.



Mesma imagem em duas resoluções, mas exibido no seu tamanho original.

Pode-se conhecer o tamanho da amostragem, conhecendo-se a razão entre o número de *pixels* obtido e um comprimento da imagem real.

A isso chama-se de resolução espacial, que em geral é medida **em pontos por polegada ou dpi** (*dots per inch*).

# Imagens reais - > Digitais

Para que sejam representadas no meio digital, seu formato **analógico** (contínuo) tem que ser convertido numa série de valores **discretos** (descontínuos).

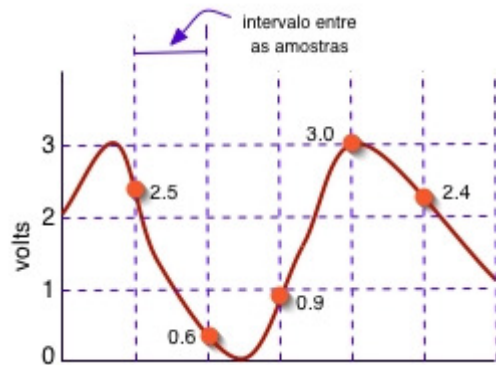
Esses valores são números (**dígitos**) que representam amostras ( ***samples*** )

# Amostragem

A conversão do **sinal analógico** para o digital é realizada por uma sequência de amostras da **variação de intensidade** do sinal original.

Cada amostra é arredondada para o número mais próximo da escala usada e depois convertida em um **número digital binário** (formado por "uns" e "zeros") para ser armazenado.

As amostras são medidas em **intervalos fixos.**

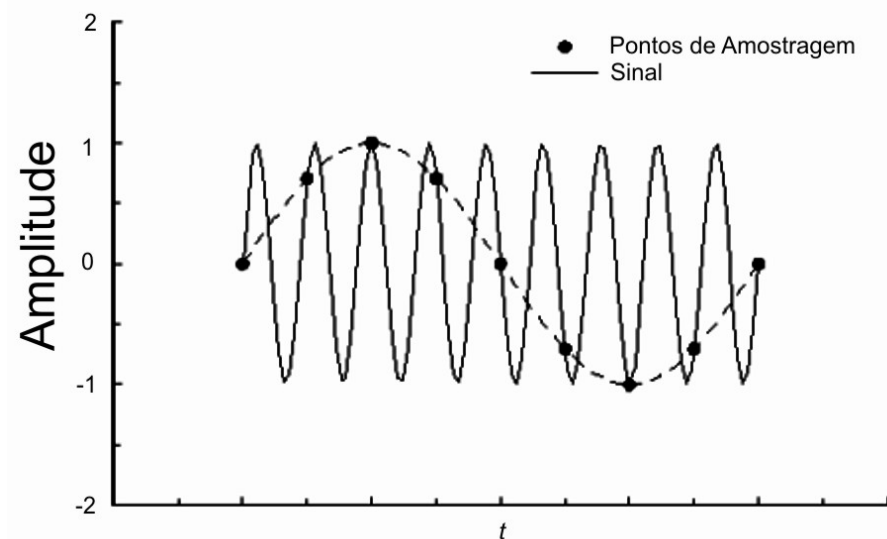


valores das amostras				
2.5	0.6	0.9	3.0	2.4
valores quantizados				
2	0	1	3	2
valores convertidos em dígitos binários				
10	00	01	11	10

O número de vezes em que se realiza a amostragem em uma unidade de tempo é a **taxa de amostragem**

# Aliasing

Ocorre quando a **frequência de amostragem é inferior** à frequência de Nyquist.



O sinal digitalizado fica completamente diferente do sinal original devido a sua **baixa frequência de amostragem**.

# Teorema de Nyquist

A **taxa de amostragem** deve ser pelo menos **duas vezes a maior** que a frequência que se **deseja registrar**.

Esse valor é conhecido como **frequência de Nyquist**.

Ao se tentar reproduzir uma frequência menor do que a frequência de Nyquist ocorre o fenômeno de **aliasing** (ou *foldover*)

Em época de fake news :  
Cuidado os erros se propagam por não se  
verificar!!

- Ponha no <http://translate.google.com/>
- O texto: “Nyquist was born in the Stora Kil parish of Nilsby, Värmland, Sweden.”
- Peça para ele traduzir para o Sueco e mande ele ler o texto em Inglês e em Sueco.
- Sempre a pronuncia é Nicuist. Logo .....

Vejam no site oficial dele:

- He entered the [University of North Dakota](#) in 1912 and received the B.S. and M.S. degrees in electrical engineering in 1914 and 1915, respectively. He received a [Ph.D.](#) in physics at [Yale University](#) in 1917.

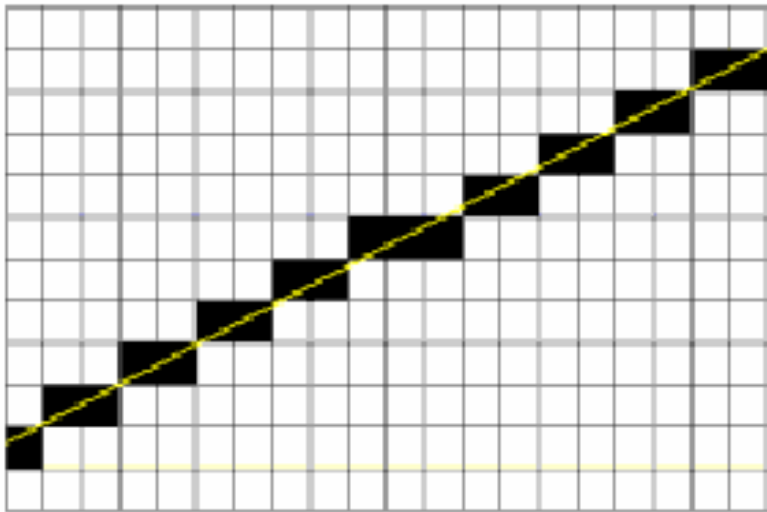


Scanned at the American  
Institute of Physics

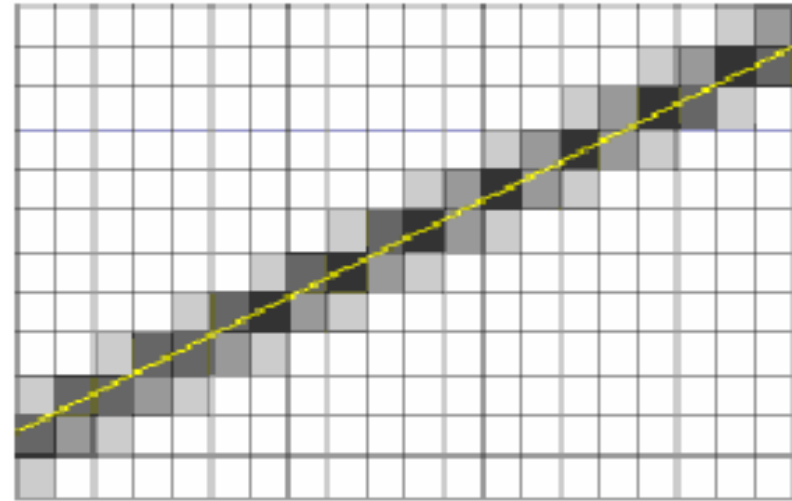


**Harry Nyquist** (Harry Theodor Nyqvist; pron. [ni:kvist], not [naɪkwɪst] as often pronounced), (February 7, 1889 – April 4, 1976) was an important contributor to [information theory](#)

- He worked at [AT&T](#)'s Department of Development and Research from 1917 to 1934, and continued when it became [Bell Telephone Laboratories](#) in that year, until his retirement in 1954.



“Dentes” na representação de retas.



Uma forma de amenizar o problema.

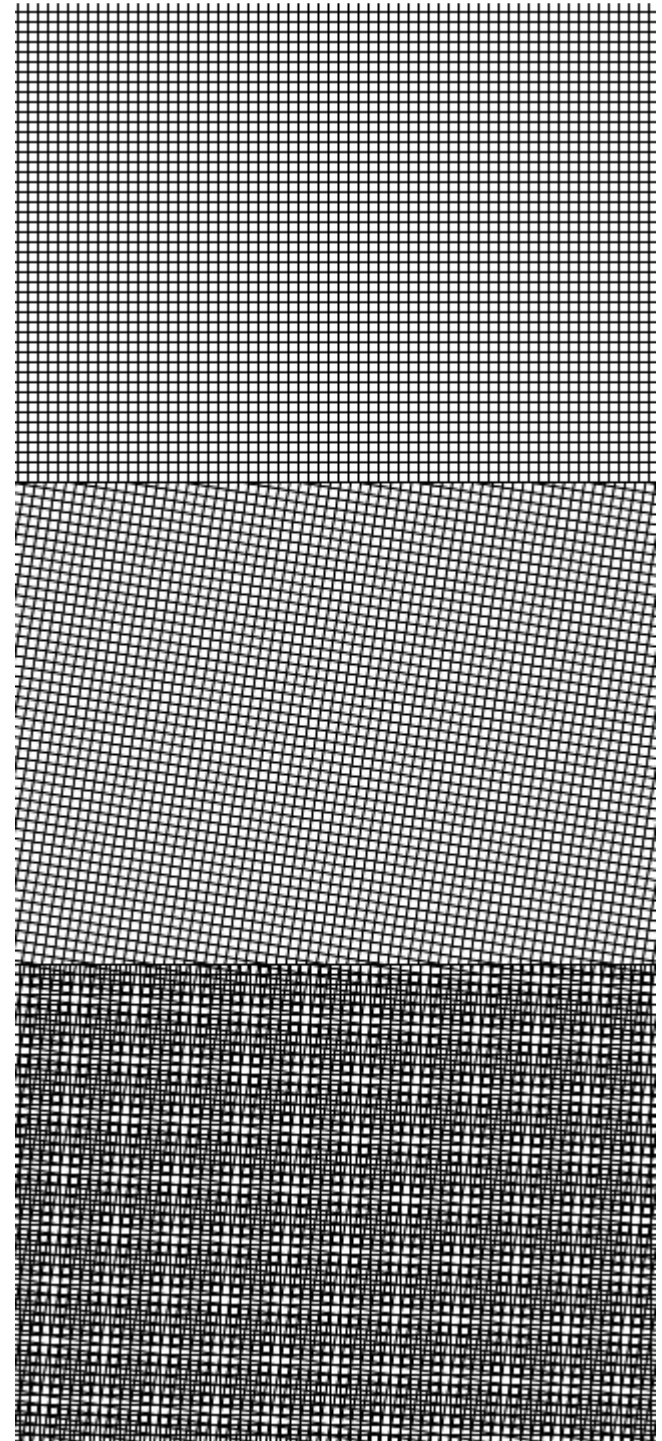
Problema do *aliasing* em descrição de baixa resolução.

Importante não confunda  
*aliasing* com *Moiré*

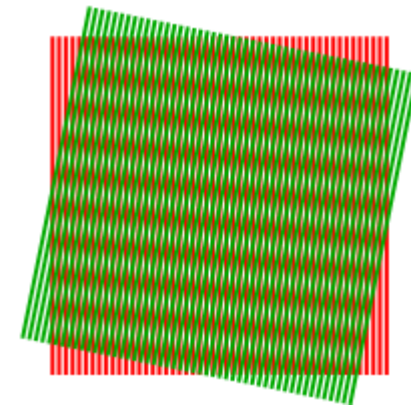
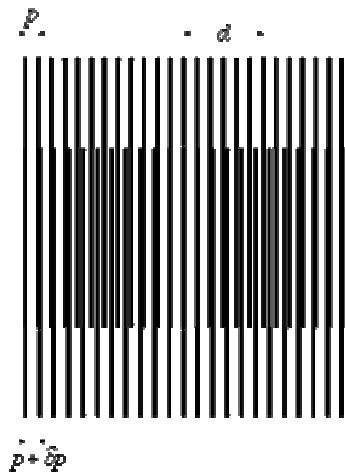
*Moiré* é um efeito de segunda  
ordem:

ocorre quando se  
sobreposição **duas resoluções  
diferentes** (escaneado em  
200dpi e impresso em 300 dpi,  
por exemplo); ou há **grids não  
alinhados** (rotações ou  
aspect ratio)

(site: <http://www.ic.uff.br/~aconci/moire.html>)



# Exemplificando a causa dos padrões texturais: *Moirés*



# Moiré

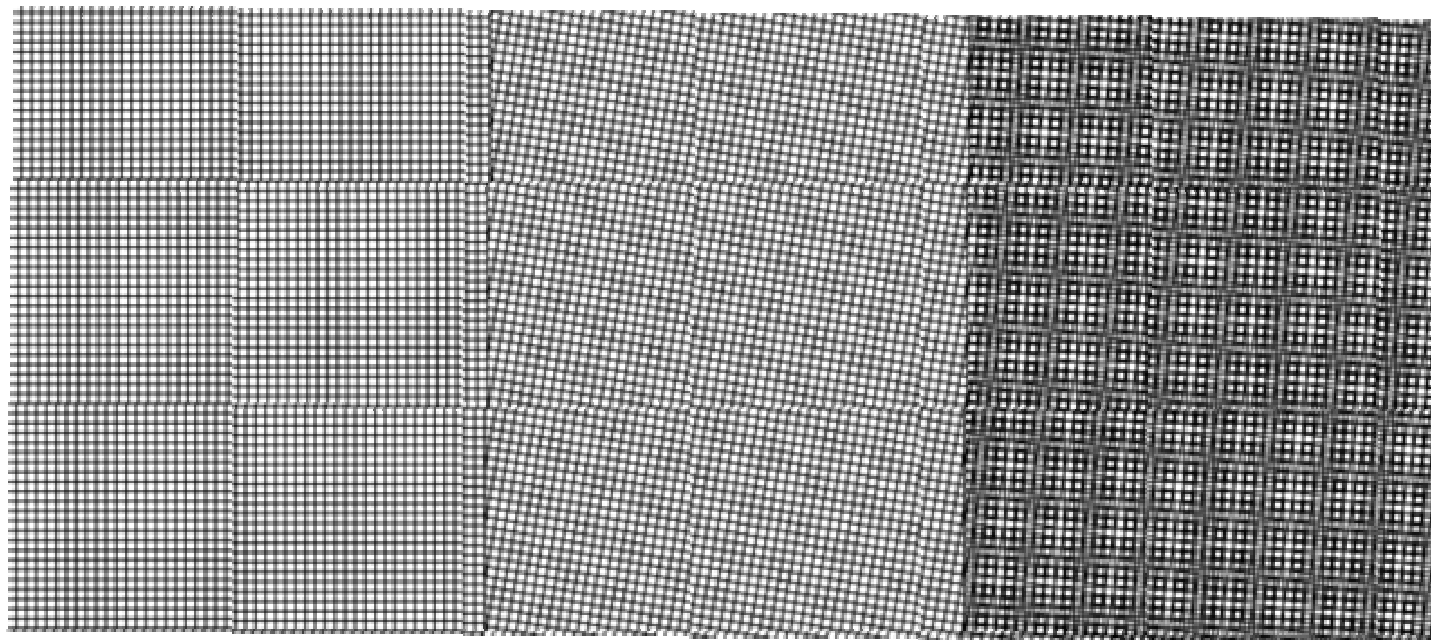
Def.: é um padrão de **interferência** criado quando duas grades são **sobrepostas** em um determinado ângulo, ou quando elas têm pequenas diferenças nos tamanhos da malhas da grade.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Moire\\_pattern](http://en.wikipedia.org/wiki/Moire_pattern)

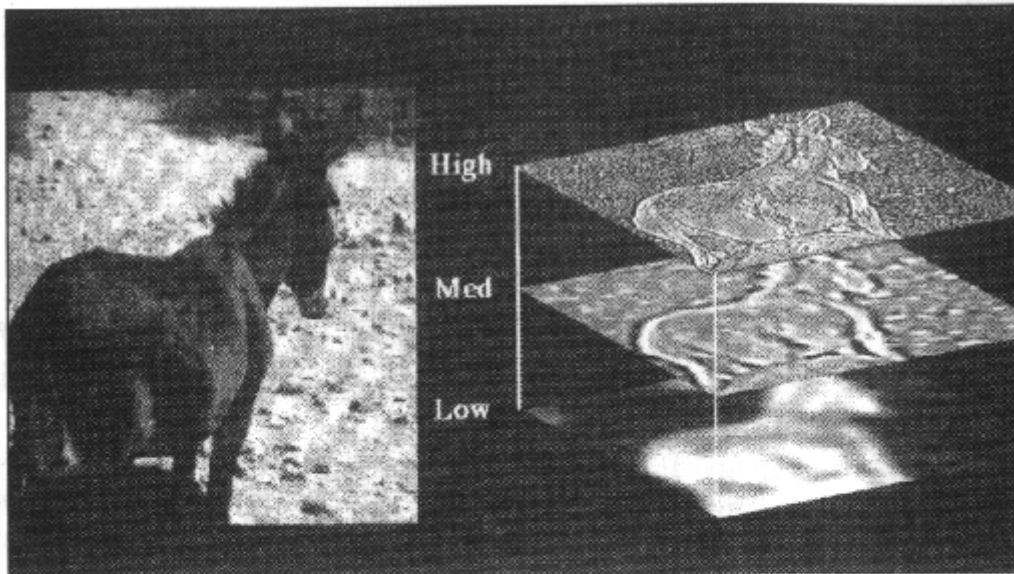
- A **moiré pattern** (pronounced [/mwa:'reɪ/](#) in English, [\[mwawɛ\]](#) in French)
- is an [interference](#) pattern created, for example, when two grids are overlaid at an angle, or when they have slightly different mesh sizes.

The term originates from **moire** (or *moiré* in its French form), a type of [textile](#), traditionally of [silk](#) but now also of [cotton](#) or [synthetic fiber](#), with a rippled or 'watered' appearance.

# padrão moiré



## Nem sempre uma maior resolução é melhor:



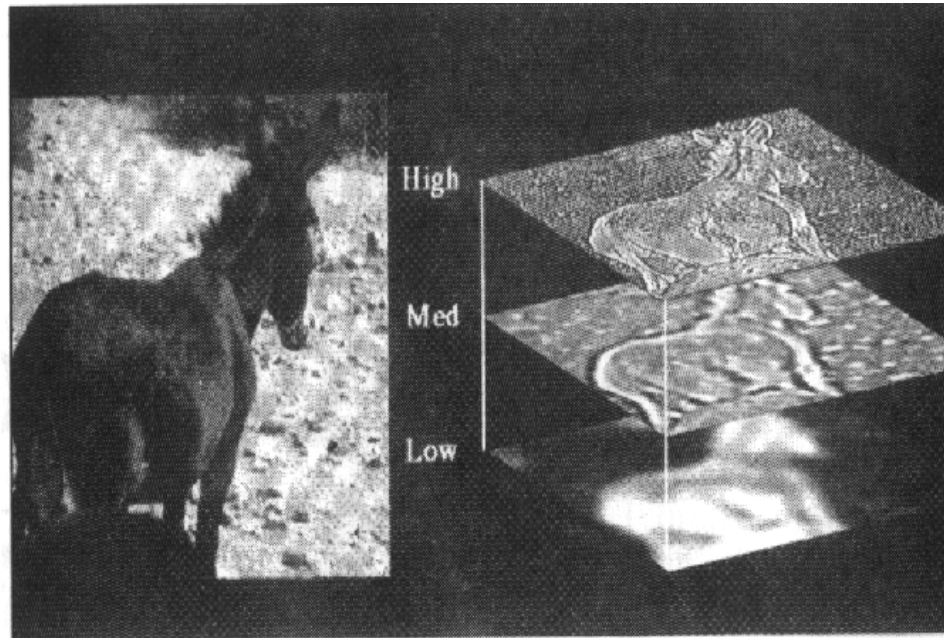
**Figure 2.** A "natural scene" and its decomposition into high, middle, and low frequencies, using a two-dimensional wavelet transform. The effectiveness of a transform cannot be understood or evaluated in isolation; it depends on the relationship between the transform and the properties of the data to be encoded. Natural scenes have certain statistical properties in common. For example, as shown in the above decomposition, they are redundant: many edges found in low frequencies also exist in middle or high frequencies. Wavelets with a certain narrow bandwidth of frequencies and certain narrow range of orientations can encode natural scenes concisely, with just a few coefficients. (Courtesy of David Field.)

imagem com **140  
dpi**

Observe os padrões  
na região escura  
da imagem.



## Nem sempre maior resolução é melhor:



**Figure 2.** A "natural scene" and its decomposition into high, middle, and low frequencies, using a two-dimensional wavelet transform. The effectiveness of a transform cannot be understood or evaluated in isolation; it depends on the relationship between the transform and the properties of the data to be encoded. Natural scenes have certain statistical properties in common. For example, as shown in the above decomposition, they are redundant: many edges found in low frequencies also exist in middle or high frequencies. Wavelets with a certain narrow bandwidth of frequencies and certain narrow range of orientations can encode natural scenes concisely, with just a few coefficients. (Courtesy of David Field.)

imagem com **180 dpis**

Observe os padrões  
**Diminuem** bem na  
imagem.

## Nem sempre maior resolução é melhor:

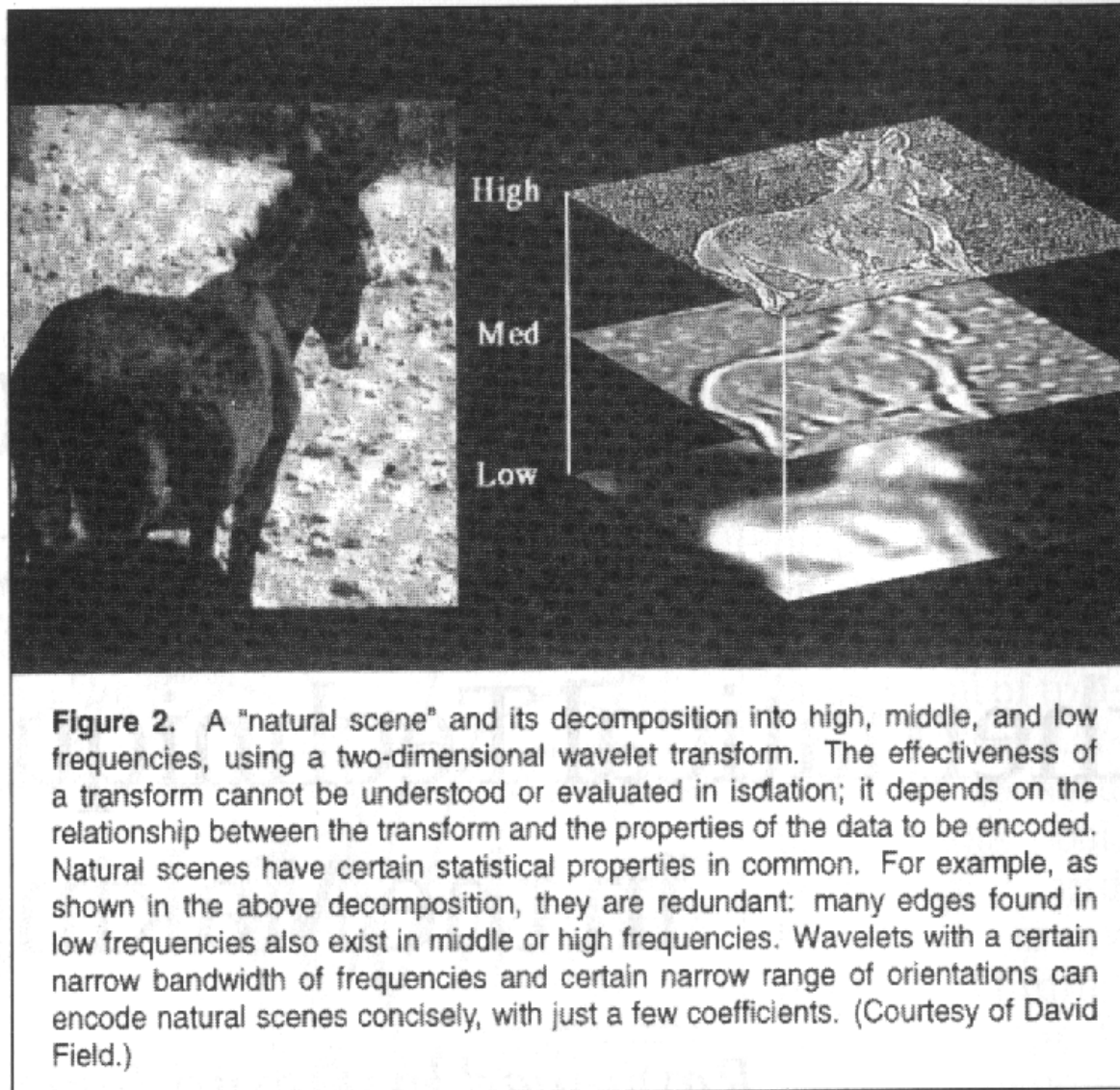
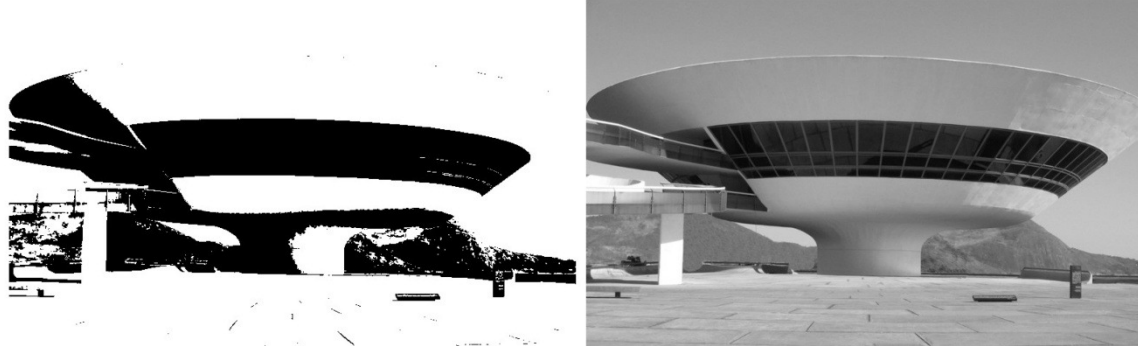


Imagem  
200 dpis

Padrões  
**umentam**  
**tanto** na  
parte clara  
como na  
escura  
da imagem.

# Imagens Monocromáticas

Imagens monocromáticas são imagens digitais onde cada *pixel* possui apenas uma **banda espectral**.



Exemplos de imagens monocromáticas

O número de tons entre os valores limites, **branco e preto**, que se pode representar em tons, depende de quantos **bits** são alocados na matriz de imagem para armazenar o tom de cada *pixel*.

Número de elementos na Escala de cinza		Tons de cinza limites	Números de Bits necessários para representação do <i>pixels</i>
$2^1$	2 valores	0,1	1
$2^3$	8 valores	0 a 7	3
$2^4$	16 valores	0 a 15	4
$2^8$	256 valores	0 a 255	8

Uma imagem **monocromática** pode ser representada geometricamente também por **valores reais** quanto à posição dos *pixels* como no gráfico  $G(f)$  da função  $f$ :

$$G(f) = \{ (x,y,z); (x,y) \in R^2 ; z = f(x,y) \} \quad (3.4)$$

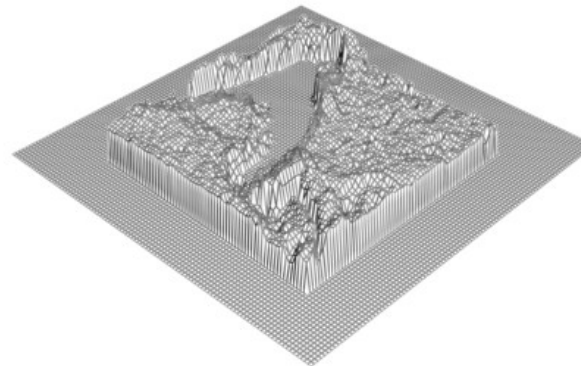


Imagem Monocromática de uma represa e seu gráfico 3D ns forma de sua função  $G(f)$  no  $R^3$ .

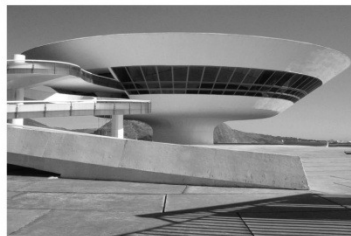
# Imagens Coloridas

**Imagens multibandas** são imagens digitais onde cada *pixel* possui  $n$  **bandas espectrais** ( $n > 1$ ).

Quando uma imagem é representada pela composição de **três bandas visíveis** (como as **RGB**) tem-se uma **imagem colorida aos olhos humanos**.



(a) Imagem Colorida



(b) Banda Vermelha (Red)



(c) Banda Verde (Green)



(d) Banda Azul (Blue)

Imagem colorida e cada uma de suas bandas RGB.

# Para as coisas usuais

- Atualmente as imagens coloridas são a forma default, pois as câmeras coloridas são a forma de aquisição atual mais usada para imagens.
- Preparem para a próxima aula exemplo do tipo de imagens pensam em processar na aplicação que vão desenvolver no curso.

# Imagens de interesse na EMBRAPA





## **AGROTOOLS**

Utilizando imagens de satélites e análise de dados, a Agrottools faz controle territorial — certifica, por exemplo, para redes de supermercados e restaurantes, que

os fornecedores ocupam áreas legais e não agredem o meio ambiente. A Agrottools nasceu em São Paulo em 2007 e monitora mais de 1 milhão de fazendas, que somam 200 milhões de hectares.



## **HORUS AERONAVES**

Fundada em 2014, a Horus, de Florianópolis, desenvolve drones que fotografam o terreno e, com uso de computadores, presta serviço de interpretação dos dados de cultivos e

pastos. Com o mapeamento da qualidade do solo do pasto, criadores têm obtido ganhos de 30% na produtividade do rebanho. A Horus atua também no Peru, na Bolívia, no Paraguai e no Chile.



# Mas nem sempre

- O RGB que atualmente é o padrão de cores em computação é o melhor espaço de cores para o trabalho em CV, tanto em CG quanto em AI ou PI

**Abaixo vemos uma imagem colorida em RGB  
cada um dos seus canais no YIQ**

mas o canal I e Q estão em *false color*.

Eles ficariam melhor com apenas uma  
correspondência entre a intensidade do  
canal e o tom de cinza...



# Histograma de uma banda da imagem digital

O histograma de uma banda da imagem indica o percentual de *pixels* que a imagem tem de determinado nível da banda ou cor.

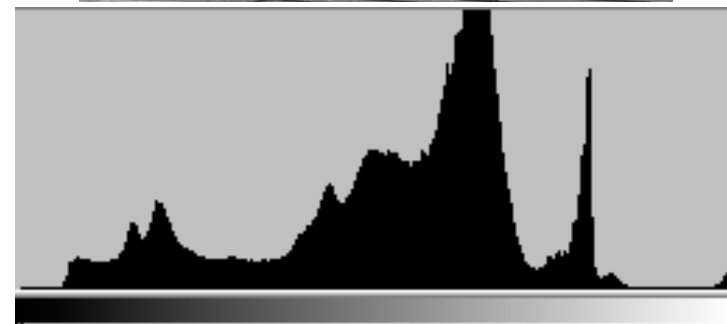


Imagem do Y e o seu histograma.

**Faca o mesmo com as imagens que vc vai usar no seu  
do Trabalho**

- **Separe em canais dos espaços e mostre os histogramas de cada canal**

Vamos usar cada canal independente dos demais

# Segmentação de Lesões de Pele para contagens independente da cor do paciente

Imagens no RGB

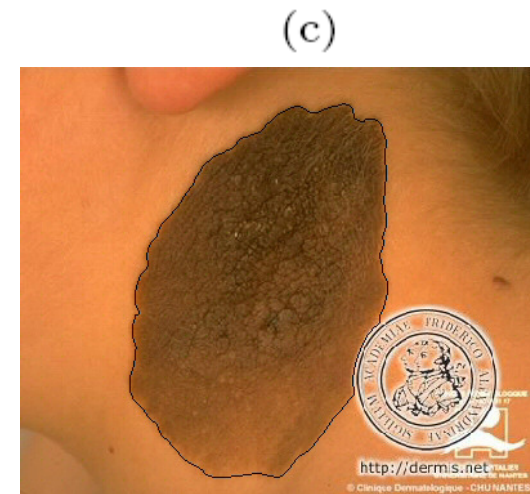
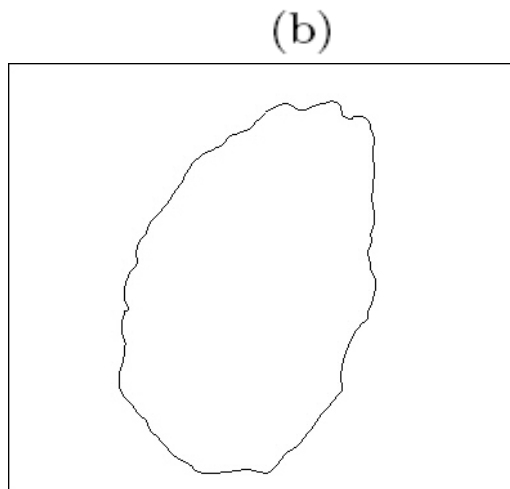


Queremos ver cada canal em cinza no HSV

E no Y Cr Cb

# Resultados de processamentos semelhantes

(Lesão Benigna)

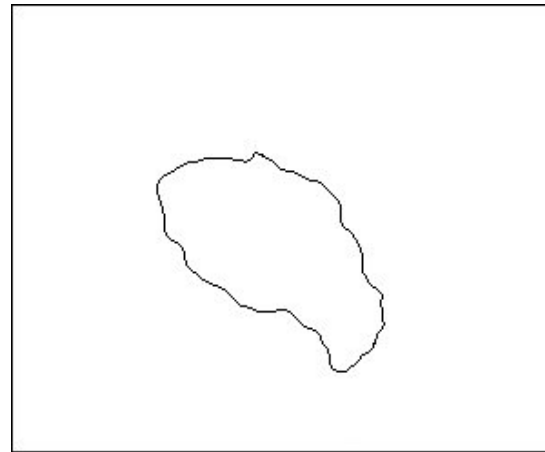




# Processamentos automatizados fazem nos canais



(a)



(b)



(c)

(Lesão Maligna)

# Imagens Coloridas

Imagens multibandas são imagens digitais onde cada *pixel* possui  $n$  bandas espectrais.

Quando uma imagem é representada pela composição das três bandas visíveis (RGB) tem-se uma imagem colorida aos olhos humanos.



**(a) Imagem Colorida**



**(b) Banda Vermelha (Red)**



**(c) Banda Verde (Green)**



**(d) Banda Azul (Blue)**

Imagem colorida e cada uma de suas bandas RGB.

# Como ficarão as imagens do

Trabalho em cada canal

- RGB
- HSV
- Y Cr Cb
  - (ou outros destas “famílias” ???)
  - Faça com cada banda o mesmo que faremos com a imagem MAC

## Problema:

Quando uma técnicas de processamento de imagens **monocromáticas** é simplesmente **triplicadas** para cada um dos canais (RGB) independentemente, o resultado será o surgimento de **cores não presentes** na imagem original.

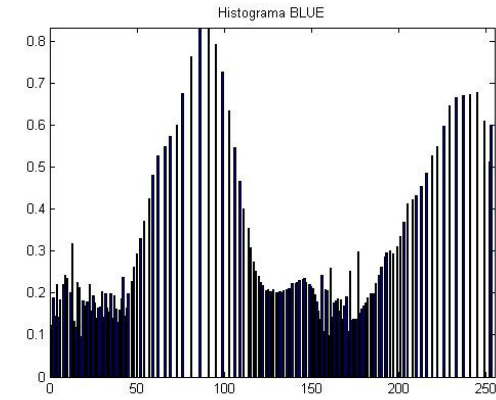
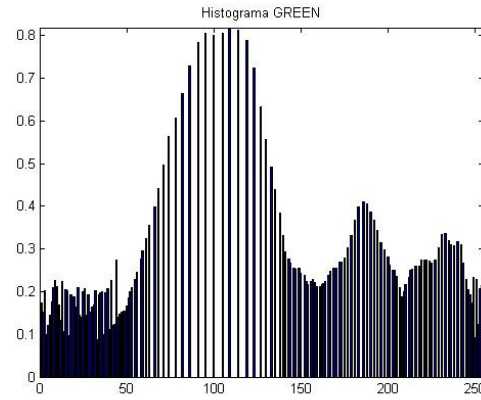
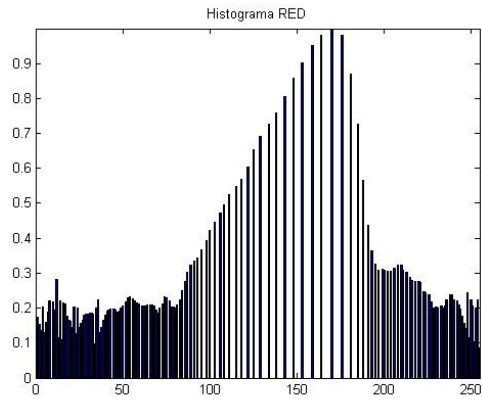
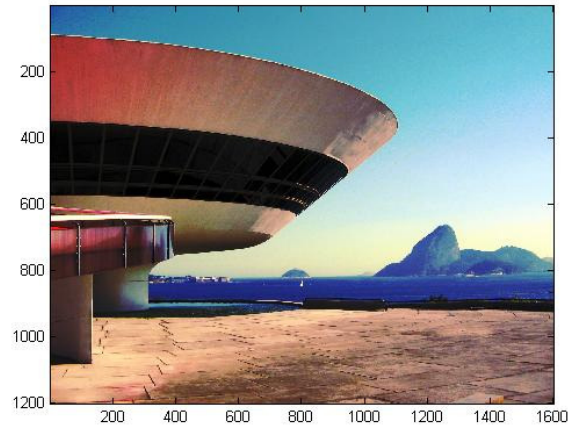
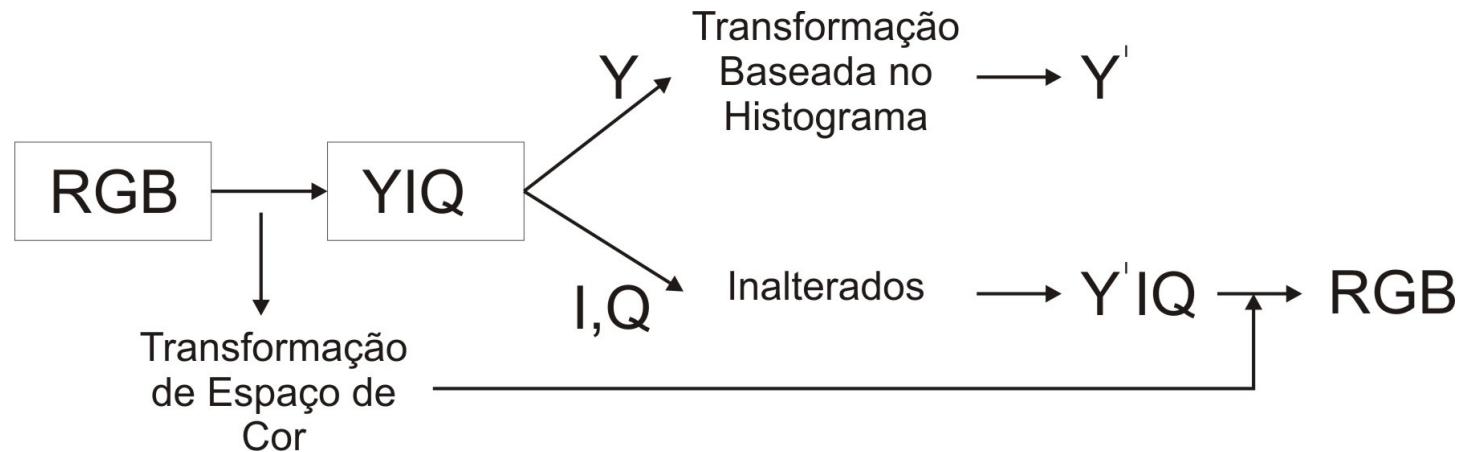


Imagem modificada por equalização e seus histogramas equalizados normalizados .



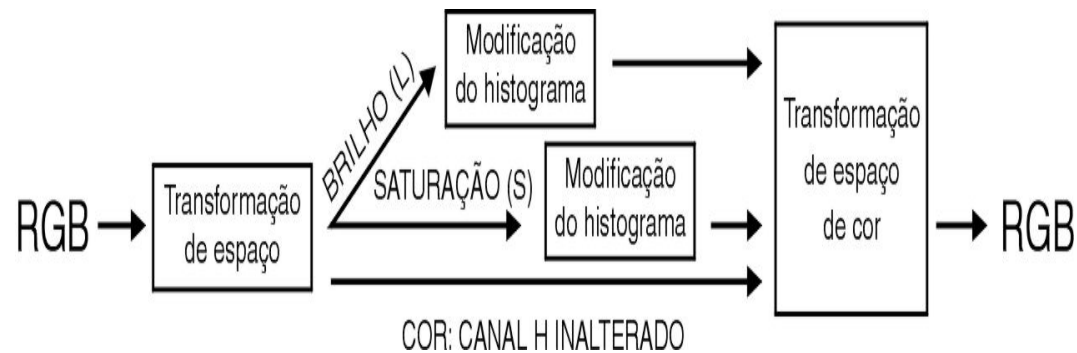
# Soluções para voltar a ter imagens coloridas reais:

Usar só a melhor canal no melhor espaço de cores



Esquema de modificações baseadas no histograma para imagens coloridas.

Ou usar processamentos diferentes para os canais que não são associados a cores e não alterar o canal de cores nos espaços de cores em que o MATIZ está associado a um canal só!!



Esquema de modificação para espaços , HSI, HSV e HLS

# Será que nas imagens dos **neurofibromas** podemos só usar um canal, **qual seria?**

- *“vamos supor que sim. Descubra voce se esse seria o Y”*
- Ou que só o canal H seja usável para separar as manchas mais vermelhas das mais escuras
- Caso não seja possível vamos continuar fazendo as análises de todos os 9 canais de cada imagem



# Vamos ver se podemos identificar

- O que é pele é o que é lesão através da separação de 2 classes na imagem por tons usando só os canais em separado?
- Na imagem abaixo as lesões parecem mais vermelhadas ou intensas que a pele



# Segmentação

O processo de **segmentação** consiste em dividir uma imagem em **regiões** que possuem o **mesmo conteúdo** no contexto de uma aplicação.

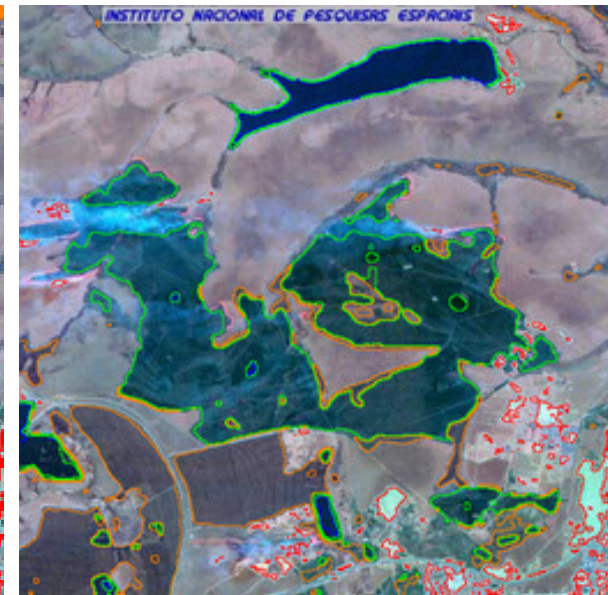
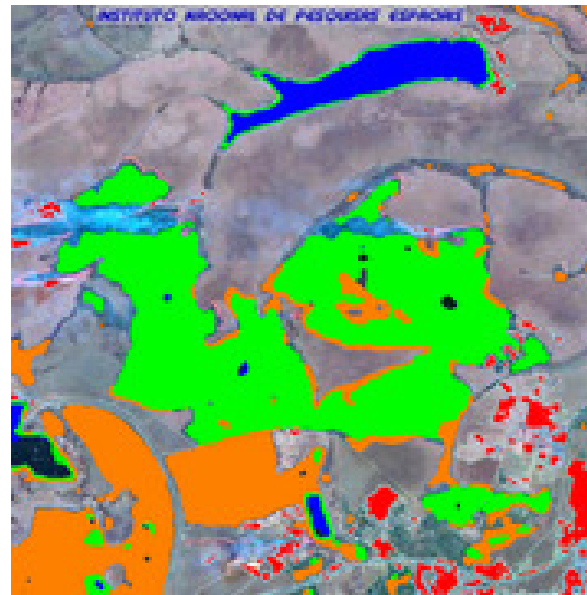
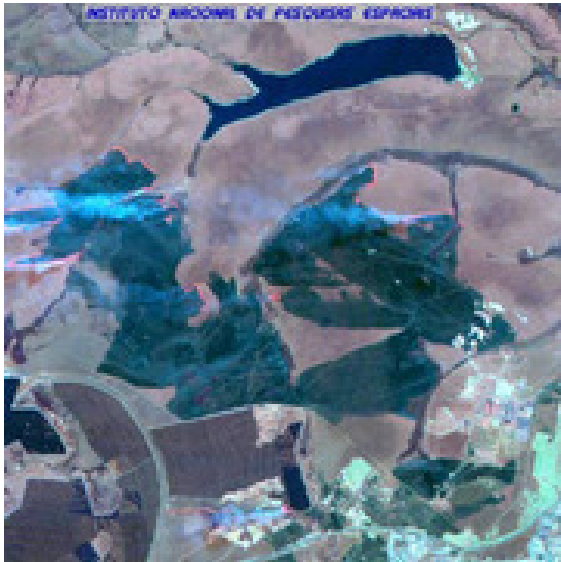
A segmentação pode ser **baseada em:**

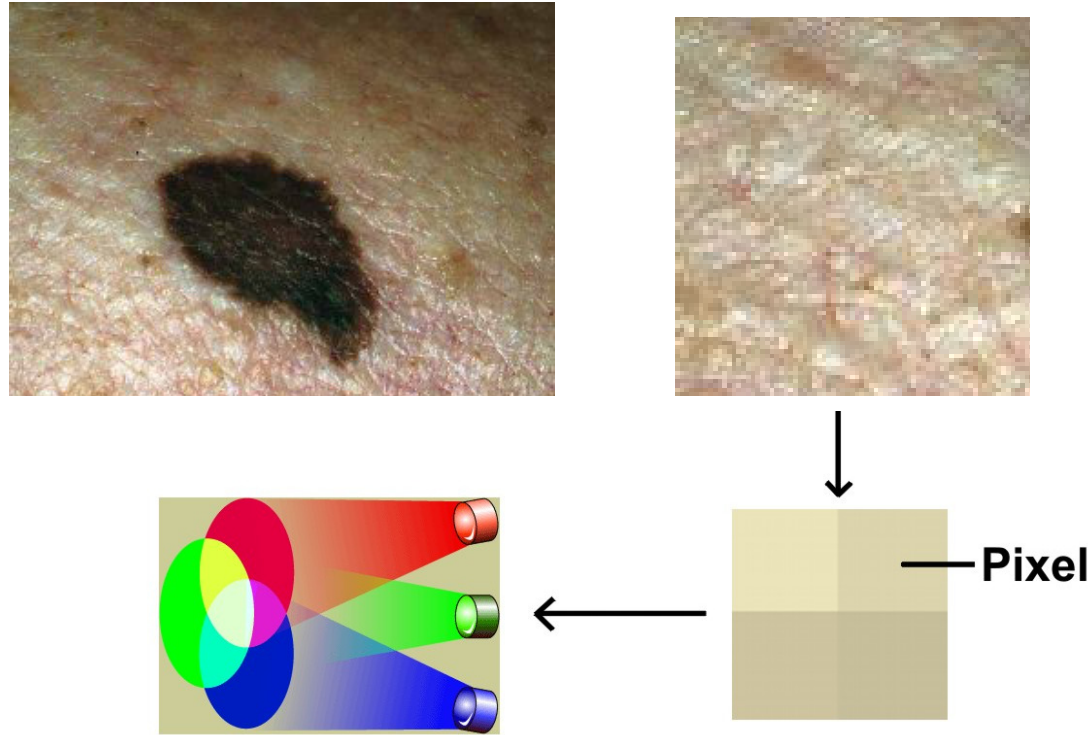
- **descontinuidades;**
- **similaridades**

dos diferentes aspectos da imagem.

# Aerial or Landsat satellite images

- » Original,
- » interior segmentation and only boundaries segmentation





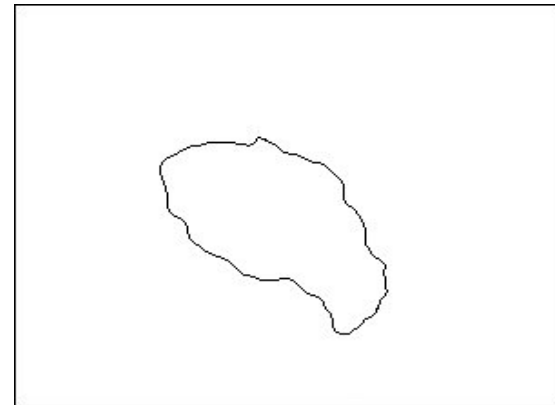
**Em imagem coloridas têm-se 3 cores associada a cada *pixel* da imagem. Cores idênticas => partes semelhantes ou mesmo objeto**



(a)



(b)



(c)

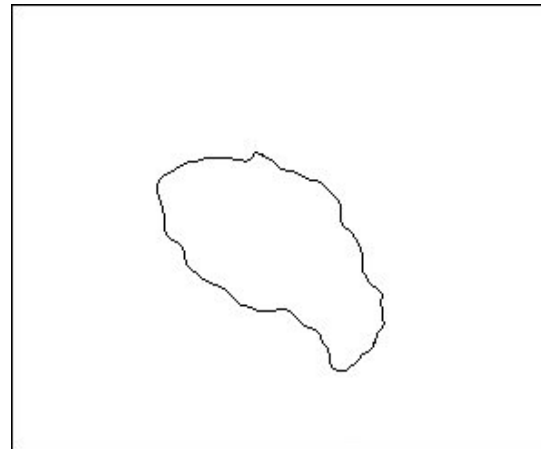
**Imagem original (a) e sua segmentação baseada em  
semelhança de cores (b) e em descontinuidades de fronteiras  
ou bordas (c).**

# Apenas 2 objetos

- Na imagem e queremos separa-los

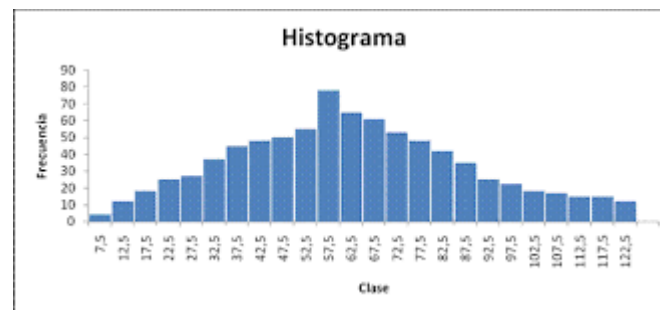


- Ou só há fundo e objeto



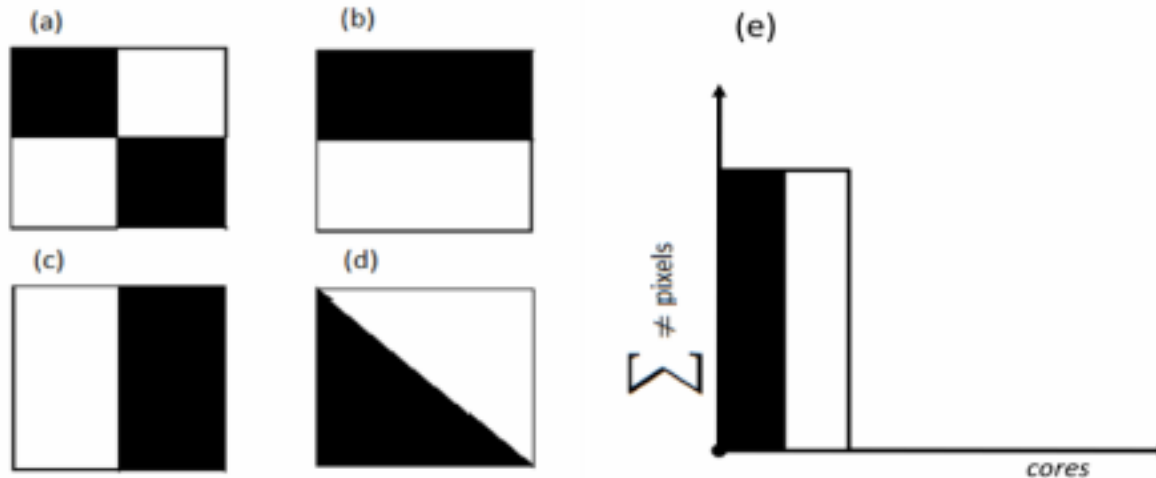
# histograma,

também conhecido como distribuição de frequências ou diagrama das frequências, é a representação gráfica, em colunas (retângulos), de um conjunto de dados previamente tabulado e dividido em classes uniformes.



# 4 imagens com mesmo histograma

- Por perder a relação especial (ser de primeira ordem) não identifica unicamente a imagem!





# Momentos do histograma

Seja  $l$  o brilho de uma imagem (ou objeto) e  $h(l)$ ,  $l = 0, 1, \dots, L - 1$ , o seu histograma normalizado. O  $n$ -ésimo momento central é dado por:

$$\mu_n = \sum_{l=0}^{L-1} (l - \mu)^n h(l)$$

$$\mu = \sum_{l=0}^{L-1} lh(l)$$

onde  $\mu$  é o brilho médio.

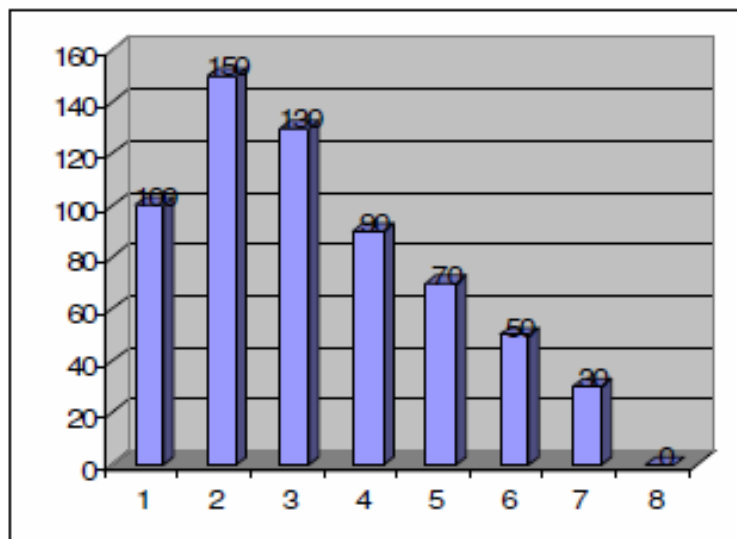
# Momentos do histograma

- Cont.

Quando  $n = 2$ , nós temos a variância (contraste)  $\mu_2 = \sigma^2$ . Os momentos  $\mu_3$  e  $\mu_4$  medem *skewness* (assimetria em relação ao centro) e *kurtosis* (concentração em torno da média). Podemos usar, por exemplo,  $R = 1 - \frac{1}{1+\sigma^2}$  como medida de contraste. Momentos de mais alta ordem não estão relacionados com a forma do histograma.

# Textura: Momentos do Histograma

- Exercício: Considere o seguinte histograma em 8 níveis de cinza.



Calcule o segundo e o terceiro momentos.

Z	P(z)
1	0.16
2	0.24
3	0.20
4	0.14
5	0.11
6	0.08
7	0.05
8	0

$M=102$ ,  $M2 = 1274$

# Histograma de imagem digital

O histograma de uma imagem indica o **número** ou o **percentual** de *pixels* que a imagem tem em determinado nível de cinza ou cor.

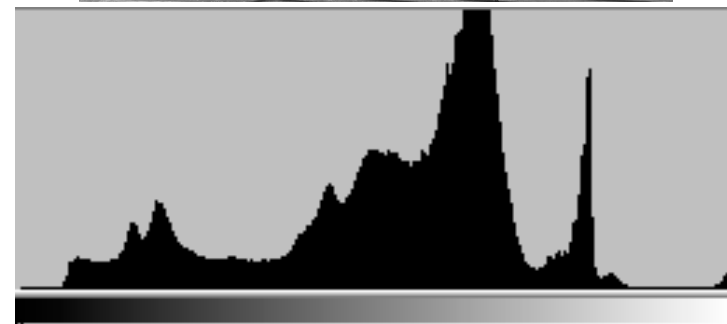
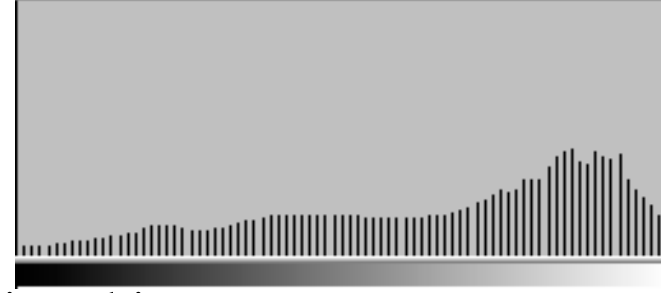
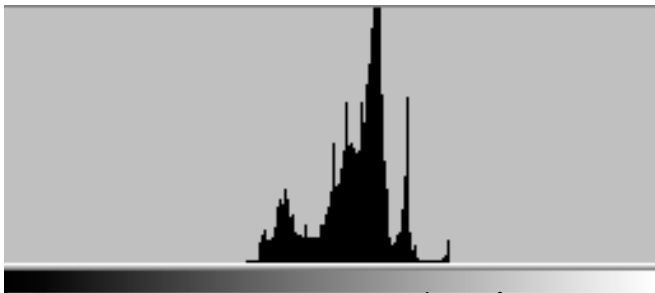
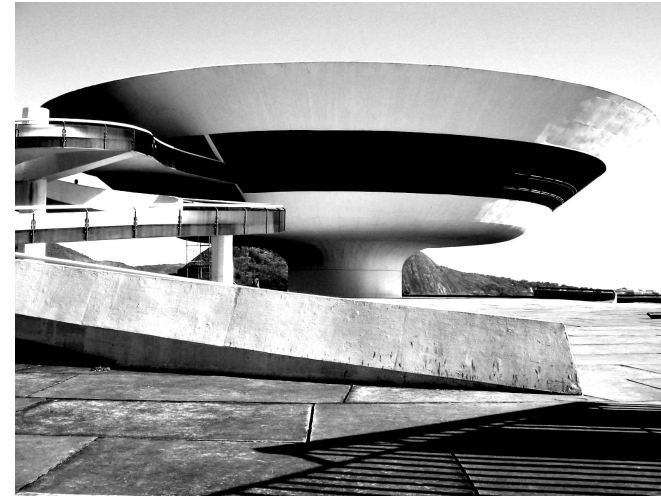
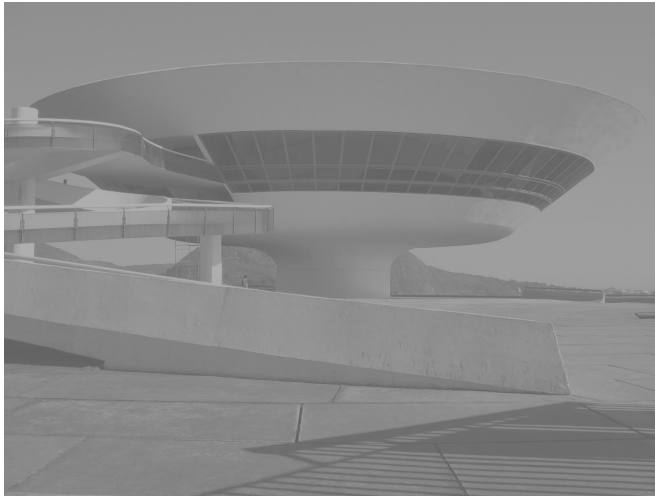
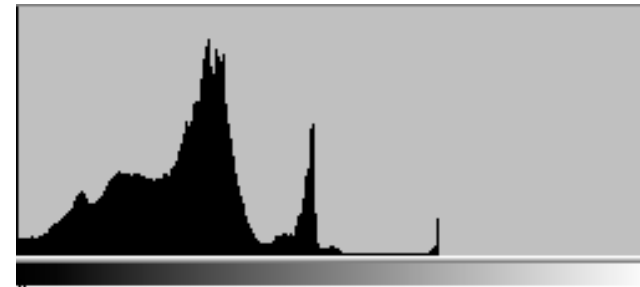
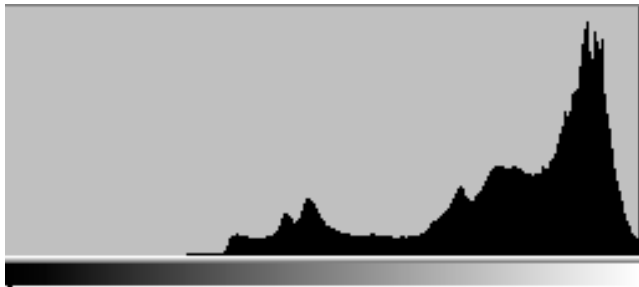


Imagem em tons de cinza e o seu histograma.

O histograma fornece uma indicação da **qualidade da imagem** quanto ao contraste e intensidade luminosa.

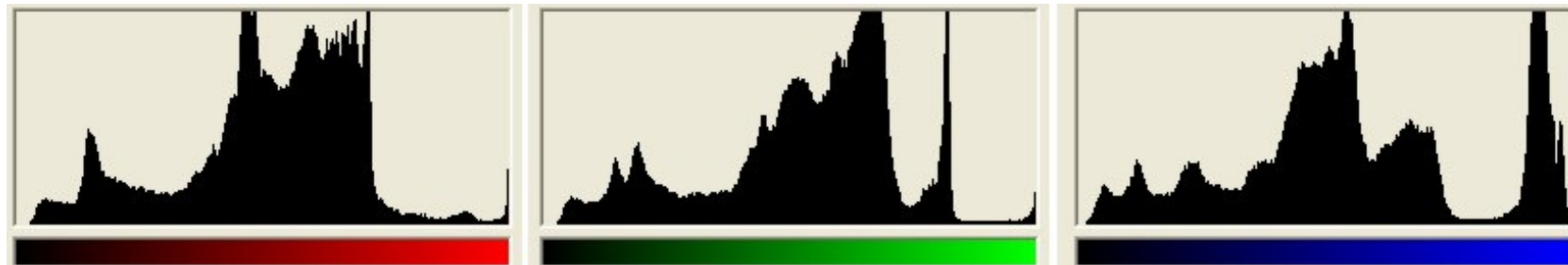
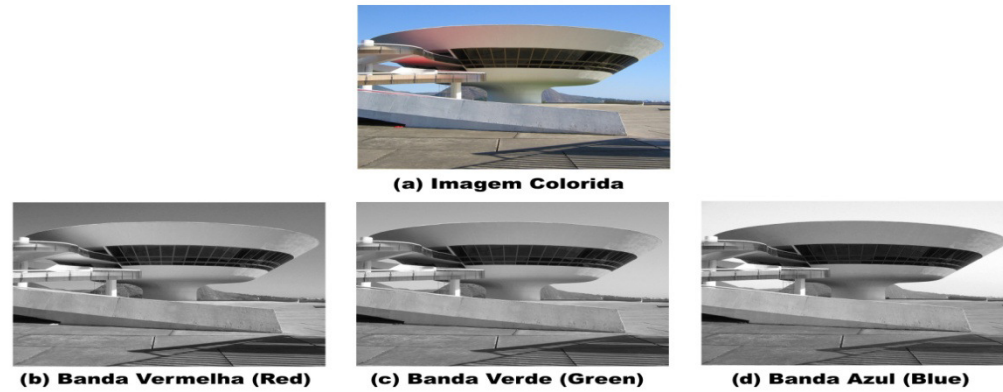


Imagens em tons de cinza e seus respectivos histogramas: com pouco (direita) e bom **contraste** (esquerda).



Imagens em tons de cinza e seus respectivos histogramas: com **alta luminosidade** (clara) e com **baixa luminosidade** (escura).

# Histogramas das **bandas** de uma imagem colorida



Histogramas da Imagem colorida separado por canal R,G B.

# Sistemas de visão binária

**Limiarização (Thresholding):**

**Manual (baseada no histograma)**

**Automática:**

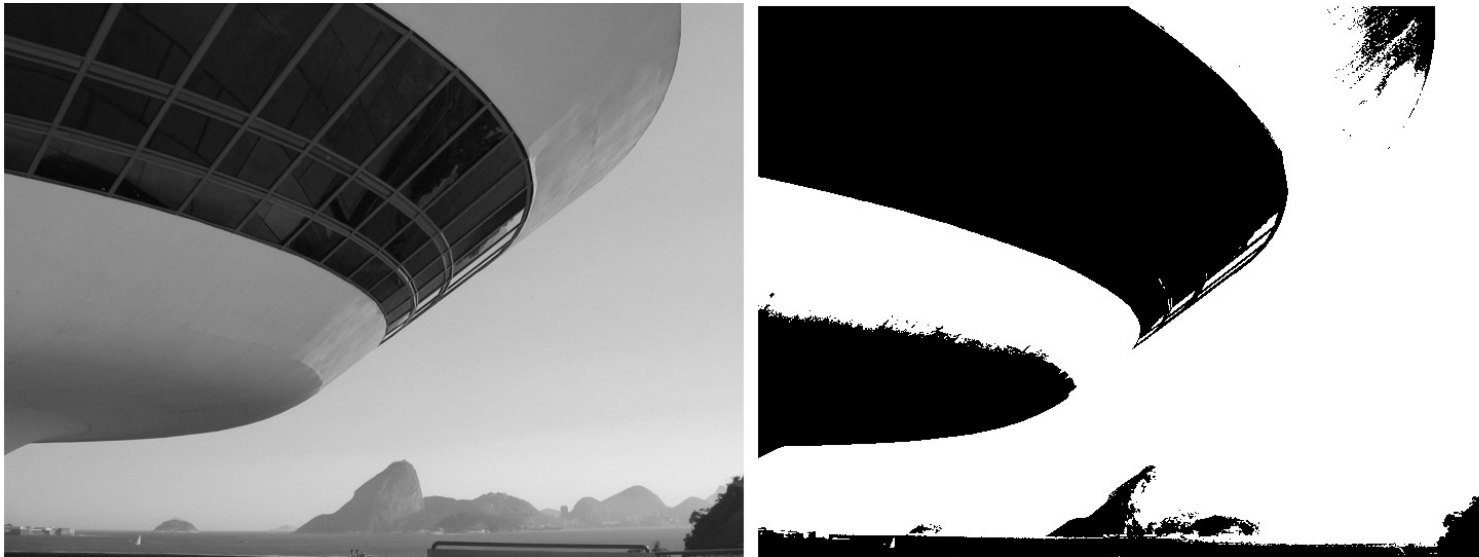
**Método de Otsu (*Thresholding* Global)**

**Método Iterativo**

**outros (ver site do curso)**



# Agrupamento por limiar (Thresholding):



Exemplo de binarização:

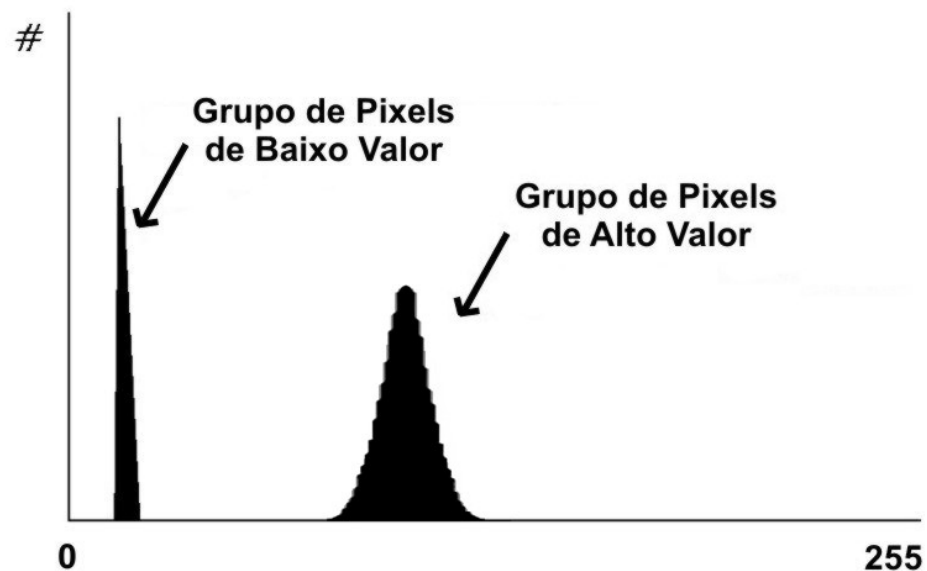
(a) Imagem em tons de cinza,

(b) Imagem binária

## Agrupamento por limiar (limiarização)

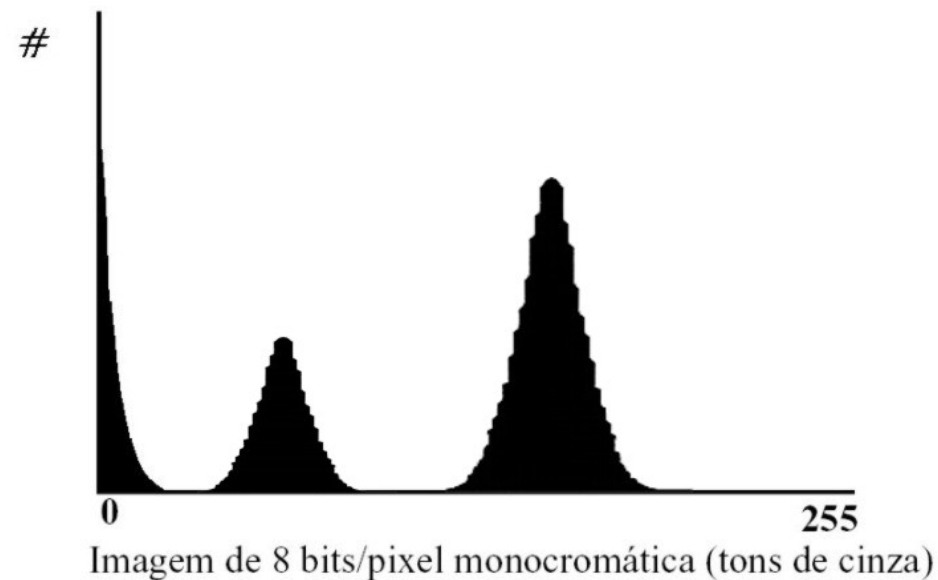
Uso: segmentação em imagens em que o objeto a ser segmentado apresenta uma tonalidade **bem diferente** do fundo da imagem.

Em um **histograma bimodal**, é possível estabelecer um limiar entre as duas tonalidades.



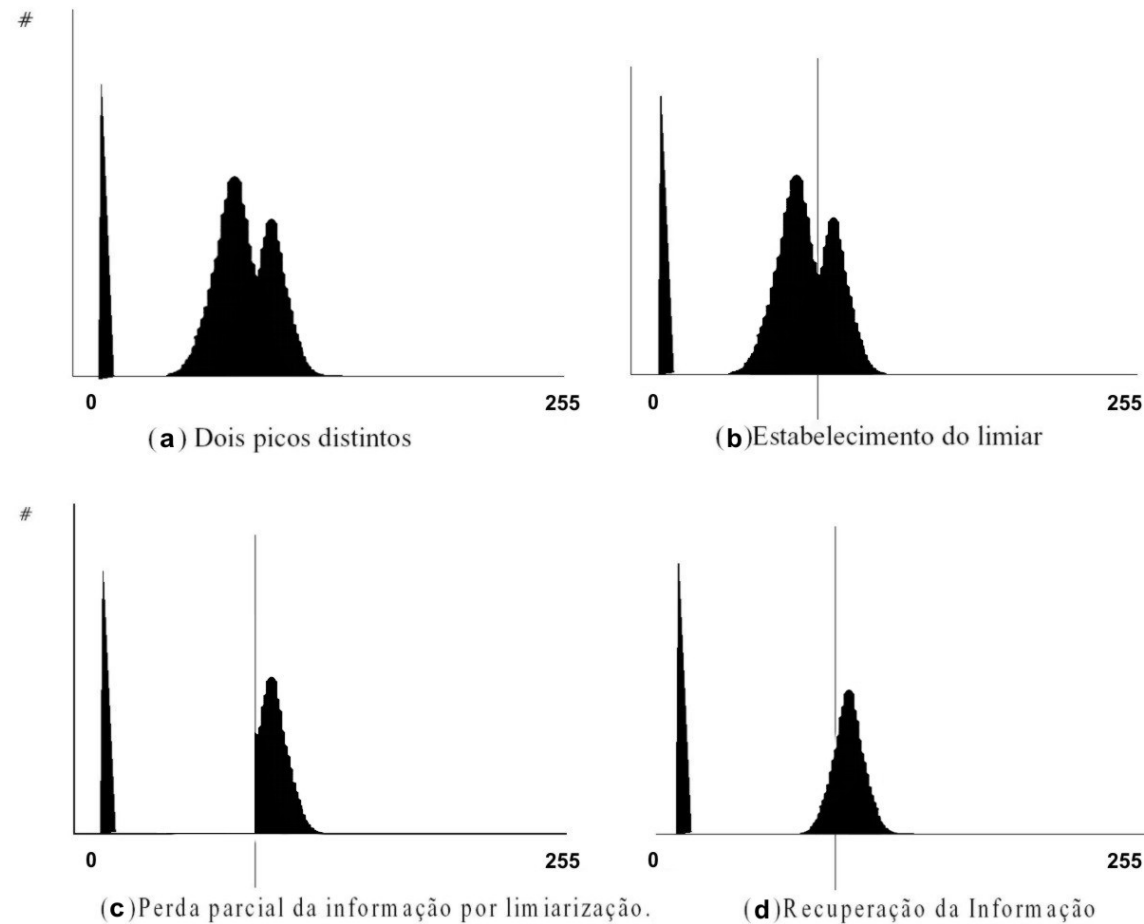
Exemplo de histograma bem-divisível.

Quando a imagem tem mais de dois objetos com cinzas diferentes em um fundo mais escuro, pode ser usada a técnica de **limiarização multinível** (*multilevel thresholding*).



Exemplo de um histograma trimodal.

Há casos em que torna-se necessário o uso de técnicas mais complexas



Limiarização por interpolação (Chow e Kaneko, 1972).

A limiarização **converte** uma imagem de entrada:

$f(x, y)$  de  $N$  níveis de cinza

em uma imagem  $g(x, y)$ , chamada de imagem limiarizada (ou **posterizada**), com número de níveis de cinza menor do que  $N$ .

No limite,  $g(x, y)$ , terá só dois níveis de cinza, como na equação:

$$g(x, y) = \begin{cases} R_1 & \text{se } f(x, y) \leq T \\ R_2 & \text{se } f(x, y) > T \end{cases}$$

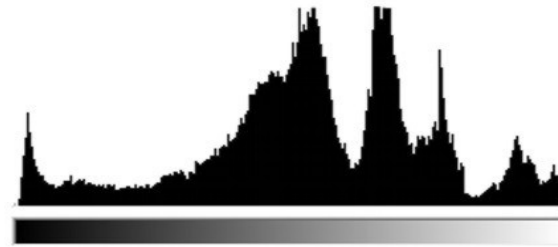
De uma maneira mais genérica, a definição de  $T$  é a função de **várias variáveis** na forma:

$$T = T [x, y, p(x,y), f(x,y)]$$

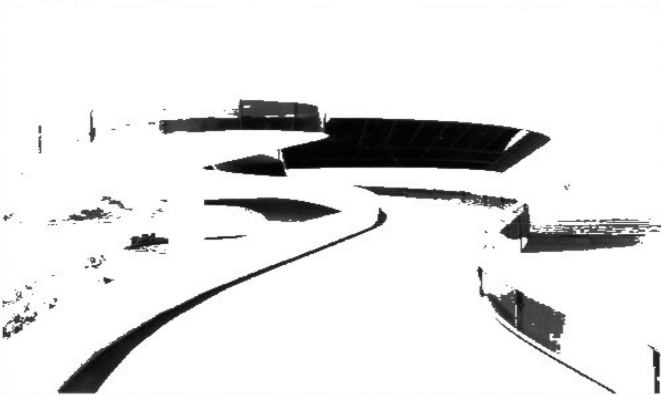
onde  $p(x,y)$  é uma propriedade local , isto é função de  $x,y$ .



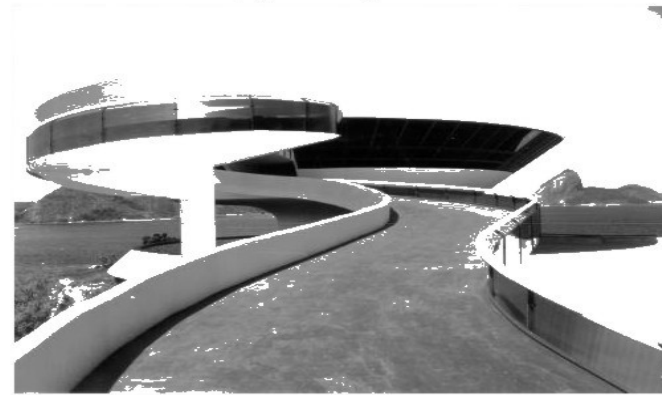
(a) Imagem com 256 tons de cinza



(b) Histograma



(c) Limiarização com valor 80



(d) Limiarização com valor 150

Influência do valor do limiar sobre a qualidade da limiarização.

(A imagem (d) está posterizada nesta representação).

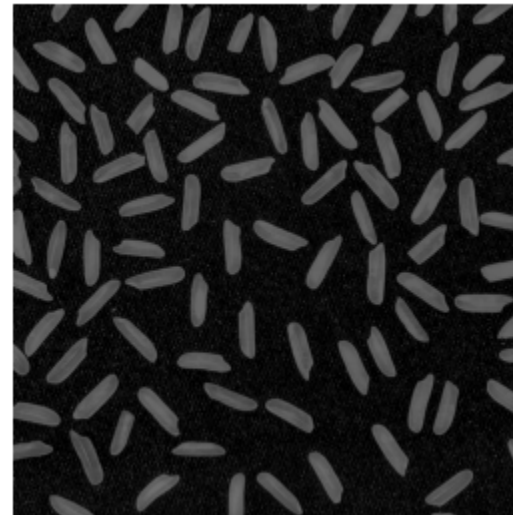
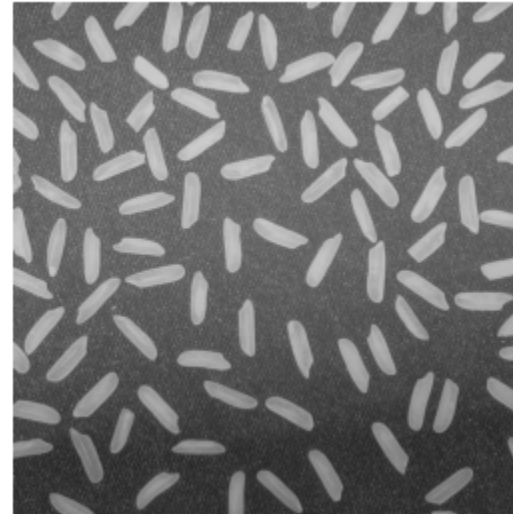
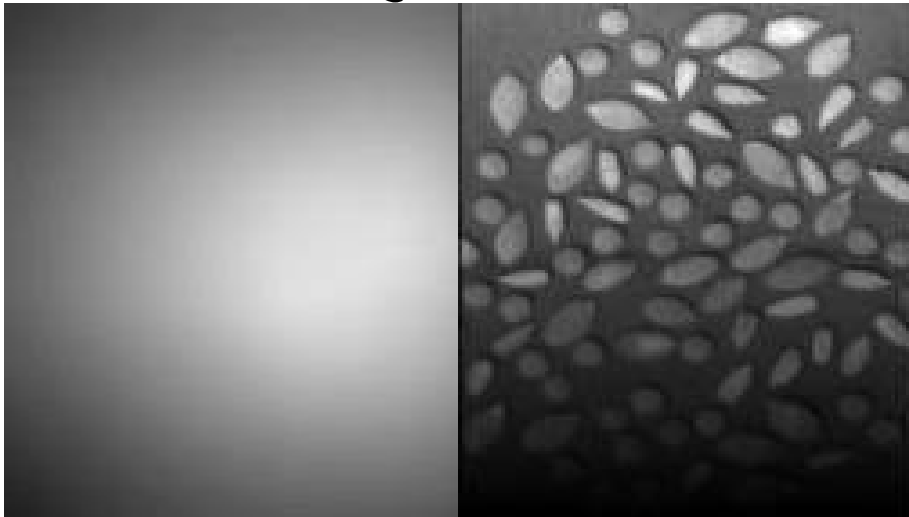
É uma técnica muito boa para separar elementos de uma imagem

- Desde que a iluminação seja adequada
- E
- Os elementos sejam diferenciados por tons

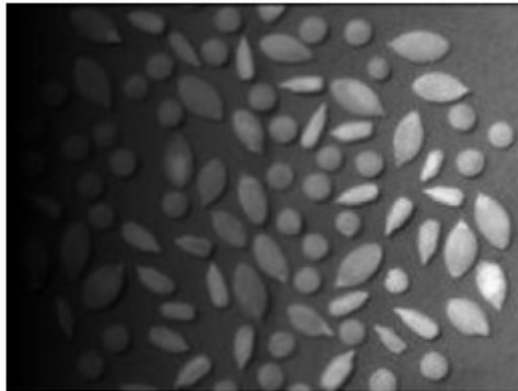


# Uneven illumination

- Subtração do fundo



# Subtração fundo



Input image.



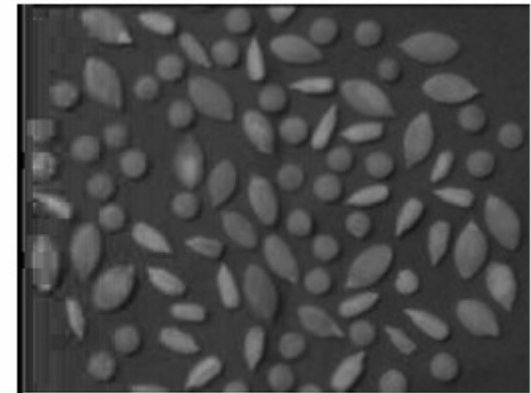
Profile of the row 132.



Background image.



Profile of the row 132.

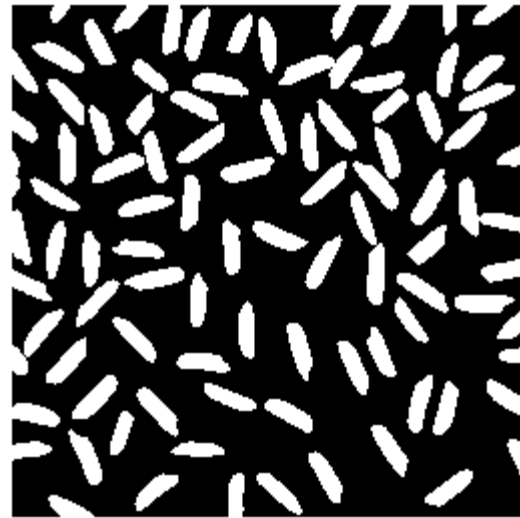


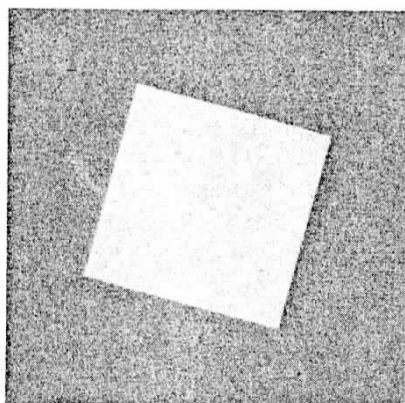
Output image.



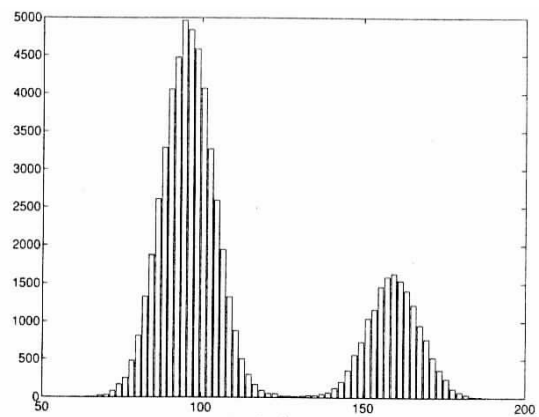
Profile of the row 132.

# Aumento do contraste x limiarização

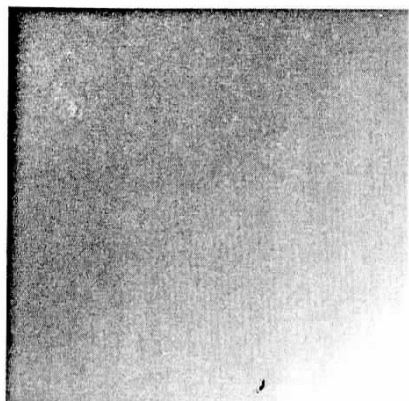




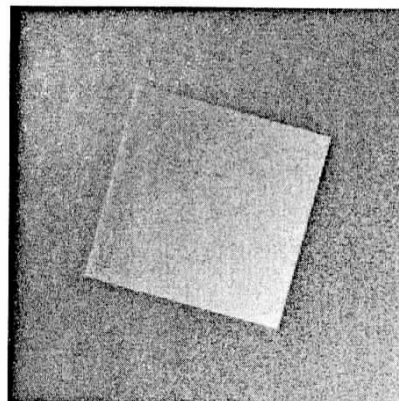
(a)



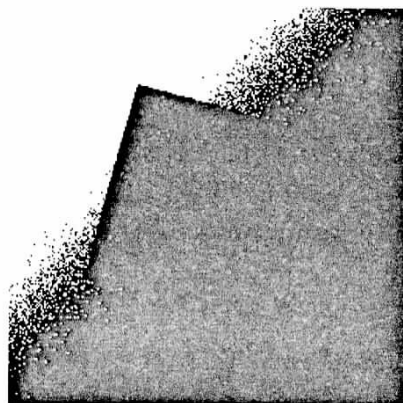
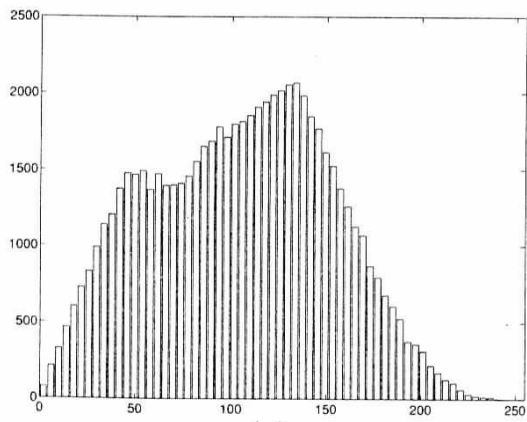
(b)

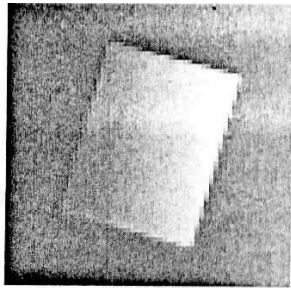


(c)

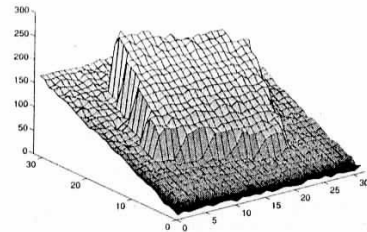


(d)

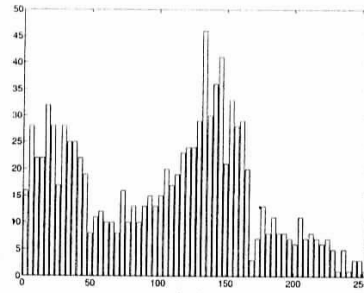




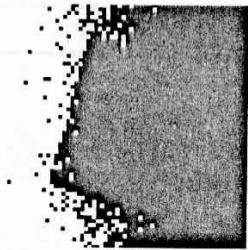
(a)



(b)



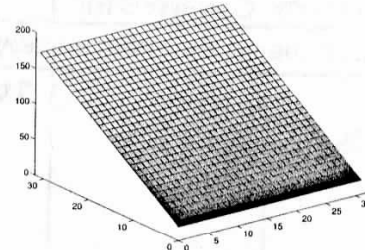
(c)



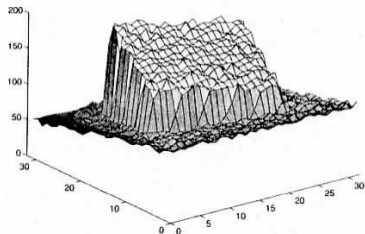
(d)



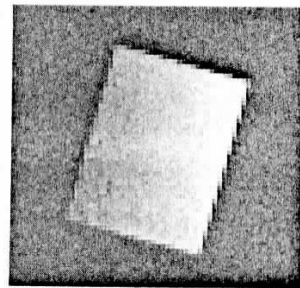
(e)



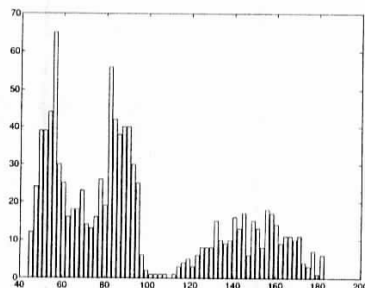
(f)



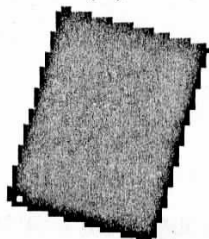
(g)

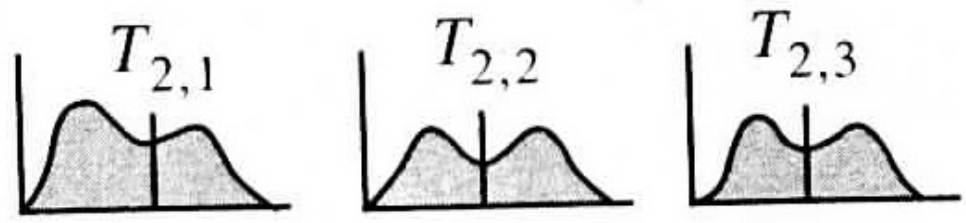
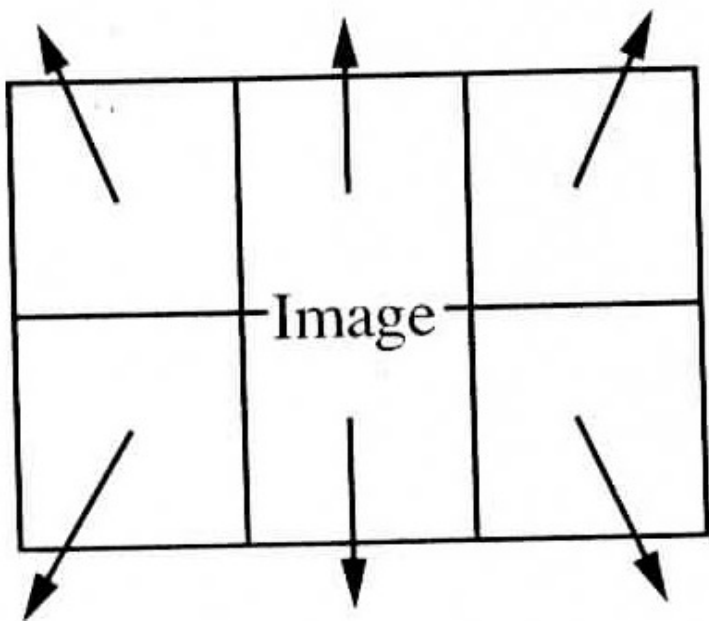
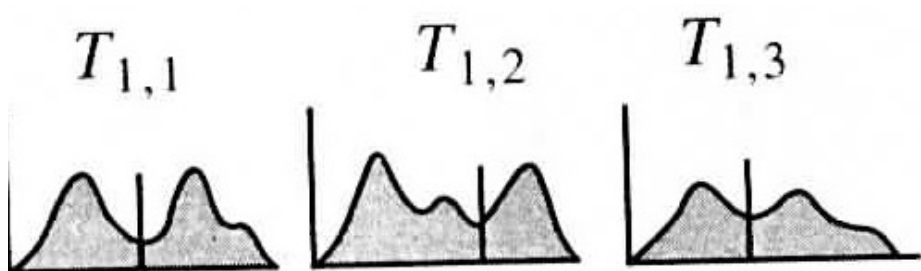


(h)



(i)





# Etapas reais de uma pesquisa em Analise de Imagens

[IEEE VCIP 2015](#)

IEEE International Conference on Visual Communications and Image Processing 2015

Dec. 13-16, 2015, Singapore, Singapore

## Reviews For Paper

**Paper ID** 109

**Title** On the importance of genetic optimization in breast disease detection by using IR images

**Masked Reviewer ID:** Assigned\_Reviewer\_3

## Review:

Question	
Relevance: How relevant is the topic of this paper to VCIP?	Relevant
Novelty: How Novel is the paper's approach?	Minor Tweak of Prior Scheme
Technical Strength: Is the paper technically sound and correct?	Minor flaws but conclusions still believable
Experimental validation	Limited but convincing
Presentation	Could benefit from revision
Detailed Comments	This paper studied the feature selection and classification for diagnosis of breast cancer using infrad images. The main concern is the technical novelty, mainly testing(experimental) several classification methods.
Overall Rating	Reject

Masked Reviewer ID: Assigned\_Reviewer\_7

Review:

Question	
Relevance: How relevant is the topic of this paper to VCIP?	Very Relevant
Novelty: How Novel is the paper's approach?	Novel
Technical Strength: Is the paper technically sound and correct?	Technically Solid
Experimental validation	Sufficient validation
Presentation	Well written. Small errors that are correctable
Detailed Comments	This paper gives detailed expound of the method. I did not find error in it. Besides, the experiment gives a good data table to compare this method with others in different conditions. What I suggest is that the paper may give a more thorough description of the data result. For example, I see that the accuracy is around 60%, and it may be better to explain whether this number is enough for using. That is to say, it may be better to tell readers the value of your number.
Overall Rating	Accept

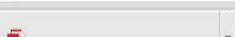


Overall Rating	Accept
----------------	--------

Masked Reviewer ID: Assigned\_Reviewer\_8

**Review:**

Question	
Relevance: How relevant is the topic of this paper to VCIP?	Relevant
Novelty: How Novel is the paper's approach?	Minor Tweak of Prior Scheme
Technical Strength: Is the paper technically sound and correct?	Minor flaws but conclusions still believable
Experimental validation	Limited but convincing
Presentation	Could benefit from revision
Detailed Comments	the paper is to verify the importance of parameter selection in the classification for breast cancer. Many methods have been tested and compared. However, I think the novelty of the paper is incremental although the paper said GA is needed to improve the accuracy.
Overall Rating	Neutral



## Bibliografia Complementar:

\*

<http://www.ic.uff.br/~aconci/OTSUeOutras.pdf>

Limiarização de Pun e Kapur: .../~aconci/curso/binari~3.htm

Chow e Kaneko: <http://www.ic.uff.br/~aconci/limiarizacao.htm>

Otsu : tese Leonardo Hiss Monteiro do IC:2002

Dissertação: Jonh Edson Ribeiro de Carvalho “Uma Abordagem de Segmentação de Placas de Automóveis baseada em Morfologia Matemática- 2006

Flávio L. Seixas, Anita Martins, Arthur R. Stilben, Daniel Madeira, Rafael Assumpção, Saulo Mansur, Silvia M. Victor, Vilson B. Mendes e Aura Conci,  
AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS PARA A SEGMENTAÇÃO AUTOMÁTICA  
DOS TECIDOS DO ENCÉFALO EM RESSONÂNCIA MAGNÉTICA  
<http://www.ic.uff.br/~aconci/pub2008.html>

<http://eof.alunos.dcc.fc.up.pt/wiki/index.php/Otsu>

# Cont.

Pizer, S. M., Amburn, E. P., Austin, J. D., Cromartie, R., Geselowitz, A., Greer, T., ter Haar Romeny, B., Zimmerman, J. B., and Zuiderveld, K. (1987). Adaptive histogram equalization and its variations. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*, 39(3):355 – 368.