

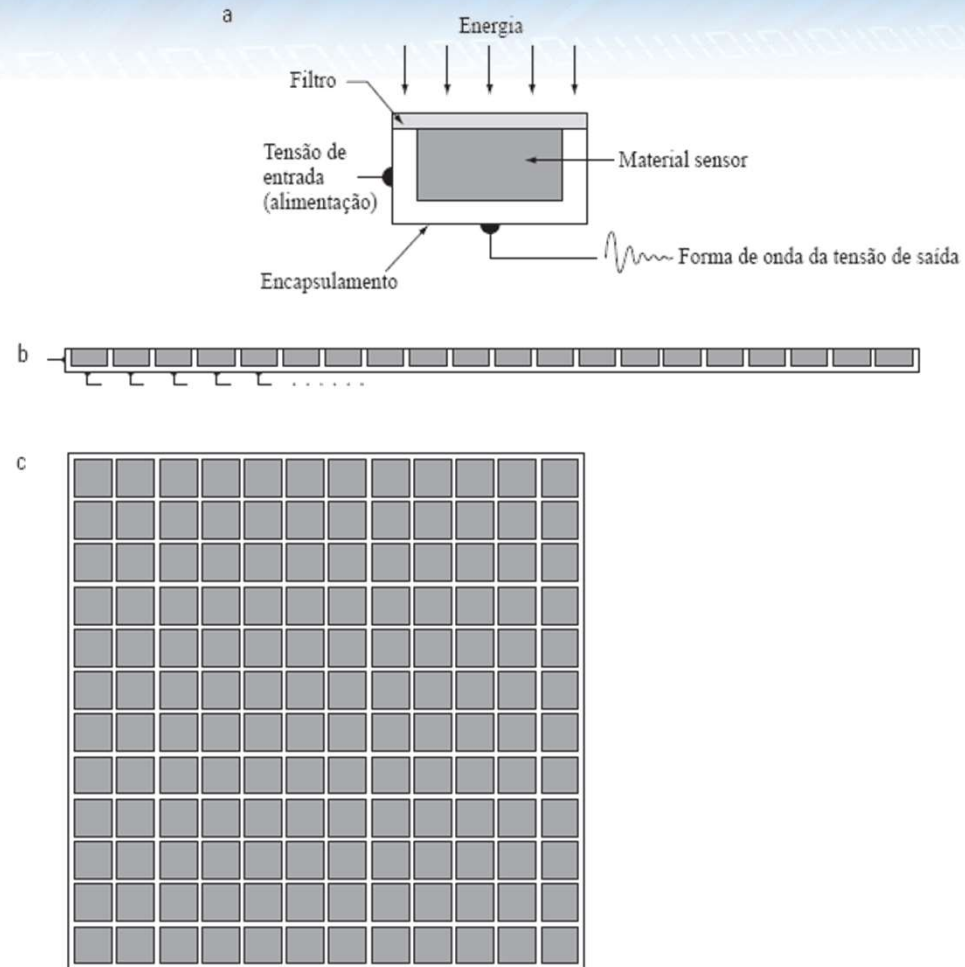
COMPUTAÇÃO GRÁFICA E REALIDADE VIRTUAL

Amostragem

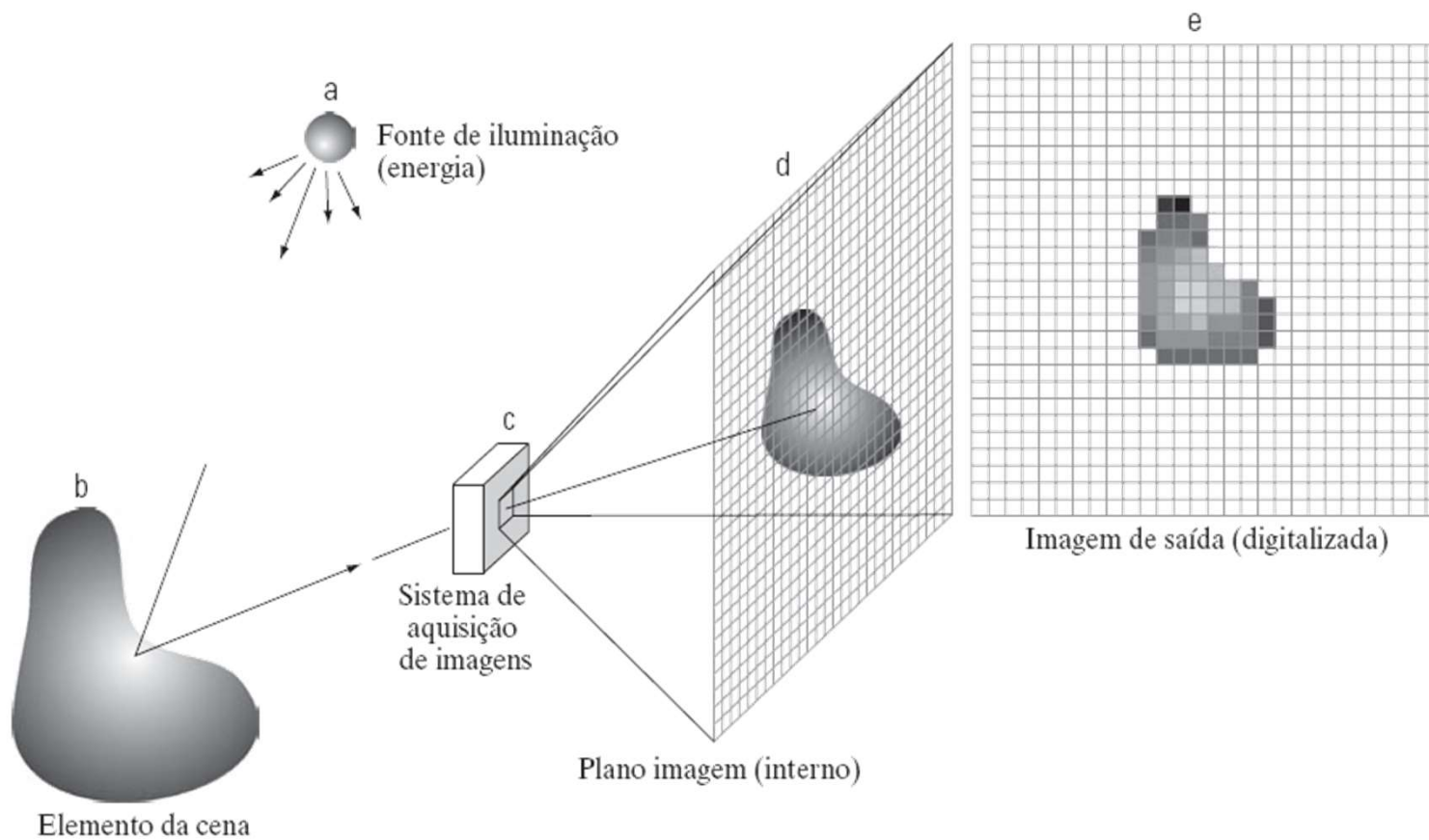
Prof. Dr. Fernando Kakugawa

fernando.kakugawa@animaeducacao.com.br

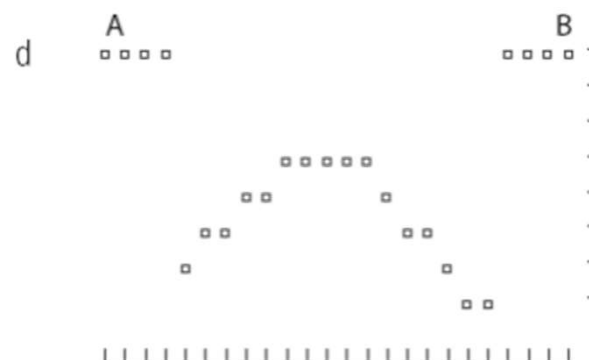
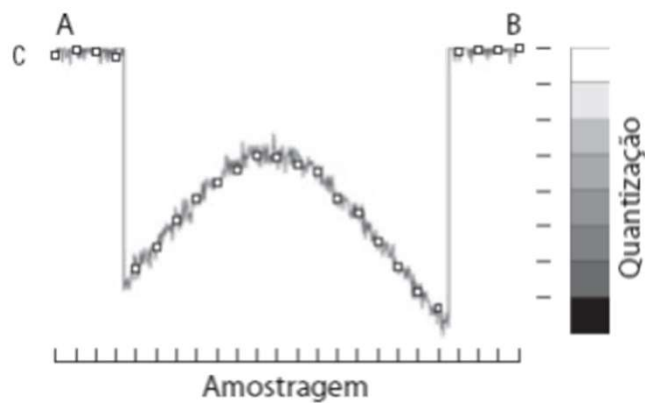
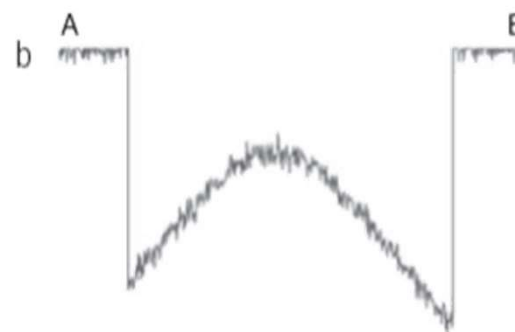
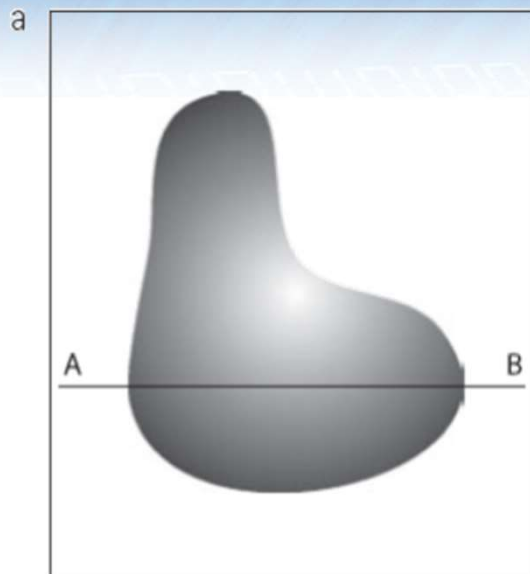
Sensores de aquisição de imagem (CCD)



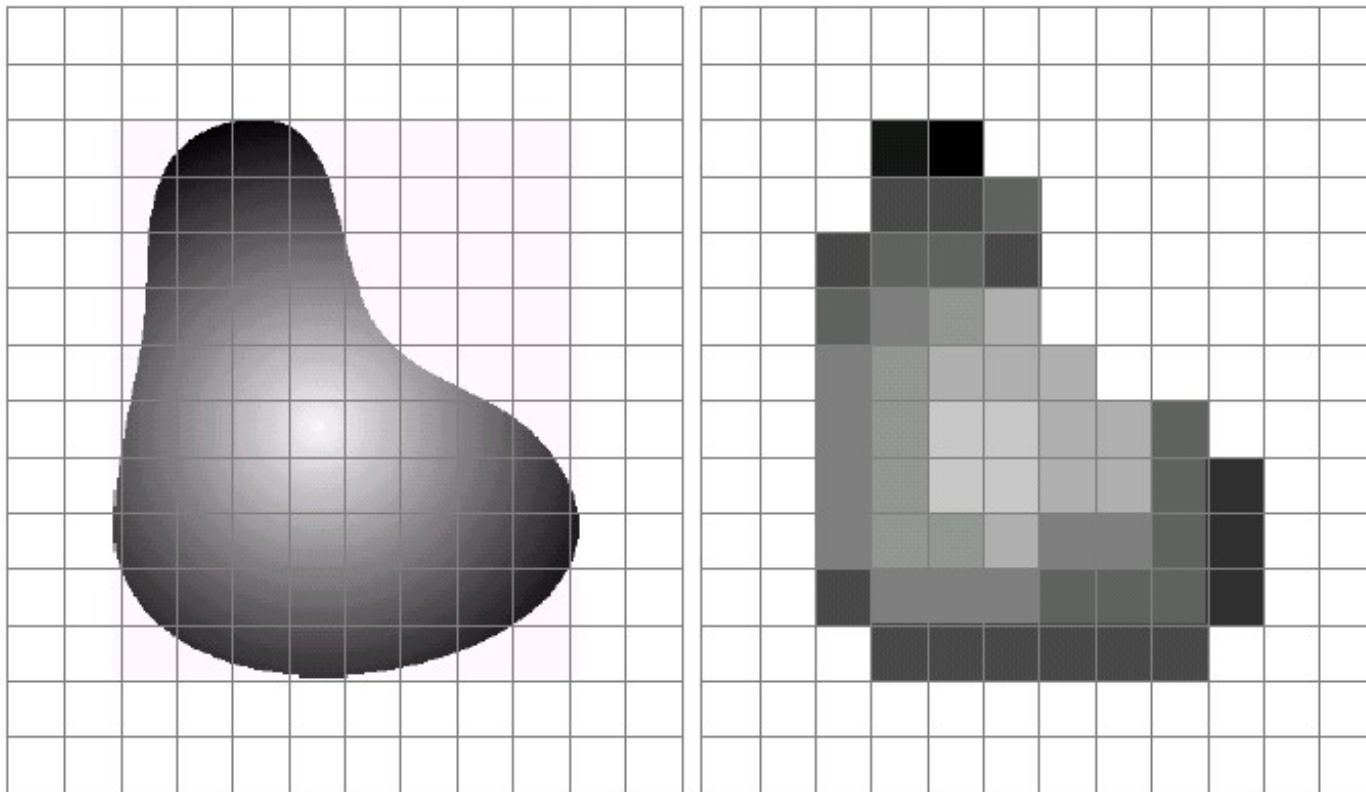
Aquisição de imagem digital



Amostragem e Quantização



Amostragem e Quantização



Amostragem e Quantização

- Amostragem → Digitalização dos valores das coordenadas
- Quantização → Digitalização os valores de amplitude
- Uma imagem $f(x, y)$ é amostrada resultando em:
M linhas e N colunas
- Esta imagem tem Tamanho M x N
- Os valores das coordenadas (x, y) são discretos:
 - valores inteiros e positivos
- Os valores dos níveis de cinza $f(x, y)$ são discretos:
 - valores reais e positivos

Imagem Digital

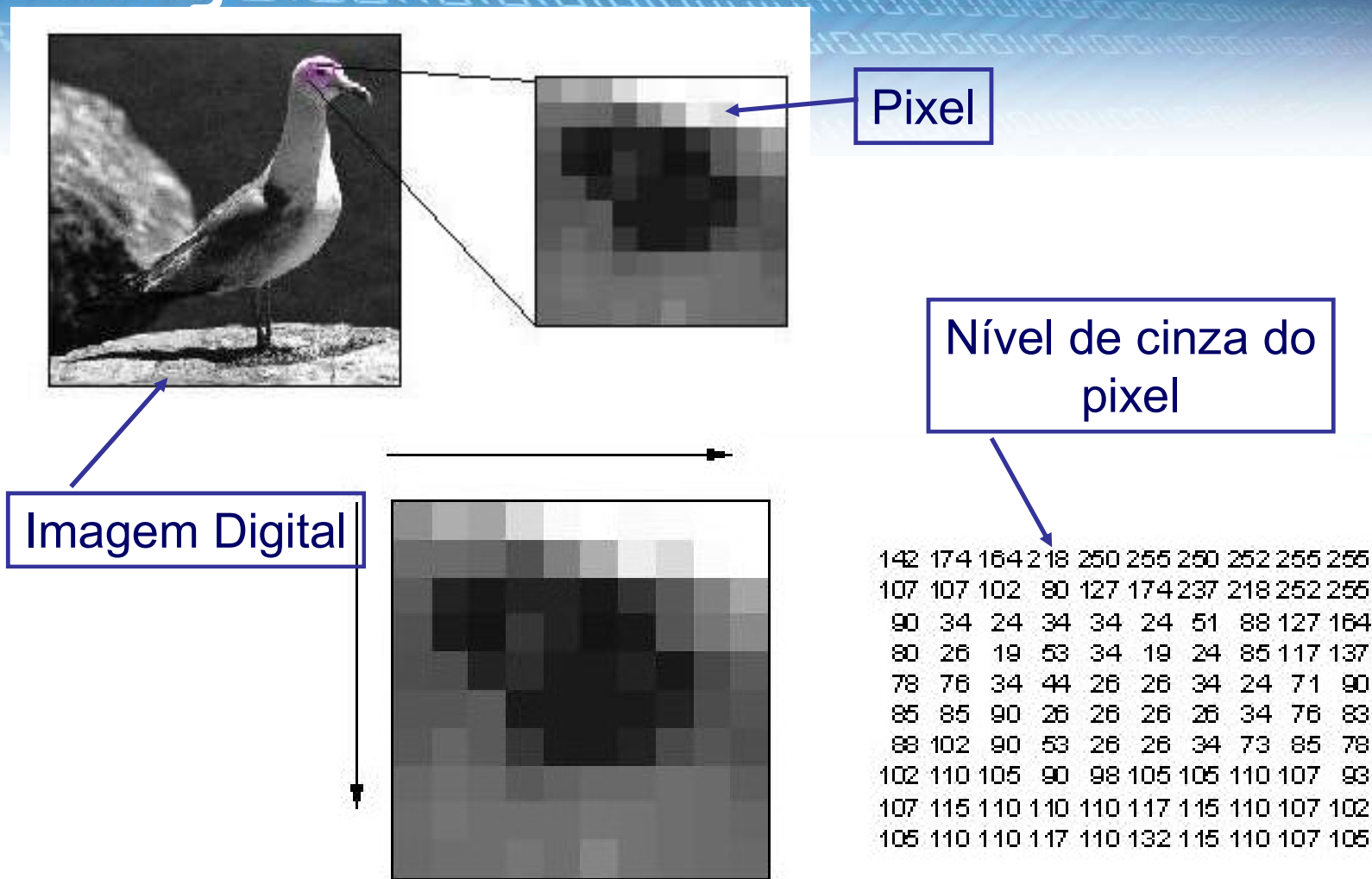


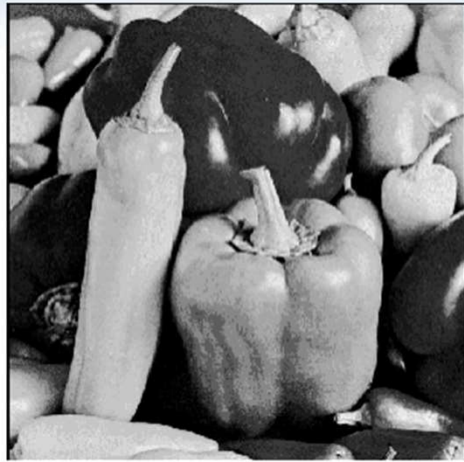
Imagem é uma matriz bidimensional

Resolução Espacial

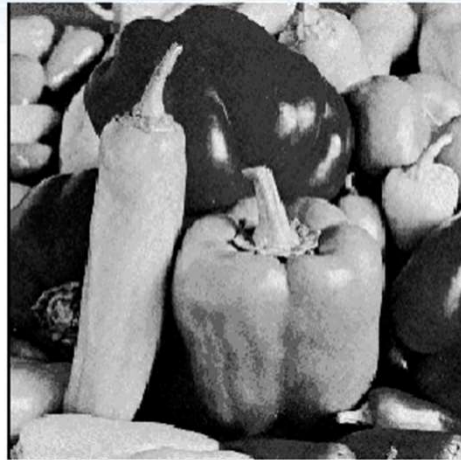
- É a capacidade de se distinguir detalhes em uma Imagem Digital
 - Em **Sensoriamento Remoto** → é o tamanho que cada pixel representa no mundo real
 - O LANDSAT tem resolução espacial de 30m a 120 m
 - Em **Imagens Médicas** → é o tamanho que cada pixel representa em milímetros
 - Um Tomógrafo tem resolução de 1 mm
 - Em **documentos digitalizados** a resolução é definida em número de pontos em uma dimensão
 - Scanners de mesa tem resolução de 600 dpi (dots per inch)

Efeitos da Resolução espacial

512 x
512



256 x
256



128 x
128



64 x
64

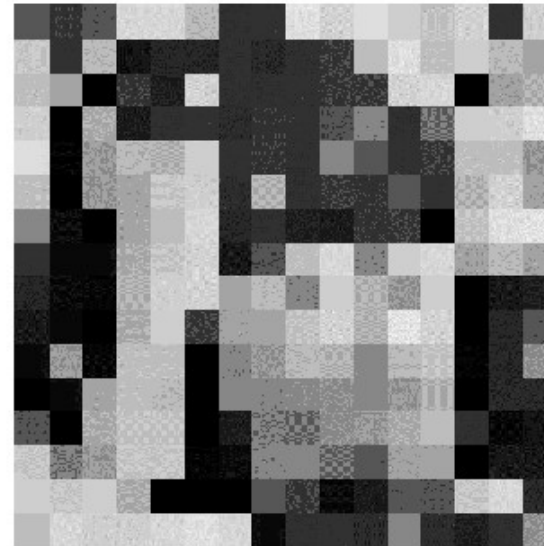


Efeitos da Resolução espacial

32 x
32



16 x
16

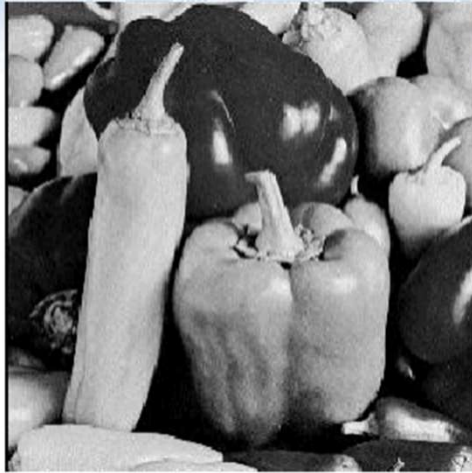


Resolução da Escala de Cinza

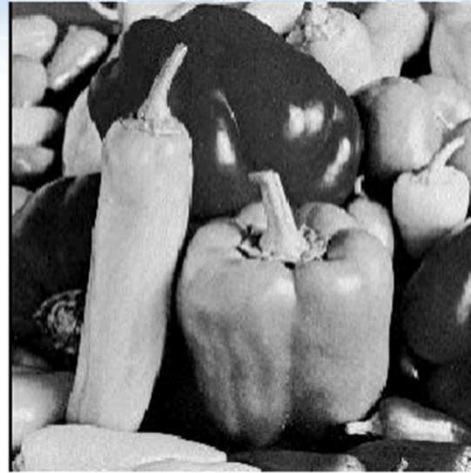
- É definida pela quantidade de bits utilizados para codificar cada pixel da imagem
- A escala de cinza é o intervalo de variação: $0 \leq f(x, y) \leq W$
- Se $W = 256$:
 - cada pixel tem resolução de 256 níveis de cinza, ou seja, 8 bits/pixel
- Uma Imagem com 2 níveis de cinza é denominada de **Imagem Binária** e seus valores serão representados por (0 e 1)
- Quando a Imagem Binária deve ser mostrada em um display, o valor de cada pixel (0 e 1) deve assumir os valores (0 e W)

Resolução da Escala de Cinza

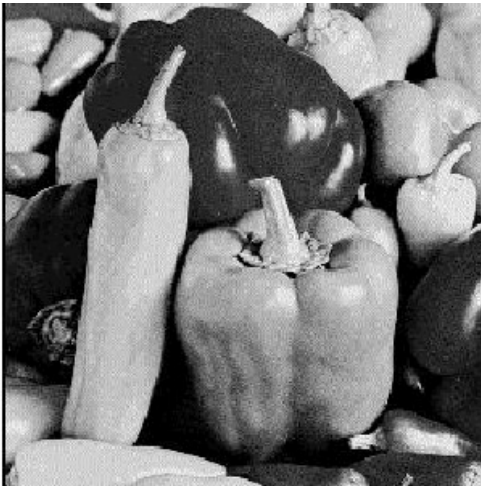
256



64



16



5



Resolução da Escala de Cinza

3



2



- A escolha dos números $M \times N$ que definem a Resolução Espacial e W que define a Resolução em Escala de Cinza, está ligada ao processo de aquisição da Imagem Digital

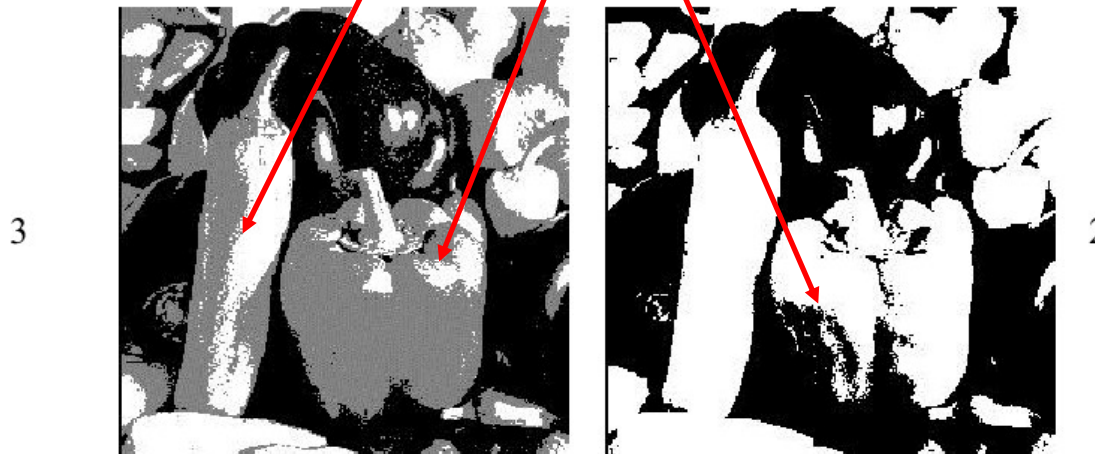
Observações:

- Por razões de economia usamos imagens com resolução espacial menor do que a necessária para preservar a fidelidade da visão humana
- Uma melhor resolução espacial e de nível de cinza, torna os algoritmos mais fáceis de serem escritos
- Uma menor quantidade de dados torna o processamento mais eficiente

Observações:

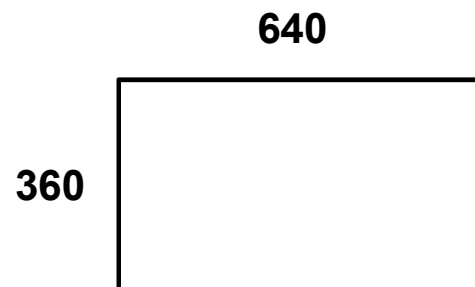
- O efeito de contorneamento introduzido devido ao número reduzido de níveis de cinza, torna-se um problema para os algoritmos de Visão que não podem facilmente distinguir os falsos contornos

Contorneamento



Exercício sobre sensores

- Considere que seu sensor tem o número de pixels representados na ilustração abaixo:
 - Qual é a proporção de tela do seu sensor?
 - Quantos MB ocupa cada foto? Considere cada foto seja realizada por um tipo diferente de sensor, onde um é Preto & Branco, outro é Nível de Cinza e outro Colorido



Perguntas

- Quantos pixels seu sensor tem? Qual é a proporção de tela do seu sensor?
- Quantos MB ocupa cada foto? Assuma que seu sensor produz imagens padrões
- Assumindo que seu sensor é usado para uma foto de um retângulo preto em um campo quadrado de 1m, qual o menor retângulo que será visível?
- Se eu mostrar uma imagem do seu sensor em um tela de 20 metros (largura) x 15 metros (altura), qual o tamanho de cada pixel da sua imagem?
- Se você mostrar uma foto do seu sensor em um monitor Full HD (1920×1080), quantos pixel do monitor serão usados para cada pixel da sua imagem?

Material elaborado por:

Prof. Dr. Bruno R. N. Matheus

bruno.matheus@gmail.com

Prof. Dr. Fernando Kakugawa

fernando.kakugawa@animaeducacao.com.br

