

Fundamentos de Processamento Imagens

Aula 06
Mapeamento entre faixas
Processamento de histograma

Horacio E. Fortunato

Instituto de Informática
Universidade Federal de Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS

hefortunato@inf.ufrgs.br

3 de setembro de 2009



Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009

1 / 20

Processamento Digital de Imagens Nesta disciplina

Sensores e Aquisição
de Imagens



- Sistema visual Humano
- Modalidade de Imagens
- Câmeras Digitais

Processamento para
a interpretação humana



- Realce de Imagens:
 - Processamento de histograma
 - Filtragem espacial
 - Filtragem no domínio da frequência
- Restauração de Imagens:
 - Remoção de ruído
 - Remoção de borramento
- Espaços de Cores
- Imagens em Alta Faixa Dinâmica

Percepção por
máquina



- Detecção de linhas e bordas
- Limiarização
- Segmentação

Armazenamento e
Comunicação



- Compressão de Imagens

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009



2 / 20

Processamento Digital de Imagens - Visão artificial

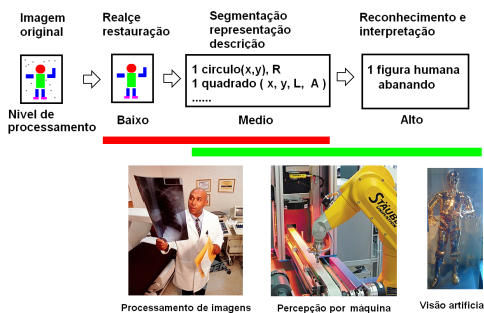


Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009



3 / 20

Fatiamento dos níveis de intensidade

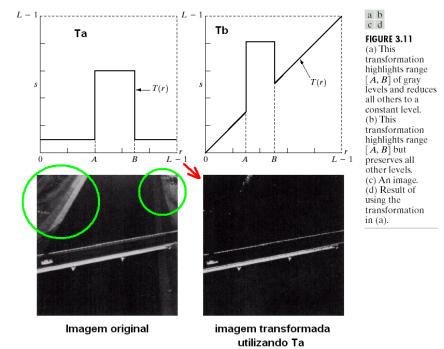


Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009



4 / 20

Planos de bits

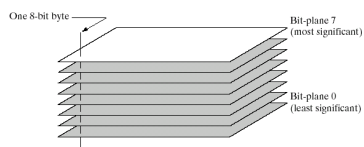


FIGURE 3.12 Bit-plane representation of an 8-bit image.

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009



5 / 20

Imagem fractal de 8 bits

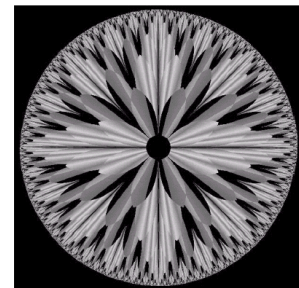


FIGURE 3.13 An 8-bit fractal image. (A fractal is an image generated from mathematical expressions). (Courtesy of Ms. Melissa D. Binde, Swarthmore College, Swarthmore, PA.)

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009



6 / 20

Os 8 planos de bits da imagem fractal

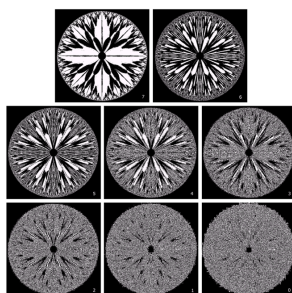


FIGURE 3.14 The eight bit-planes of the image in Fig. 3.13. The number at the bottom, right of each image identifies the bit plane.

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009

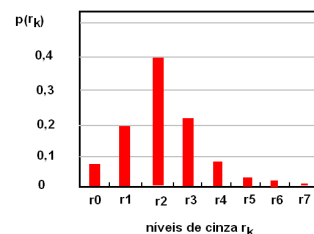


7 / 20

Histograma - exemplo de imagem com 8 níveis de cinza

$$p(r_k) = n_k / N$$

n_k = número de pixels com nível de cinza r_k
 N = número de pixels da imagem



$$\sum_{k=0}^{L-1} p(r_k) = 1$$

L = número de níveis de cinza

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

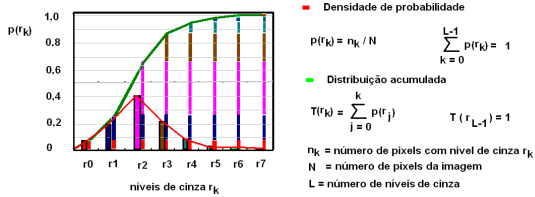
Fundamentos de Processamento Imagens

3 de setembro de 2009



8 / 20

Histograma - Distribuição acumulada



INF

Histogramas - tipos basicos

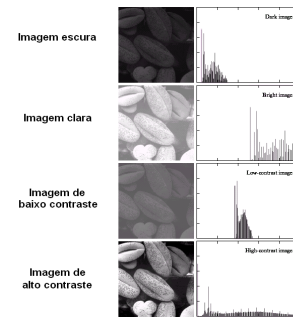
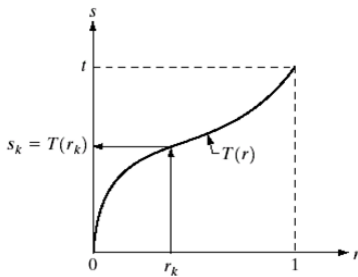


Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

INF

Transformação de intensidades



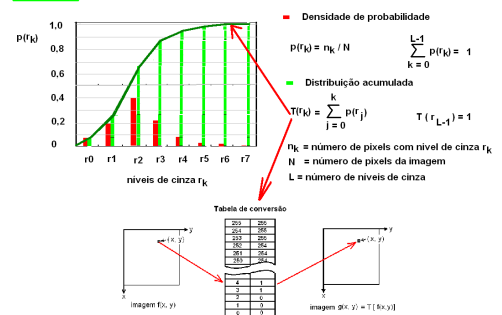
- univariada
- monotonicamente crescente

INF

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Equalização de histograma

A técnica de equalização de histograma utiliza a função de distribuição acumulada como função de transformação de intensidades



INF

Equalização de histograma - exemplos

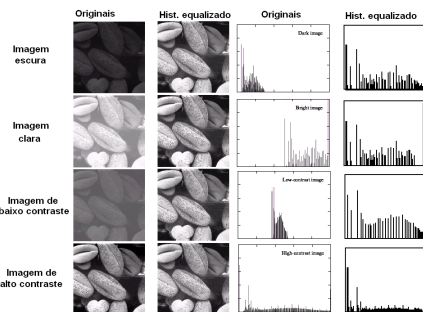
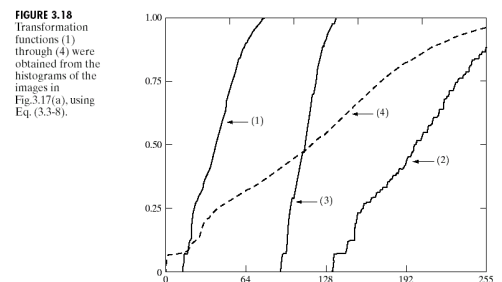


Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

INF

Equalização de histograma

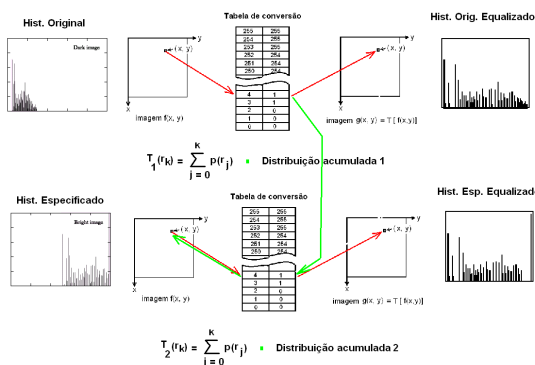
Funções de transformação utilizadas no exemplo anterior



INF

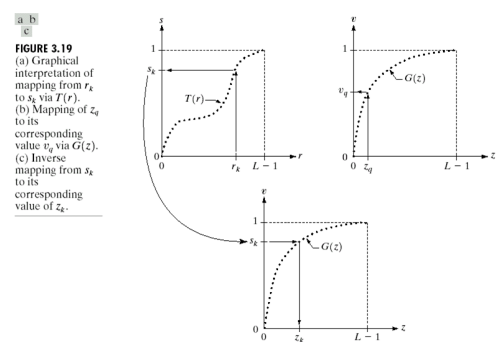
Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Especificação de histograma



INF

Especificação de histograma



INF

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & woods.

Exemplos de equalização e especificação de histograma

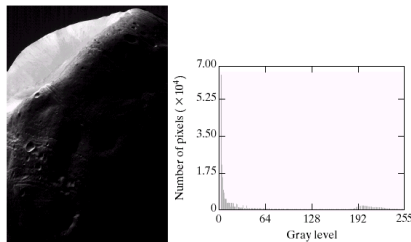


FIGURE 3.20 (a) Image of the Mars moon Phobos taken by NASA's *Mars Global Surveyor*. (b) Histogram. (Original image courtesy of NASA.)

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & Woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento de Imagens

3 de setembro de 2009



17 / 20

Exemplos de equalização e especificação de histograma

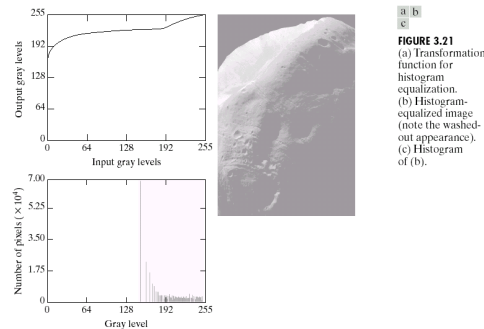


FIGURE 3.21 (a) Transformation function for histogram equalization. (b) Histogram-equalized image (note the washed-out appearance). (c) Histogram of (b).

Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & Woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento de Imagens

3 de setembro de 2009



18 / 20

Exemplos de equalização e especificação de histograma

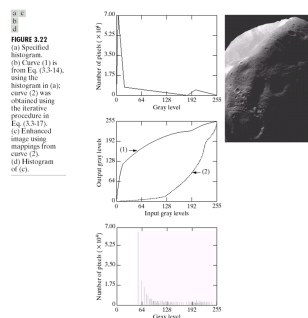


Imagem extraída do livro: Digital image processing 2ed, Gonzales & Woods.

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento de Imagens

3 de setembro de 2009



19 / 20

Processamento Digital de Imagens

Tarefas

Tarefas Acumuladas:

- Leia o Capítulo 1 (aula 01) do livro Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês)
- Leia o Capítulo 2 (aulas 02, 04) do Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês)
- Faça os exercícios do Capítulo 2 do livro Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês)
- Leia as seções 3.1 e 3.2 do Capítulo 3 (aula 05) do livro Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês)
- Estude as seções 1, 2 e 3 do tutorial do MATLAB
http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf

Tarefas Novas:

- Leia as seções 3.3.0, 3.3.1 e 3.3.2 do Capítulo 3 (aula 06) do livro Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês)
- Faça os exercícios do Capítulo 3, (Problemas 3.1 até 3.10) do livro Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês)

Nota Importante: No livro Gonzalez, R. & Woods em português os capítulos possuem número diferente

Livro Gonzalez, R. & Woods 2da Ed. (em Inglês):
Gonzalez, R. & Woods, R. Digital Image Processing 2ª Prentice Hall, 2002.

Link do curso: <http://www.inf.ufrgs.br/~hefortunato/cursos/INF01046>

Horacio E. Fortunato (UFRGS)

Fundamentos de Processamento de Imagens

3 de setembro de 2009



20 / 20