

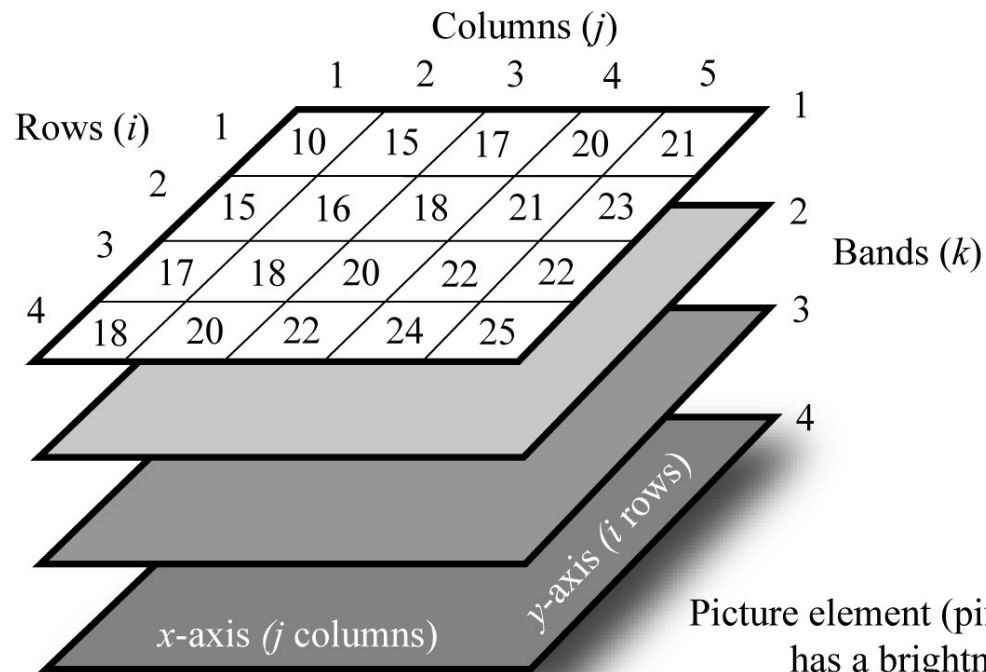
Processamento Digital de Imagens Orbitais

Fernando Shinji Kawakubo

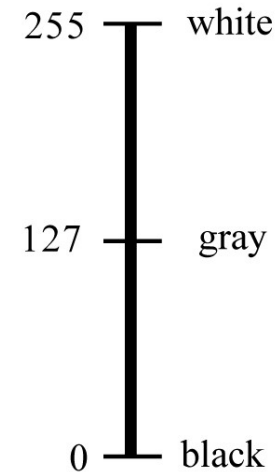
Características das Imagens

Remote Sensing Raster (Matrix) Data Format

Digital Image Terminology



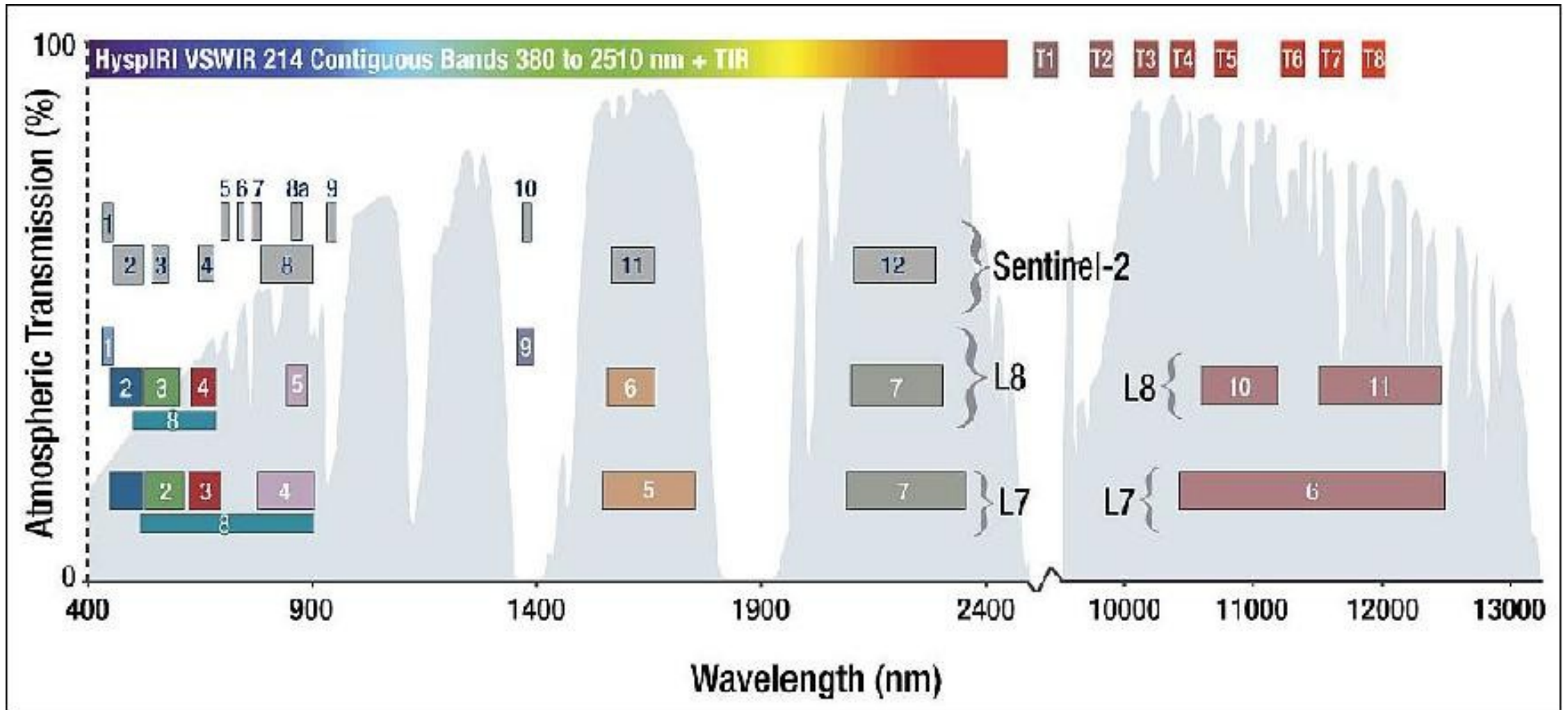
Brightness value
range (often 8-bit)



Associated
grayscale

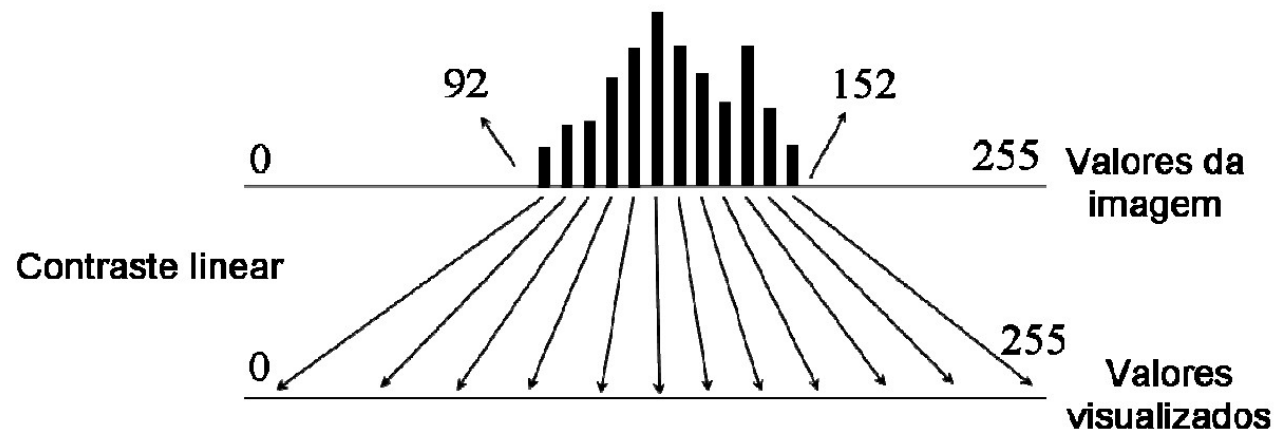


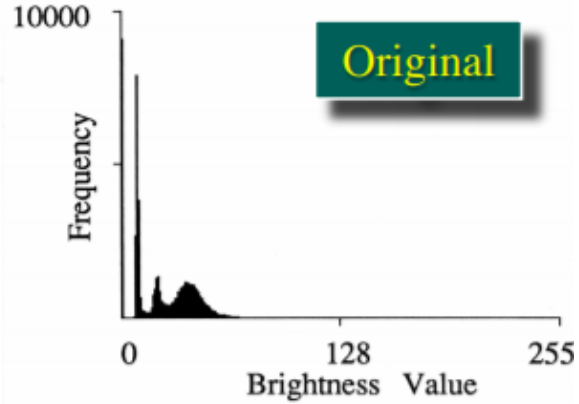
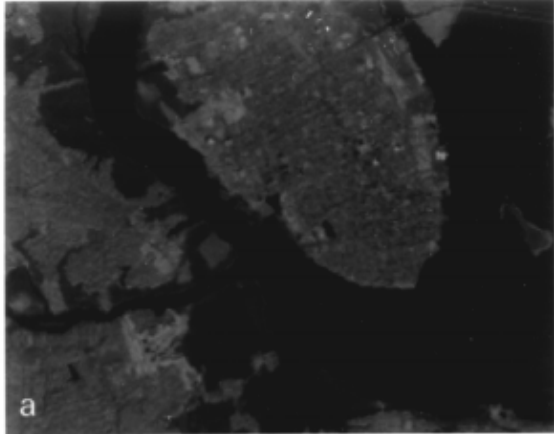
Picture element (pixel) at location row 4, column 4, band 1
has a brightness value of 24, i.e., $BV_{4,4,1} = 24$



Aumento de Contraste

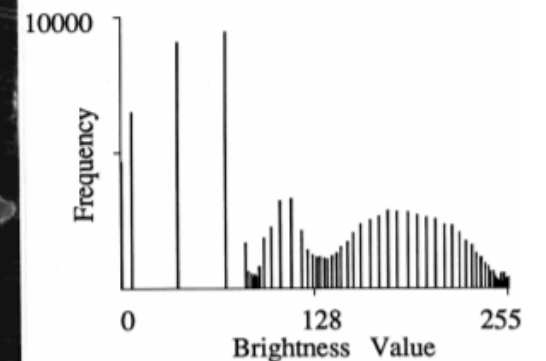
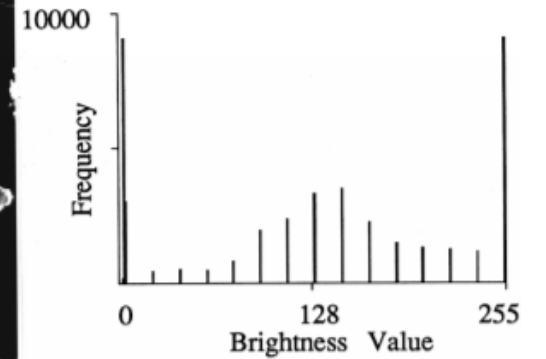
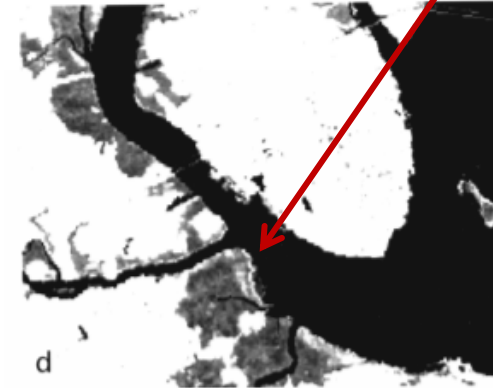
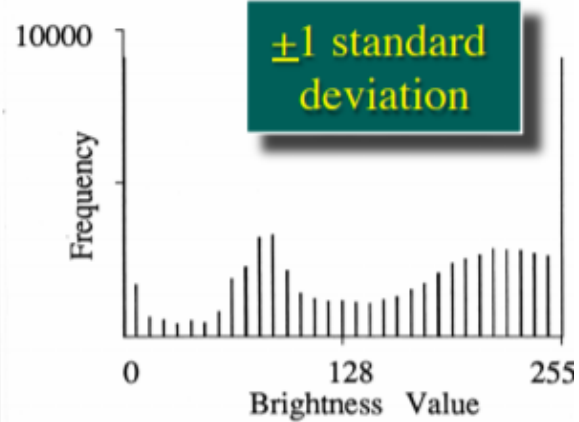
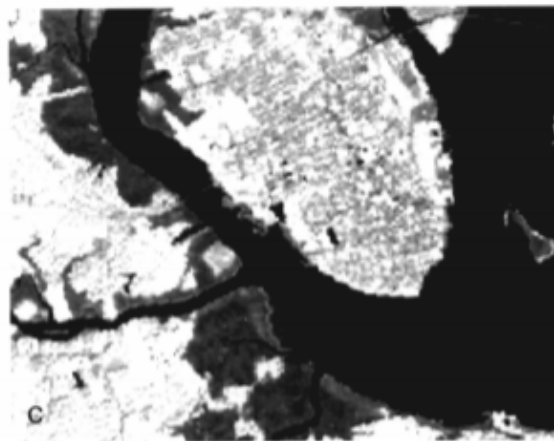
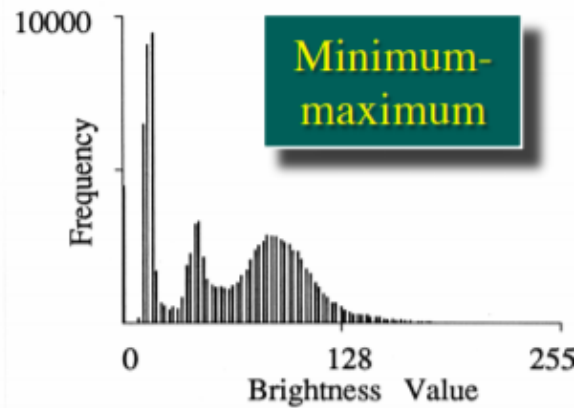
- Tem como objetivo, realçar feições na imagem com base na redistribuição dos níveis de cinza da imagem.
- Trata-se de um realce no domínio radiométrico.
- O contraste é feito por meio da manipulação do histograma da imagem.
- O *Contrast Stretching* é um dos métodos mais simples de realce.
- Consiste em redistribuir os valores de níveis de cinza da imagem original para os intervalos de níveis de cinza disponíveis.
- Pré-requisito para a geração de composições coloridas RGB.





Banda 4 do TM de
Charleston, SC , EUA.

Realce para realçar o
banhado



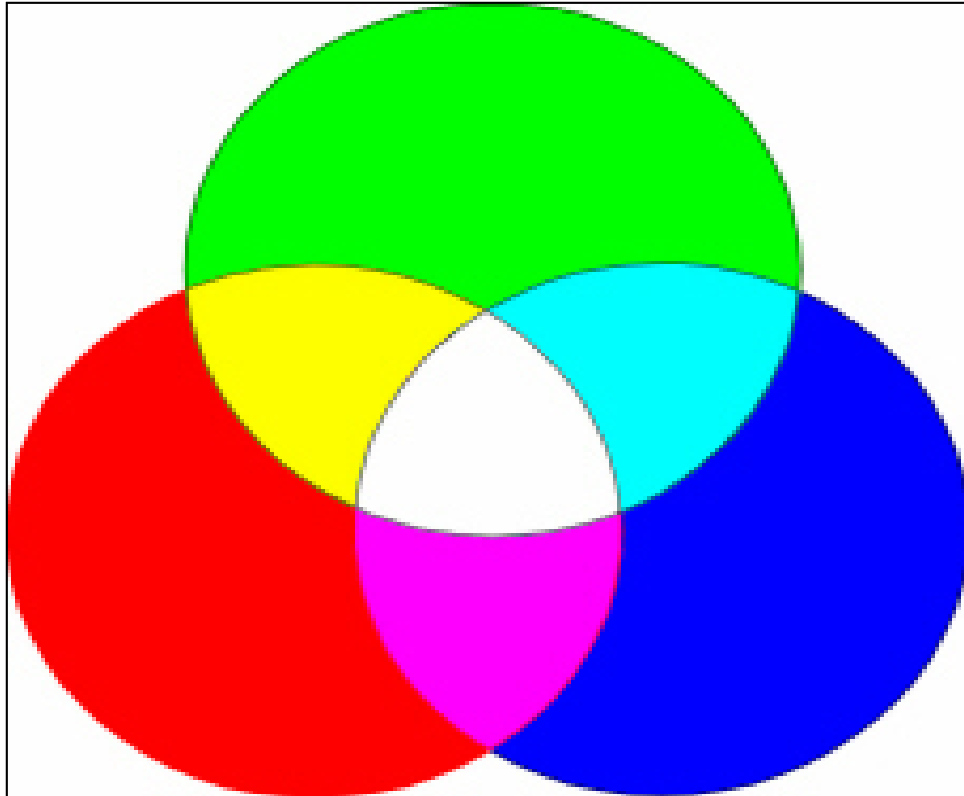
Equalização

Jensen, 2011

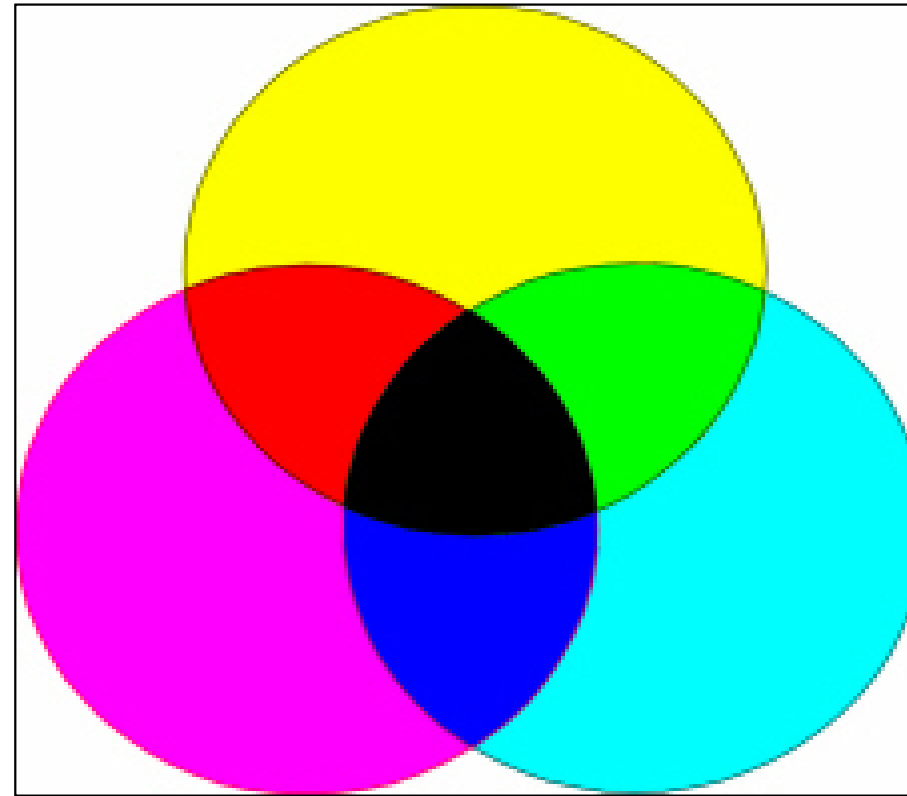
Composição Colorida RGB

- Visualizar a imagem em cores reais ou em falsa cor;
- Combina três bandas multiespectrais ou multitemporais em filtros RGB (Red, Green e Blue);
- Objetos com alta reflexão de energia são exibidos em cores;
- Objetos de baixa reflexão de energia são exibidos em tonalidades escuras;
- A diferença de reflexão gera cores;
- Três objetos de mesmo valor de reflexão (e de mesma localização na imagem) combinados em filtros RGB geram níveis de cinza.

Composições coloridas RGB

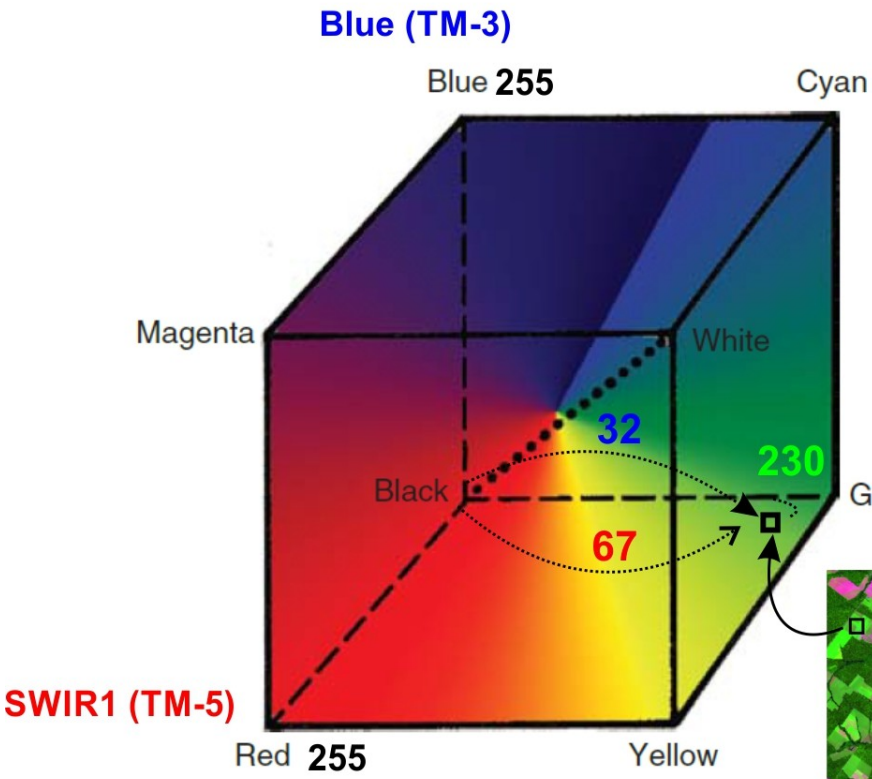


Aditivas

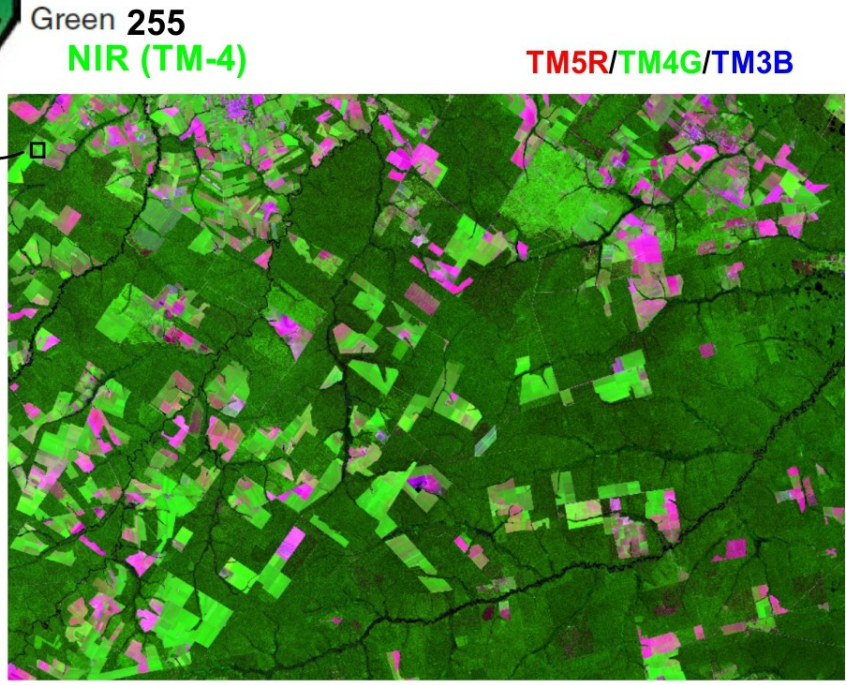
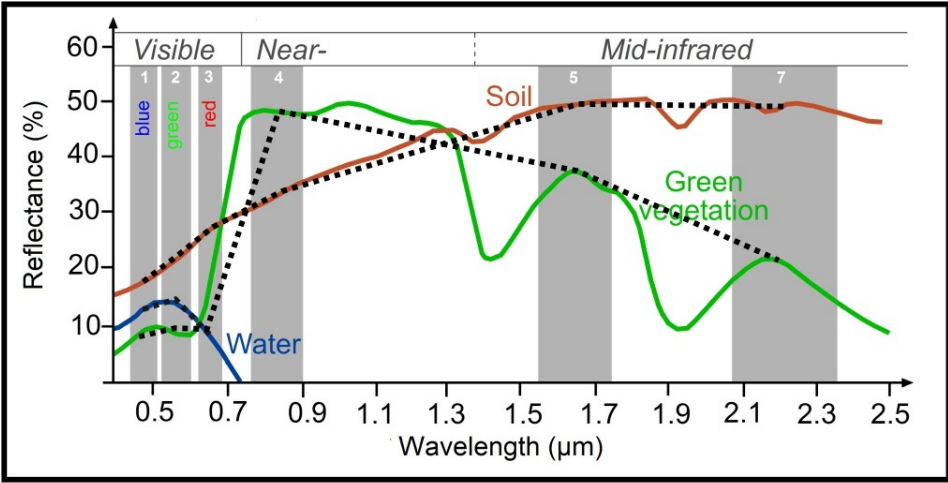


Subtrativas

Composições coloridas RGB



Cubo adaptado de Matter e Koch, 2011



Região de Sinop, MT

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS

Objetivo:

- Identificar o pixel com relação a determinada classe de uso da terra/cobertura vegetal;
- Trata-se do mapeamento propriamente dito;
- Considera os valores dos pixels (imagens multiespectrais/hiperespectrais/radar), parâmetros texturais e contextuais;
- Mapa:
 - Simplificação da análise;
 - Cálculo de área;
 - Relação com outros elementos da paisagem para estudo integrado de processo erosivos, aptidão do uso da terra, modelagem ecológica, etc.

Problemas:

- Simplifica a enorme complexidade existente em uma cena de satélite;
- Muitas vezes, parte do princípio de que se conhece as classes a serem mapeadas;
- Erros de mapeamento.

ESCALA DE REFERÊNCIA

A Land Use And Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data By
JAMES R. ANDERSON, ERNEST E. HARDY, JOHN T. ROACH, and RICHARD E. WITMER Geological
Survey Professional Paper 964 A revision of the land use classification system as presented in
U.S. Geological Survey Circular 671. First Printing 1976 .

Classification Level	Typical data characteristics
I	LANDSAT (formerly ERTS) type of data
II	High-altitude data at 40,000 ft (12,400 m) or above (less than 1:80,000 scale)
III	Medium-altitude data taken between 10,000 and 40,000 ft (3,100 and 12,400 m) (1:20,000 to 1:80,000 scale)
IV	Low-altitude data taken below 10,000 ft (3,100 m) (more than 1:20,000 scale)

ESCALA DE REFERÊNCIA

Level I

1 Urban or Built-up Land

Level II

11 Residential

12 Commercial and Services

13 Industrial

14 Transportation, Communications, and Utilities

15 Industrial and Commercial Complexes

16 Mixed Urban or Built-up Land

17 Other Urban or Built-up Land

2 Agricultural Land

21 Cropland and Pasture

22 Orchards, Groves, Vineyards, Nurseries, and Ornamental Horticultural Areas

3 Rangeland

4 Forest Land

5 Water

6 Wetland

7 Barren Land

23 Confined Feeding Operations

24 Other Agricultural Land

31 Herbaceous Rangeland

32 Shrub and Brush Rangeland

33 Mixed Rangeland

41 Deciduous Forest Land

42 Evergreen Forest Land

43 Mixed Forest Land

51 Streams and Canals

52 Lakes

53 Reservoirs

54 Bays and Estuaries

61 Forested Wetland

62 Nonforested Wetland

71 Dry Salt Flats.

72 Beaches

73 Sandy Areas other than Beaches

74 Bare Exposed Rock

75 Strip Mines Quarries, and Gravel Pits

76 Transitional Areas

77 Mixed Barren Land

A Land Use And Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data By
JAMES R. ANDERSON, ERNEST E. HARDY, JOHN T. ROACH, and RICHARD E. WITMER Geological
Survey Professional Paper 964 A revision of the land use classification system as presented in
U.S. Geological Survey Circular 671. First Printing 1976 .

ESCALA DE REFERÊNCIA

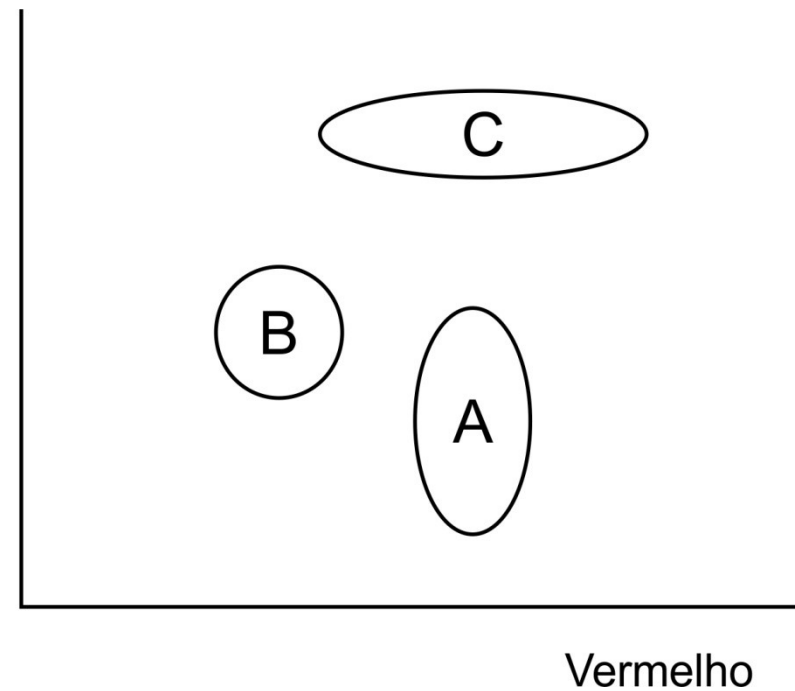
Level 1	Level II	Level III
1. Urban or built-up	11. Residential	111. Single-family Units
		112. Multi-family Units
		113. Group Quarters
		114. Residential Hotels
		115. Mobile Home Parks
		116. Transient Lodging
		117. Other

A Land Use And Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data By
JAMES R. ANDERSON, ERNEST E. HARDY, JOHN T. ROACH, and RICHARD E. WITMER Geological
Survey Professional Paper 964 A revision of the land use classification system as presented in
U.S. Geological Survey Circular 671. First Printing 1976 .

ESPAÇO DE ATRIBUTOS

- Nuvem de pontos formada pela distribuição dos valores das bandas em gráficos n dimensionais;
- Quanto maior o espaço de atributos, maiores as chances de separação entre as classes?

Infravermelho
próximo



TIPOS DE CLASSIFICAÇÃO

- Supervisionada

- O analista seleciona amostras de treinamento que são representativas das classes a serem mapeadas.
- Por meio de parâmetros normalmente estatísticos, as amostras selecionadas são utilizadas como padrão de comparação aos demais *pixels* ou regiões da imagem para decidir a qual classe pertencem;
- Existem vários algoritmos destinados a realizar esta tarefa;

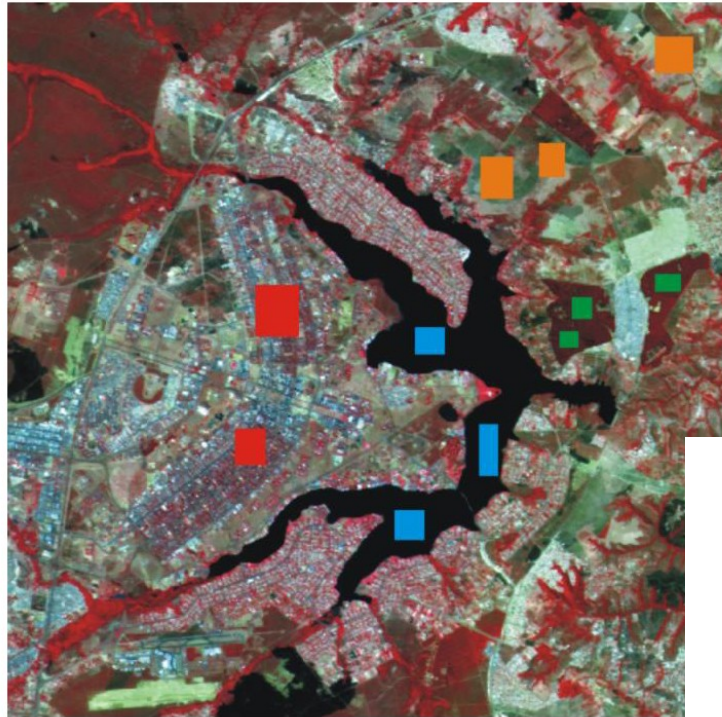
- Não supervisionada

- O agrupamento (ou *clustering*) é feito automaticamente pelo sistema, identificando-se as nuvens de *pixels* que apresentam respostas espectrais semelhantes no espaço de atributos;
- Apesar de ser menos interativo que a classificação supervisionada, o procedimento não é totalmente automático pois o analista precisa definir o número de *clusters* a serem gerados e realizar a sua identificação;

- Híbrida

- Aplicação de uma classificação não supervisionada seguida por uma supervisionada;
- utilizada quando há pouco conhecimento da área de estudo.

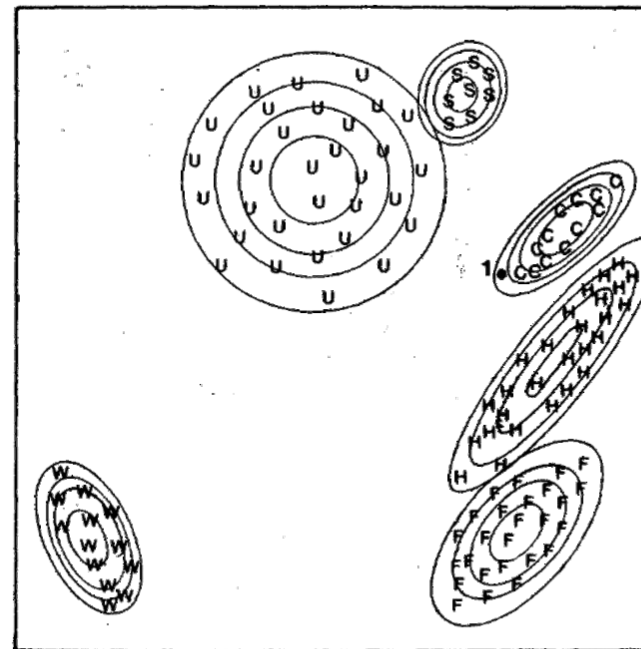
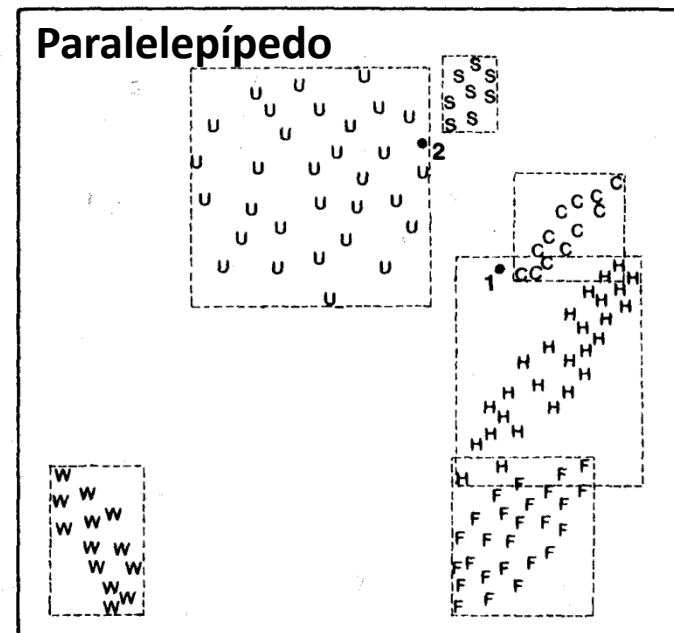
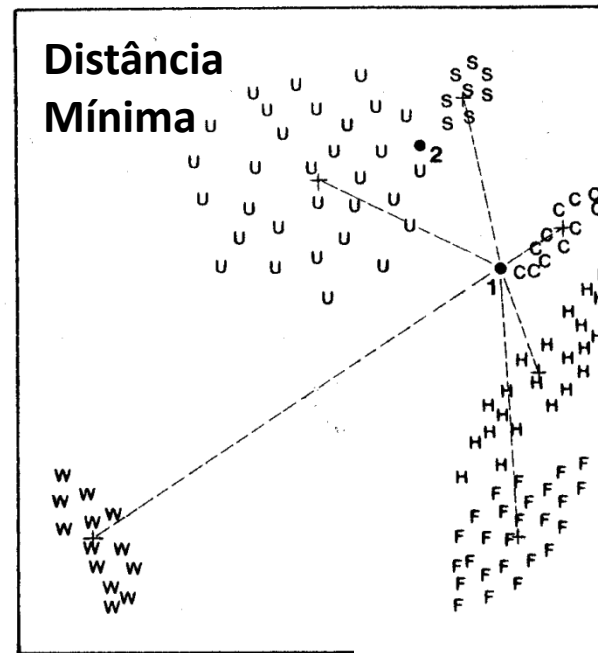
TIPOS DE CLASSIFICAÇÃO



LEGENDA

- Urbano
- Água
- Reflorestamen
- Agrícola

Máxima
Verossimilhança



Probabilidade

