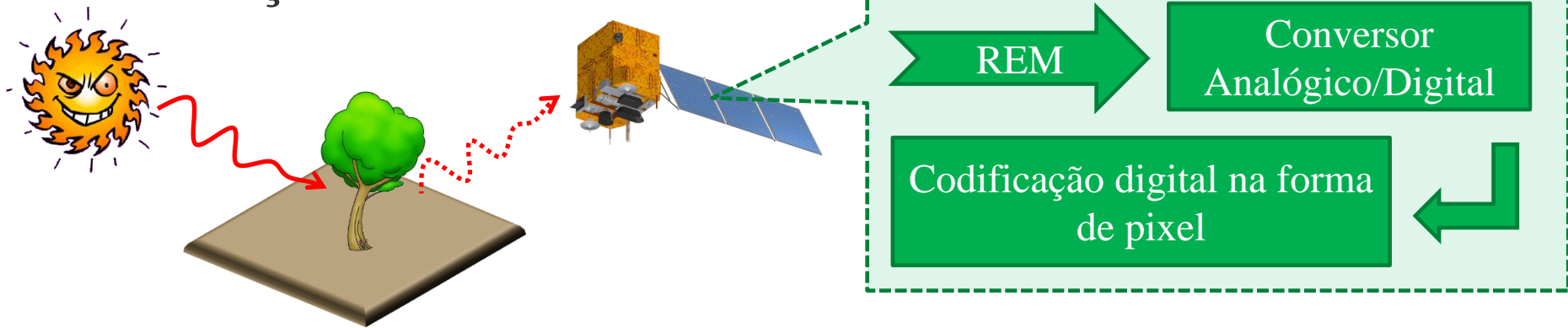


Imagens de Sensoriamento Remoto

Prof. Dr. Rogério Galante Negri

Imagens

- Representações bidimensionais da superfície terrestre a partir da radiação medida



- Forma digital → Processamento Digital
 - Representar regiões bem definidas no espaço
 - Processos matemático e estatísticos
 - A delimitação das regiões é via pixel
 - Não são limites cartográficos (e.g., lat/lon), e sim matemáticos

Formação da imagem

- Como visto (*whiskbroom*, *pushbroom*), a imagem é obtida pela leitura sequencial de linhas
 - Cada linha é amostrada em unidades de área (pixel)
 - O valor do pixel é uma média da radiância de todos alvos que estão contidos nele
 - As estações terrestres recebem o sinal digital (imagem crua) do satélite, que realiza o processamento para *raster*
-

Imagem – Representação formal

- Os algoritmos veem a imagem como uma matriz
- Cada célula é identificada por linha/coluna e seu valor

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$$

Coordenadas espaciais

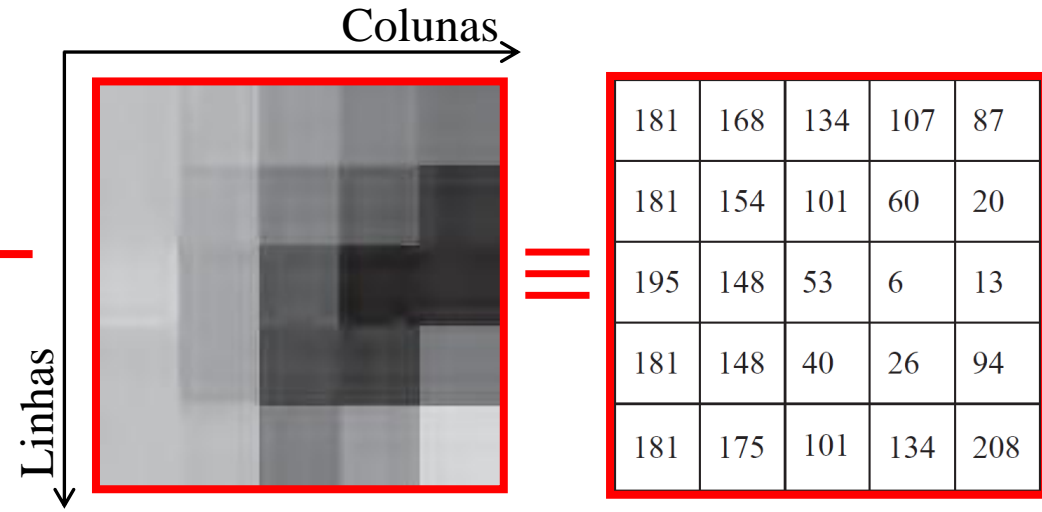
$$(x, y) \mapsto f(x, y)$$

Radiância na posição em *bits*

- Para visualizar a imagem é necessário:
 - Amostrar a imagem (organização espacial)
 - Quantizar o nível de brilho (visual)

Resolvido via
software

Imagem



- Usualmente, os valores de radiância são armazenado em *byte*
- Nada impede o uso de *integer* ou *float*
- A questão principal é economia de espaço
- O primeiro pixel está no canto superior esquerdo
 - Linhas: cima-baixo
 - Colunas: esquerda-direita

Formatos – Tipos/Organização

- A maioria dos programas (ENVI, SPRING, ERDAS, ArcGIS, etc)
 - Imagem no formato *raster*
 - Dados posicionais (geográficos) – arquivo texto separado
- Estrutura de dados: *byte, unsigned int, long, float, double, complex*
- Formato (organização): BSQ, BIL, BIP

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Banda 1

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Banda 2

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Banda 3

BSQ

Cabeçalho		
1	2	3
4	5	6
7	8	9
1	2	3
4	5	6
7	8	9
1	2	3
4	5	6
7	8	9

BIL

Cabeçalho		
1	2	3
1	2	3
1	2	3
4	5	6
4	5	6
4	5	6
7	8	9
7	8	9
7	8	9

BIP

Cabeçalho		
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

Formatos

- O tipo da imagem é muito importante → uso em diferentes softwares
- Formatos nativos: RST (IDRISI), IMG (ENVI), GRB (SPRING), BIL (ArcVIEW), ERS (ERDAS)
- Formatos comuns: JPEG, BMP, TIFF, PNG
 - JPEG (Join Pictures Expert Groups): armazena em 24-bits (16,8 milhões de cores) – realiza compressão sem perda
 - PNG (Portable Network Graphics): concorrente do JPEG, tendo uma compressão mais eficiente e com propriedade de transparência
 - BMP (Bitmap): desenvolvido para Windows, simples e sem compressão
 - TIFF (Tagged Image File Format): tentativa de criar padrão para equipamentos digitais – versátil (pouco espaço para muitos elogios)

.jpg
<http://www.computerhope.com>

.png

.BMP
(Bitmap)



Bibliografia da aula

- MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (Orgs.) **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**, UNB/CNPq, Brasília, 2012.

