

Universidade Presbiteriana Mackenzie
Laboratório de Geotecnologias
 (http://labgeo.mackenzie.br)

Processamento Digital de Imagens

Prof. Dr. Sergio Vicente Denser Pamboukian

Laboratório de Geotecnologias da UPM
 Prof. Dr. Sergio Vicente D. Pamboukian

Processamento Digital de Imagens

- Ajuste de contraste
- Classificação
- Segmentação
- Operações aritméticas
- Eliminação de ruído
- Reamostragem
- Filtragem (detecção de bordas, realce, passa-baixa, etc.)
- e outros

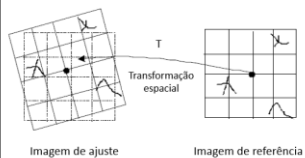
Laboratório de Geotecnologias da UPM
 Prof. Dr. Sergio Vicente D. Pamboukian

Georreferenciamento (registro) de Imagens

- Registro é uma **transformação geométrica** que relaciona as coordenadas da imagem (linha e coluna) com as coordenadas geográficas (latitude e longitude) de um mapa.
- Essa transformação elimina distorções existentes na imagem, causadas no processo de formação da imagem, pelo sistema sensor e por imprecisão dos dados de posicionamento da plataforma (aeronave ou satélite).
- Este processo utiliza **Pontos de Controle** que são feições possíveis de serem identificadas de modo preciso na imagem e no mapa, como por exemplo, o cruzamento de estradas.

Laboratório de Geotecnologias da UPM
 Prof. Dr. Sergio Vicente D. Pamboukian

Georreferenciamento (registro) de Imagens



Primeiro grau

$$X' = a_1x + b_1y + d_1$$

$$Y' = a_2x + b_2y + d_2$$

Segundo grau

$$X' = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy + a_4x^2 + a_5y^2$$

$$Y' = b_0 + b_1x + b_2y + b_3xy + b_4x^2 + b_5y^2$$

$$N_{cp} = (N + 1)(N + 2)/2$$

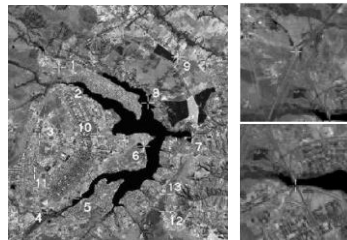
$$N = 1 \Rightarrow 3 \text{ pontos}$$

$$N = 2 \Rightarrow 6 \text{ pontos}$$

Fonte: Lopes (2009)

Laboratório de Geotecnologias da UPM
 Prof. Dr. Sergio Vicente D. Pamboukian

Pontos de Controle



Fonte: Lopes (2009)

Laboratório de Geotecnologias da UPM
 Prof. Dr. Sergio Vicente D. Pamboukian

Imagens Georreferenciadas

- Imagens (vetoriais ou matriciais) georreferenciadas possuem posição geográfica definida.
- Tipos de imagens **NÃO** Georreferenciadas
 - Jpg, Bmp e Tif, entre outras.
- Tipos de imagens Georreferenciadas
 - GeoTiff, Shape e Dxf, entre outras.

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian

Mosaico de Imagens

- União de diversas imagens georreferenciadas para formar uma imagem maior que contenha o projeto a ser desenvolvido.
- A imagem ao lado é a união de 2 cenas.
- As cenas, em geral, possuem uma pequena sobreposição.



Fonte: o próprio autor a partir de imagens da EMPLASA (2007)

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian

Mosaico com 9 cenas

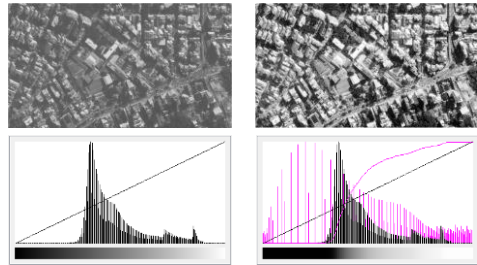
(Vila Leopoldina e Jaguaré)



Fonte: o próprio autor a partir de imagens da EMPLASA (2007)

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian

Ajuste de Contraste



Equalização de Histograma

Fonte: o próprio autor a partir de imagens da EMPLASA (2007)

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian


Classificação



Fonte: o próprio autor

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian

Segmentação



Fonte: o próprio autor

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian

Interpolação e Segmentação

(Mapa Altimétrico e Curvas de Nível)



Fonte: o próprio autor

Laboratório de Geotecnologias da UPM
Prof. Dr. Sérgio Vicente D. Pamboukian

Referências

- EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A. (EMPLASA). **Ortofotocartas**. São Paulo, 2007. Escala 1:5000.
- LOPES, E. S. S. **Tutorial 10 aulas Spring 5.1**. São José dos Campos: INPE, 2009. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/manuais.html>. Acesso em: 10 jul. 2013.