

## PRÉ - PROCESSAMENTO

As imagens de sensoriamento remoto possuem distorções dos dados em menor ou maior grau. Embora não sejam à primeira vista percebidos pelo usuário, devem ser avaliados e se necessários corrigidos

**Distorções radiométricas:** têm como principais fontes os erros instrumentais e a interferência da atmosfera

**Distorções geométricas:** têm como principal fonte de distorção a visada cônica do sensor.

1

---

---

---

---

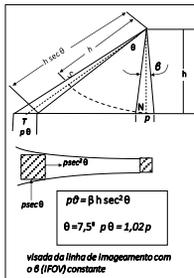
---

---

---

---

### DISTORÇÃO GEOMÉTRICA (distorções na imagem devido a visada fora do nadir)



O sensor registra os pixels a um incremento angular constante.

Entretanto, o espaçamento efetivo dos pixels no terreno aumenta com o ângulo de imageamento. Desta forma, no nadir os centros dos pixels são espaçados  $p$ . A um ângulo de scaneamento  $\theta$  os centros dos pixels são espaçados  $p \sec^2 \theta$ . Colocando os pixels num display de grade uniforme a imagem sofre uma compressão na linha. O cálculo da compressão, i.e. distorção, é feito computando o arco SN.

$$SN/TN = \theta / \tan \theta$$

No Landsat  $(\theta / \tan \theta)_{\text{max}} = 0,9936$

um pixel a 92,5km do nadir estará 314 m deslocado da posição relativa no terreno

2

---

---

---

---

---

---

---

---

Deslocamento de relevo, de forma radial em relação ao ponto principal



prof. Paulo Roberto Moraes IG/UFRB

3

---

---

---

---

---

---

---

---

## MÉTODO DE CORREÇÃO DISTORÇÃO GEOMÉTRICA

O modelo mais comum de correção geométrica consiste em estabelecer relações matemáticas entre as posições dos pixels na imagem e as correspondentes coordenadas destes pixels no terreno, através de cartas topográficas, imagens ou pontos de controle. Isso compreende duas etapas:

- **Aquisição de Pontos de Controle** : determinação da correta localização espacial de um pixel na imagem distorcida comparado com a sua posição carta topográfica.
- **Reamostragem** : consiste em computar o novo valor digital para o pixel na imagem de saída corrigida, o que é realizado por uma reamostragem ou interpolação de pixels da imagem original.

4

---

---

---

---

---

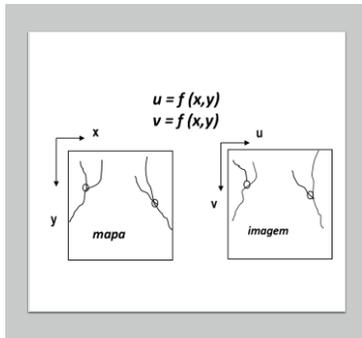
---

---

---

### Pontos de Controle Referência x Imagem

- Define-se 2 sistemas de coordenadas cartesianas que definem a localização dos pontos (x,y) no mapa e respectiva localização dos pixels na imagem (u,v).
- Estes dois sistemas de coordenadas são relacionados por uma função polinomial



5

---

---

---

---

---

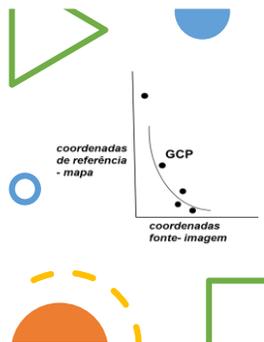
---

---

---

### Uso do polinômio para transformar as coordenadas da imagem

- As equações polinomiais são usadas para converter as coordenadas de arquivo fonte (imagens) em coordenadas de mapa, retificadas. Dependendo da distorção da imagem, o número de GCP's usados, exige que equações polinomiais complexas sejam necessárias para a transformação.
- Normalmente, transformações de 1ª e 2ª ordem são usadas nas imagens de sensoriamento remoto de baixa resolução espacial, visto que as suas distorções geométricas não são tão grandes



6

---

---

---

---

---

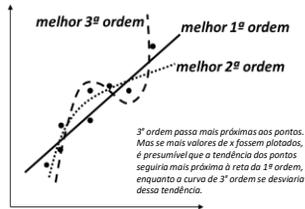
---

---

---

**SELEÇÃO DOS PONTOS DE CONTROLE**

- Suficientes PCs devem ser selecionados para garantir que polinômios de acurados sejam gerados
- Regra geral é que PCs sejam selecionados em volta das margens da imagem com pontos espalhados no interior



7

---

---

---

---

---

---

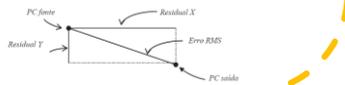
---

---

**RMS – MEDIDA DO ERRO DOS PCs**

Erro RMS é a medida da distância entre a localização Fonte (input) de um PC e a localização saída deste mesmo PC (output).

Em outras palavras, é a diferença entre a coordenada de saída desejada para um PC e a coordenada de saída real para o mesmo ponto



8

---

---

---

---

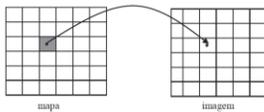
---

---

---

---

**REAMOSTRAGEM**



Tendo-se determinado o mapeamento polinomial pelo uso dos PC o próximo passo é encontrar os pontos na imagem correspondente. supondo que os pontos localdos na imagem correspondem exatamente com os centros dos pixel da imagem, esses pixels são simplesmente transferidos para a localização apropriada no display de grade para construir a imagem retificada

9

---

---

---

---

---

---

---

---

