

CAPÍTULO 5

Pré-processamento das imagens de satélite

1.0. Introdução

Quais as principais classes de perturbações existentes nas imagens de satélite????

- Efeitos do captor;
- Calibração absoluta;
- Efeitos atmosféricos
- Efeitos topográficos)

2.0. Efeitos do captor

Os efeitos do captor são as perturbações que afetam a qualidade radiométrica dos dados provenientes das **limitações tecnológicas em todas as partes do sensor** (tais como sistema ótico, detector e eletrônica de amplificação), bem como da **metodologia de medidas utilizada pelo equipamento**. Dentre as principais perturbações, destacam-se as seguintes:

- ✚ **Efeito estriado:** Estrias horizontais ou verticais causadas pela diferença de resposta dos detectores e do sistema de varredura utilizado, podendo atingir até três unidades digitais sobre os valores numéricos das imagens.
- ✚ **Diminuição da resposta após a passagem sobre um alvo bastante refletivo:** provoca o aparecimento de sombras no sentido da varredura. A correção desta perturbação é difícil, devendo haver uma melhora da qualidade radiométrica dos instrumentos para que ela não apareça.
- ✚ **Efeito da FTM (Função de Transferência de Modulação) do captor:** Diminuição do contraste da radiância do pixel com seus vizinhos. A função de transferência de modulação de um sensor remoto corresponde à atenuação da amplitude de variação do sinal que entra no sensor em função de sua frequência. O efeito da FTM afeta a qualidade radiométrica e a resolução espacial das imagens, diminuindo a sua nitidez

principalmente para alvos de pequenas dimensões que apresentem um forte contraste com o ambiente no qual estão inseridos.

3.0. Calibração absoluta

A etapa da calibração absoluta corresponde à **conversão dos valores digitais da imagem em reflectância ou unidades de radiância aparente** medidas ao nível do satélite. Os métodos de determinação dos coeficientes de calibração normalmente utilizados podem ser classificados em quatro classes principais (Gu, 1991):

- **Antes do lançamento:** Utilizando-se uma fonte de luz-padrão, estável e uniforme. Os coeficientes determinados deste modo têm pouca duração, tendo apenas função qualitativa.
- **Sistemas embarcados:** Visam a uma fonte-padrão cuja radiância espectral é conhecida, como o sol, a lua ou uma lâmpada interna.
- **Alvos terrestres sem verdade terrestre:** No caso dos comprimentos de onda mais curtos (entre 400 e 500nm), pode-se utilizar o oceano como superfície-teste de calibração sem que haja necessidade de medidas radiométricas de superfície.
- **Alvos terrestres com verdade terrestre:** Os coeficientes de calibração são obtidos comparando-se os valores numéricos registrados nas imagens com os valores da radiância da superfície terrestre recebida pelo satélite, fornecidos por um modelo de transferência radiativa a partir de dados atmosféricos e de reflectância e/ou radiância medidos em terra.

3.0. Efeitos atmosféricos

Os principais efeitos observados nas imagens de satélite, devido à presença real da atmosfera entre o satélite e a superfície terrestre, são:

- Diminuição da faixa de valores digitais possíveis registrados pelo sensor;
- Diminuição do contraste entre superfícies adjacentes;
- Alteração do brilho de cada ponto da imagem.

Os **gases** (principalmente **vapor d'água**, **oxigênio**, **ozônio** e **dióxido de carbônio**) e os **aerossóis** (pequenas **partículas materiais**, distintas da água e do gelo, em suspensão com raio variando de **0,1µm a 10µm**) absorvem e espalham a radiação solar desde quando ela atinge a atmosfera até quando a deixa, depois de refletida pelo solo.

Atualmente, já existem programas computacionais desenvolvidos especificamente para a remoção dos efeitos atmosféricos nas imagens de satélite, como o **SCORADIS**, por exemplo, apresentado por Zullo Jr. et al. (1993).

4.0. Efeitos topográficos

O efeito topográfico corresponde à **mudança das propriedades direcionais da reflectância e da radiância de uma superfície ocasionada pela variação do seu relevo**. Isto é importante, por exemplo, no caso dos **reflorestamentos ligados à indústria de papel** em que se plantam eucaliptos em regiões com relevo acidentado e que, por causa do efeito topográfico, têm dificuldade de estimar a área plantada e o montante de madeira disponível.

Quais os métodos para se fazer a correção dos efeitos topográficos?

- + **Dados existentes nas imagens:** método da divisão de bandas e o das principais componentes.
- + **Dados extra-imagem:** geralmente requeridos pela outra série de métodos, são a declividade e a exposição da vertente da superfície obtidas através do modelo digital de elevação (MDE).