

Qualidade Radiométrica das Imagens Sensor ADS40

O sensor ADS40 (Airborne Digital Sensor) é um Sensor Digital Linear de alta resolução geométrica e radiométrica desenvolvido pela Leica Geosystems. O sensor ADS40 trabalha com CCDs (Charged Coupled Device) lineares, com tamanho de pixel na imagem de 6,5 μm . Adquirido em 2006 pela ESTEIO, este sensor vem mostrando diversas vantagens no processo de produção cartográfica, dentre as quais a qualidade radiométrica das imagens.

Radiometria refere-se a medida de intensidade da energia eletromagnética refletida ou emitida pelos alvos. Envolve estudos das grandezas radiométricas no intervalo do espectro eletromagnético.

O espectro eletromagnético descreve a distribuição das energias radiantes. Esta distribuição pode ser classificada em função da frequência ou comprimento de onda. Apenas uma pequena parte do espectro eletromagnético é visível ao olho humano, entre 400 e 700 nm (Nanômetro).

A distribuição dos comprimentos de onda pode ser vista na tabela abaixo:

| Tipo | Intervalo | Observação |
|-----------------------------|---------------------|--|
| Radiação Gama | aquém de 1 ângstrom | Emitidos por materiais radioativos e pelo Sol. |
| Raios X | | Utilizados em radiografias. |
| Radiação ultravioleta (UV): | 3 a 400 nm | Produzidas durante as reações nucleares no Sol. |
| Luz visível | 400 a 700 nm | As radiações emitidas fornecem a sensação de cor ao cérebro humano. |
| Infravermelho | 0,7 a 1.000 mm | Também denominado como radiação térmica. |
| Microondas | 1 mm a 1m | Diversas aplicações para este intervalo incluindo transmissão de dados e de energia. |
| Ondas de Rádio | 10 cm a 10 km | Estas ondas são utilizadas para telecomunicação e radiodifusão. |

Na fotogrametria o intervalo de luz visível que pode sensibilizar algum material é denominado intervalo de sensibilização. As curvas de sensibilidade de um filme utilizado para a captação de imagens áreas mostram uma superposição no intervalo de sensibilização para cada uma das cores registradas. Isso é essencial para produzir uma imagem de cor natural e normal para a visualização humana, porém imprópria para a geração de imagens multiespectrais. Imagens multiespectrais exigem um limite estreito de sobreposição e um canal Infravermelho. O sensor ADS40, através de seus filtros de interferência consegue informações adequadas a geração de imagens multiespectrais. (Figura 01)

ESTEIO

IMAGEM DIGITAL

IMAGEM ANALÓGICA

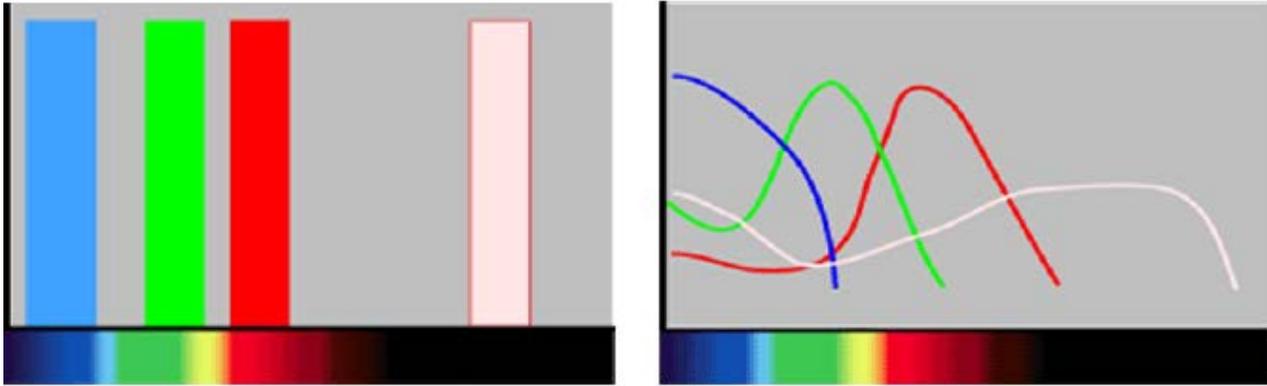


Figura 01: Sensibilização de imagens. Fonte: LEICA

O plano focal utilizado no sensor ADS40 permite a captação de até 10 imagens diferentes (Figura 02). As bandas do vermelho, verde e azul são captadas individualmente, podendo gerar assim imagens multiespectrais para diversos usos. Da mesma forma o infravermelho pode ser utilizado na sua captação original ou em conjunto com uma banda vermelha e outra verde formando o infravermelho falsacor.

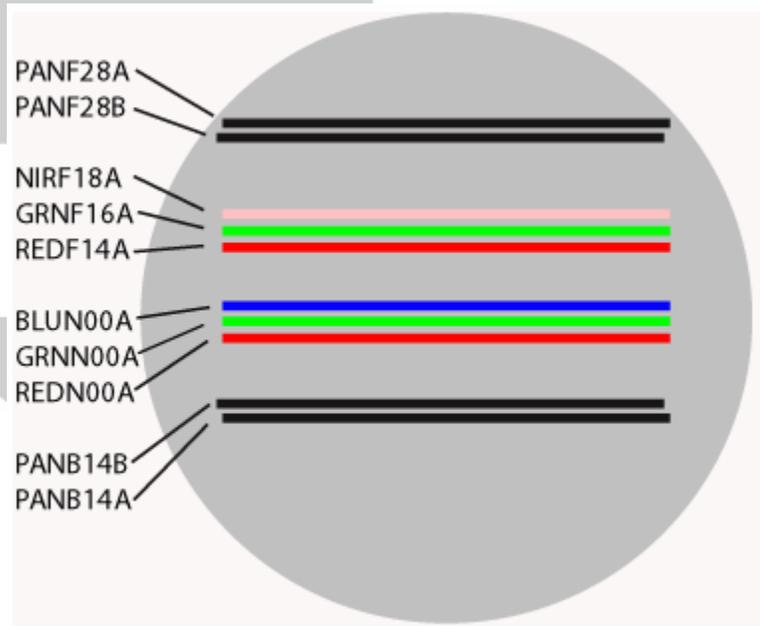


Figura 02 – Plano focal ADS40. Fonte: LEICA

Outro conceito importante é a resolução radiométrica. A resolução radiométrica refere-se a quantidade de intensidade que pode ser detectada por um sistema. Numa imagem digital a intensidade é representada por níveis de cinza. Uma imagem que apresenta dois níveis de cinza será representada por branco e preto.

Os dados referentes aos níveis de cinza de uma imagem são armazenados na forma de números binários (bits) e expressos como potência de 2. Uma imagem de 8 bits (2^8) significa que a imagem está sendo representada com 256 níveis diferente de cinza. Para uma imagem colorida as cores são representadas pela soma dos três canais R (Red), G (Green) e B (Blue). Os três canais somados geram uma imagem de 24 bits (8×3). A Figura 03 mostra diferentes quantidades de tons de cinza

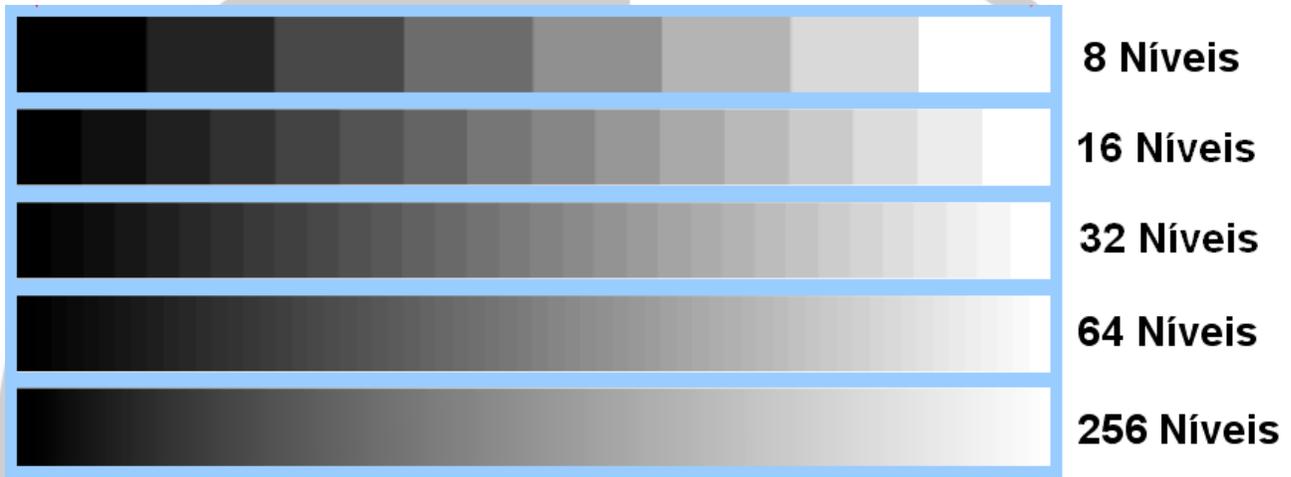


Figura 03 –Tons de cinza para uma imagem. Fonte: LEICA

As imagens da ADS40 depois de processadas são imagem de 12 bits, ou seja, apresentam mais informação radiométrica em cada uma das bandas (4096 níveis). Outra vantagem sobre as imagens convencionais é a possibilidade de utilização de cada uma das bandas RGB em separado, o que não era possível com as imagens aéreas convencionais.

A diferença de reflexão dos objetos permite uma boa interpretação das imagens. A figura 04 mostra a porcentagem de reflexão para diferentes tipos de superfícies

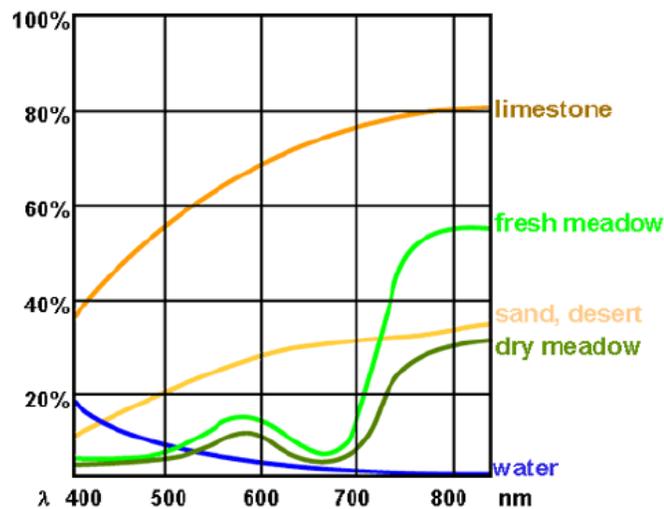


Figura 04 –Reflexão espectral em diferentes superfícies. Fonte: LEICA

As figuras 05, 06 e 07 mostram a diferença de retorno conforme o tipo da vegetação e umidade do terreno:



Figura 05

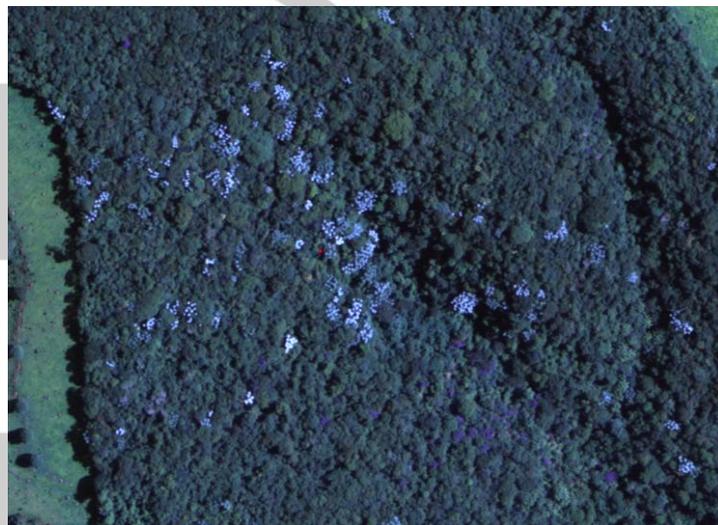


Figura 06



Figura 07

As figuras 08 e 09 mostram a diferença do retorno dos corpos d'água que apresentam diferentes profundidades e diferentes partículas misturadas à água. A figura 09 é uma imagem infravermelha falsacor:



Figura 08

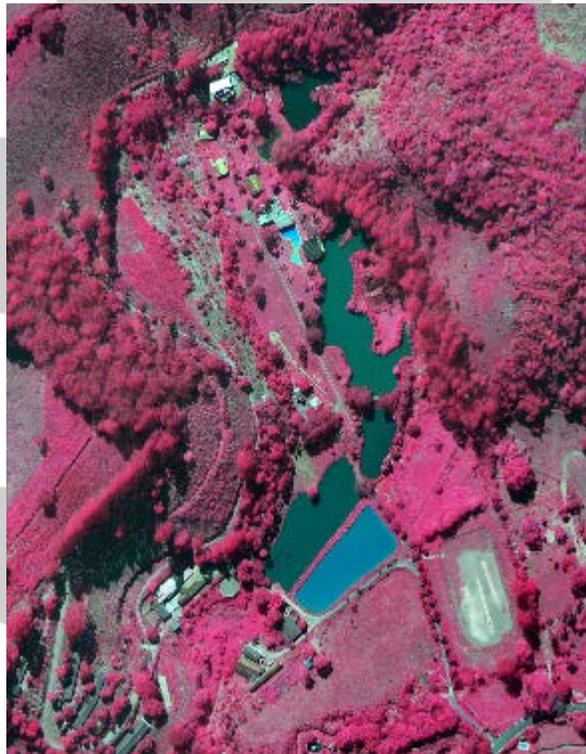


Figura 09

Angela Kugler - Engenheira Cartógrafa, com especialização em Geoprocessamento e em Informática, responsável pelo processamentos com dados de Câmara Digital, Aerotriangulação e Geoprocessamento da empresa ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.



ESTEIO