



UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS

Aula 1

Classificação de culturas por uso de imagens de satélite

Introdução ao Sensoriamento Remoto



Priscila M. Kai

Roteiro

01

Aula 1

*Introdução ao
Sensoriamento Remoto*

02

Aula 2

Pré-processamento de
Imagens do Sentinel-2

03

Aula 3

Extração de
características

04

Aula 4

Construção de Modelos
para a Classificação de
Culturas

05

Aula 5

Construção de uma Rede
Neural Densa



OI

Introdução ao Sensoriamento Remoto

O que veremos?

Roteiro

1. Sensoriamento Remoto, o que é?
2. Espectro eletromagnético
 - Divisões do espectro magnético
 - Interações com superfícies
3. Sensitividade Espectral
4. Combinações de bandas

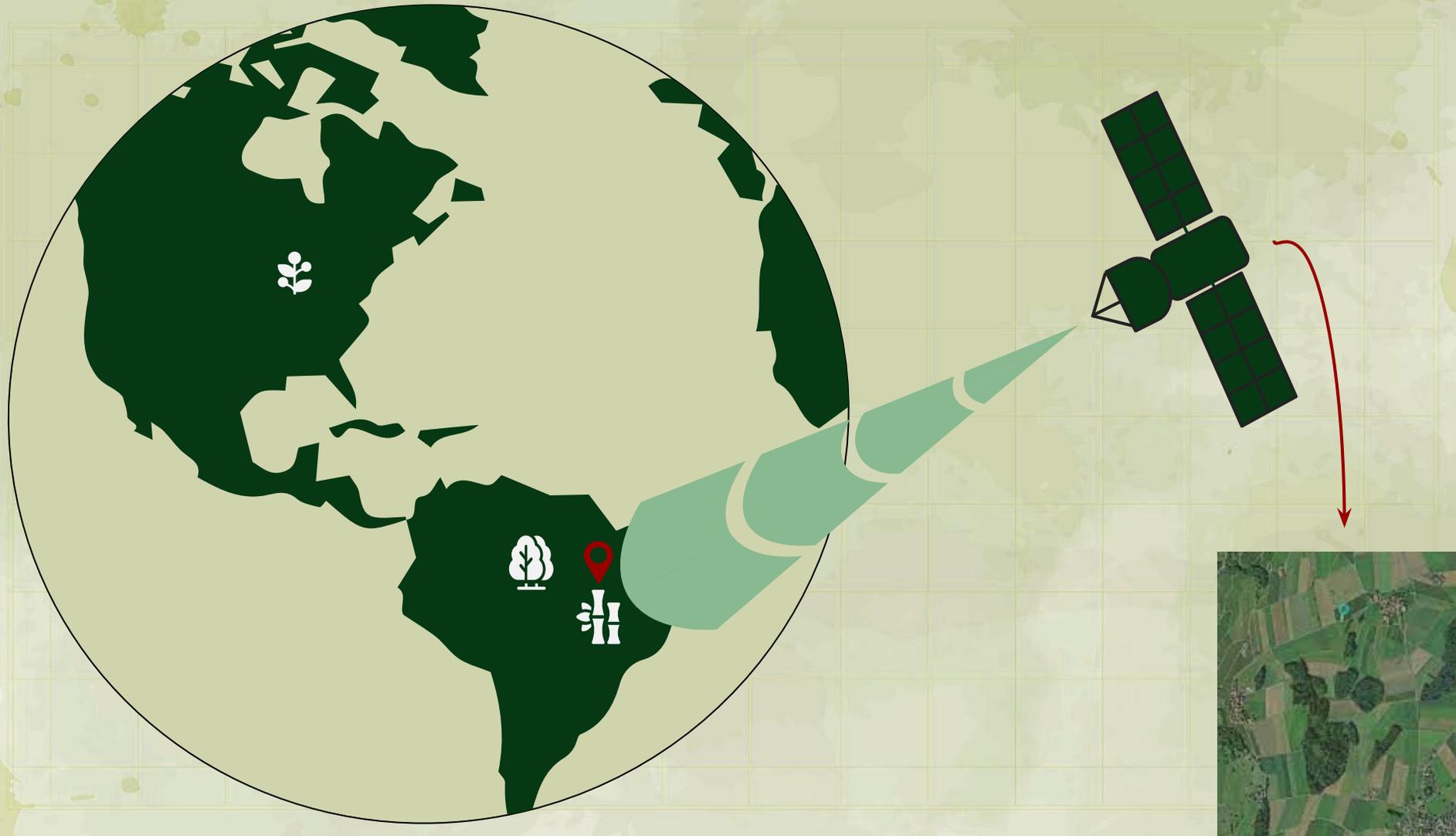
Sensoriamento Remoto

“O sensoriamento remoto pode ser amplamente definido como a coleta e interpretação de informações sobre um objeto, área ou evento sem estar em contato físico com o objeto.” (Kairu, 1982)

“É a prática de retirar informações sobre a superfície terrestre... por uso de radiação eletromagnética em uma ou mais regiões do espectro eletromagnético, refletida ou emitida da superfície da Terra.” (Campbell and Wynne, 2011)

“Importante técnica e ferramenta que combina os desenvolvimentos da ciência da computação e do Sistema de Informações Geográficas (SIG)” (Kumar et. al, 2020)





Radiação eletromagnética

A **radiação eletromagnética** é uma forma de energia liberada e absorvida por partículas carregadas, possuindo propriedades elétricas e magnéticas específicas.

A faixa de comprimento de onda correspondente à radiação eletromagnética é chamada de "**espectro eletromagnético**".



Luz visível

Raios Gama

Raios X

UV

Infravermelho

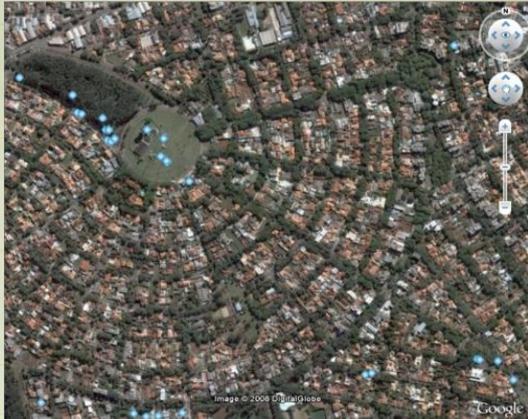
Microondas

Rádio



Espectro eletromagnético

A como o **espectro eletromagnético** interage com qualquer material pode ser usada na análise de vários materiais, sendo aplicada para avaliar várias propriedades físicas e químicas de objetos na alimentação e na agricultura.

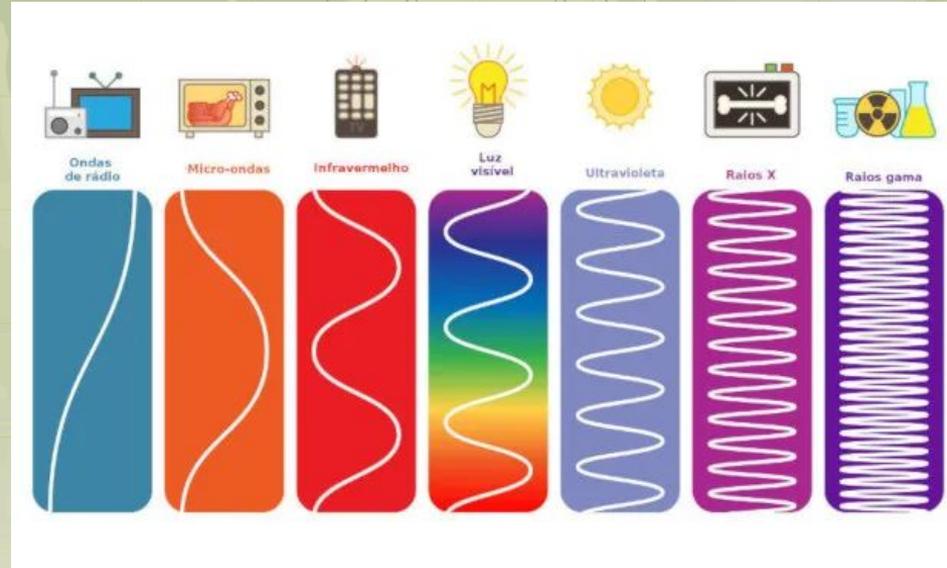


Espectro eletromagnético

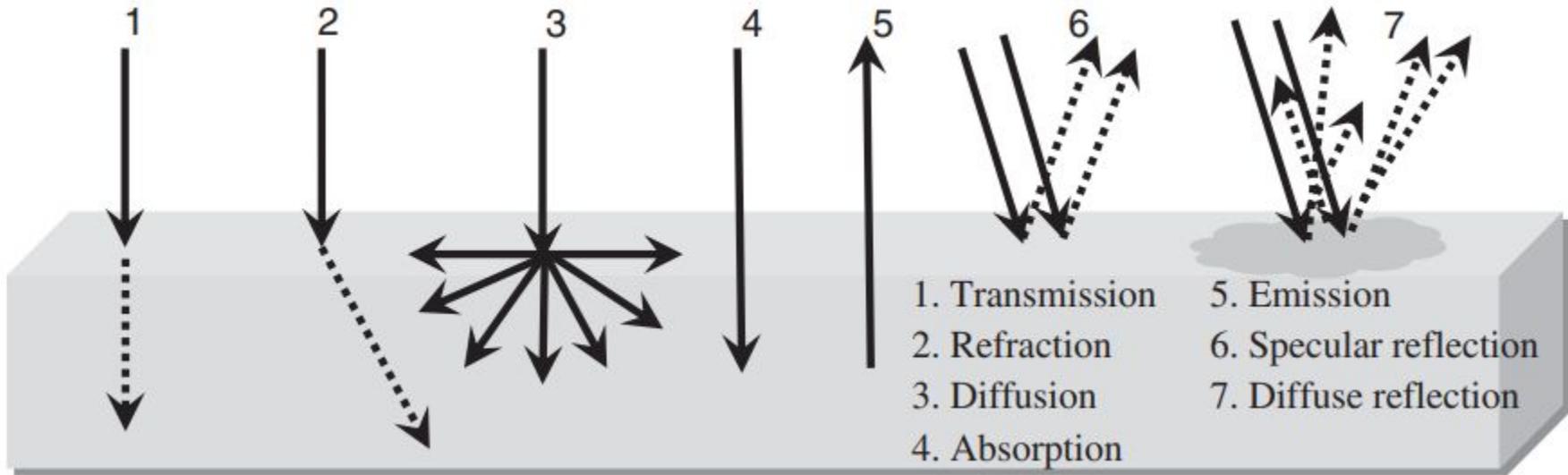
O espectro eletromagnético é definido por três fatores:

- ❑ frequência (f)
- ❑ comprimento de onda (λ)
- ❑ energia do fóton (E)

O comprimento de onda é inversamente proporcional à frequência.



Sensibilidade Espectral

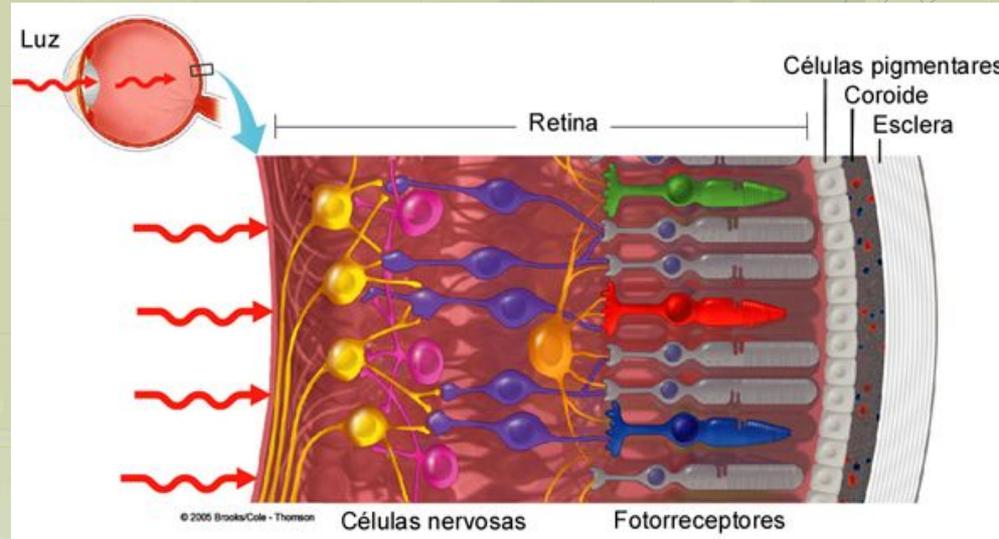


Sensibilidade Espectral

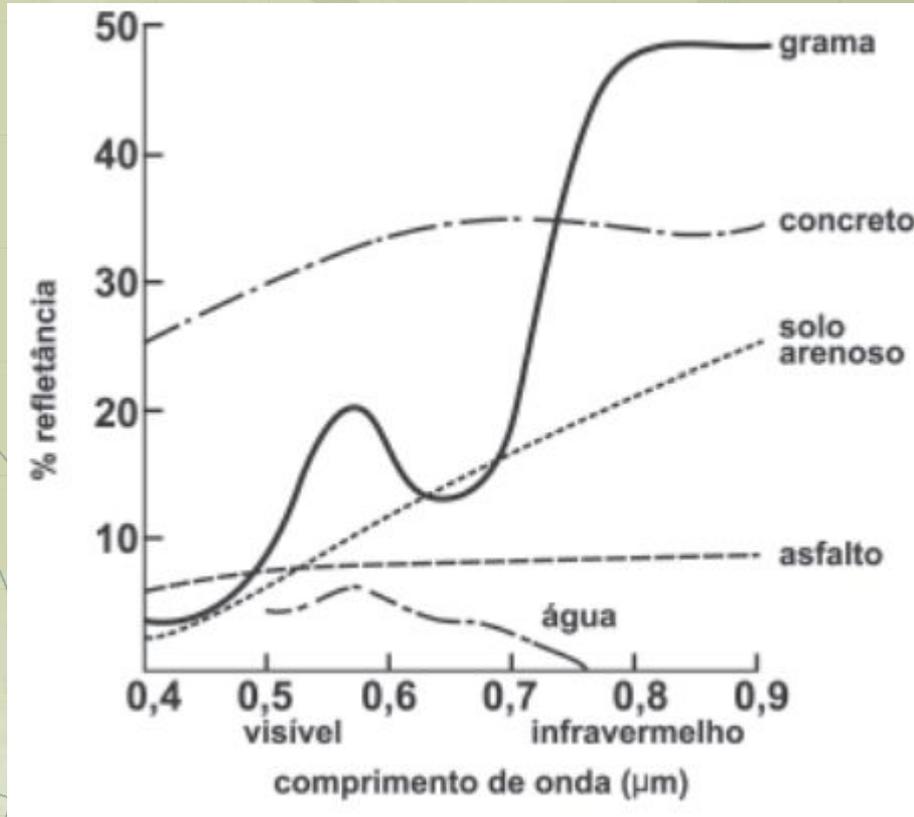
Então porque vemos as folhas da planta na cor verde?



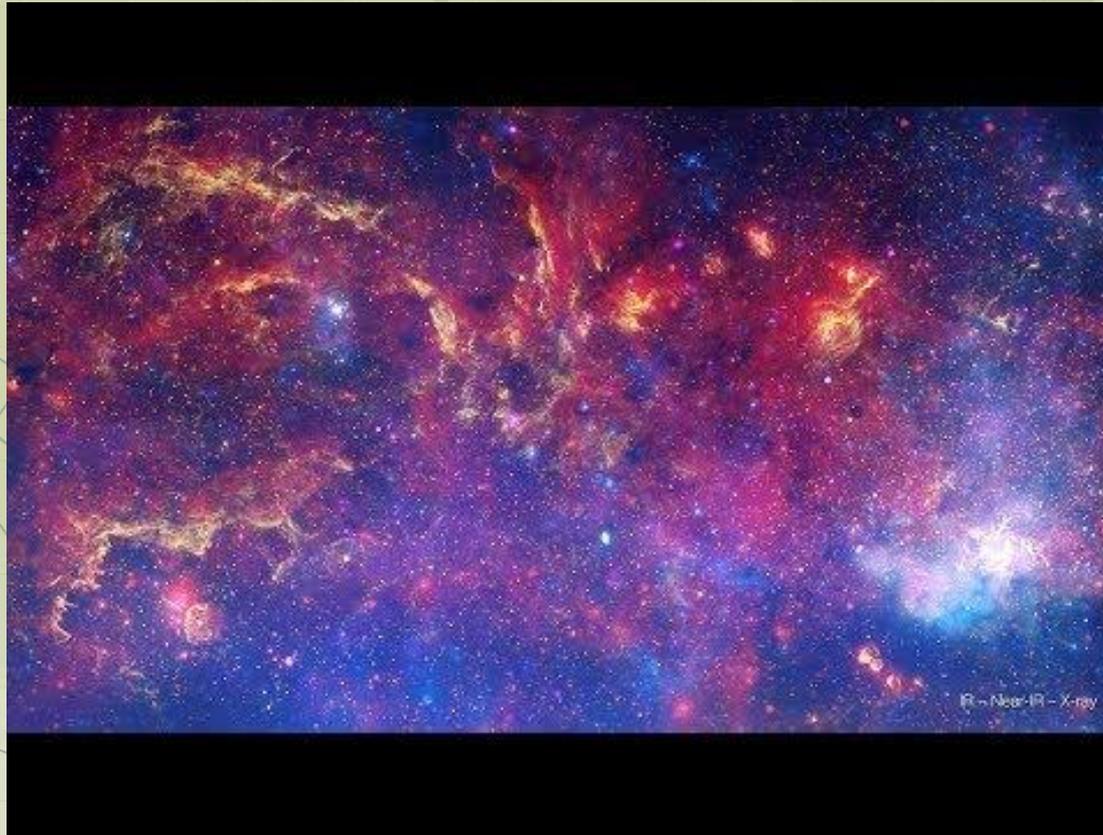
Sensibilidade Espectral



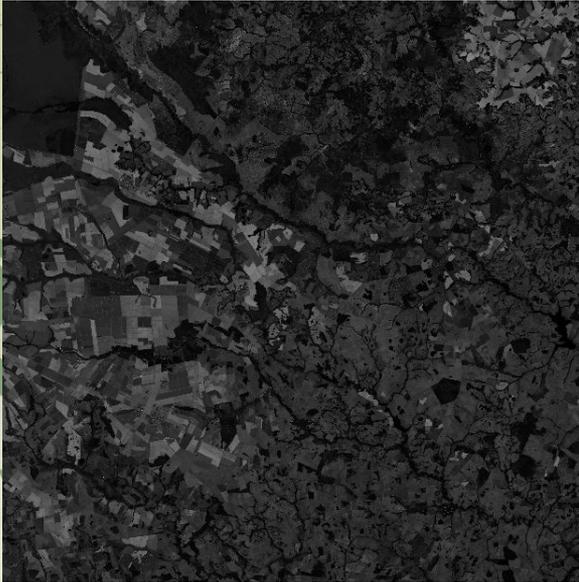
Sensibilidade Espectral



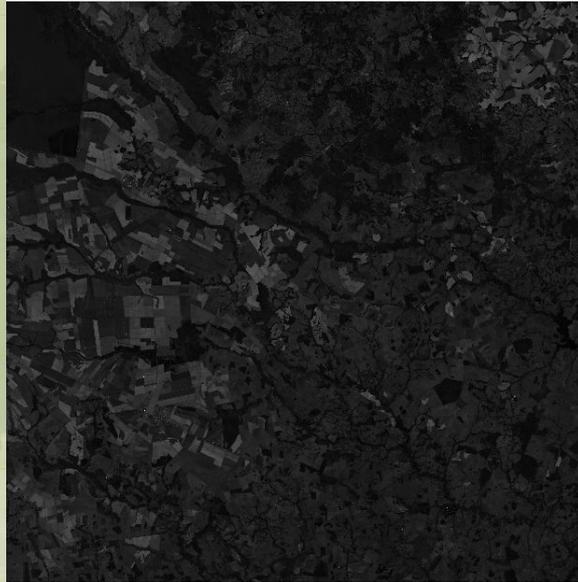
Sensibilidad Espectral



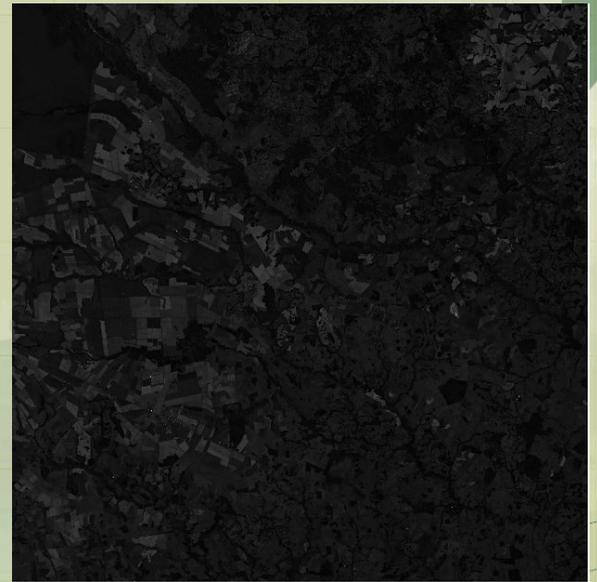
Combinações de bandas



Red

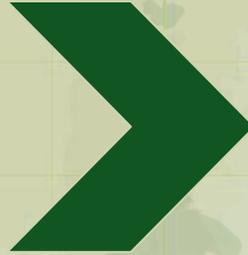
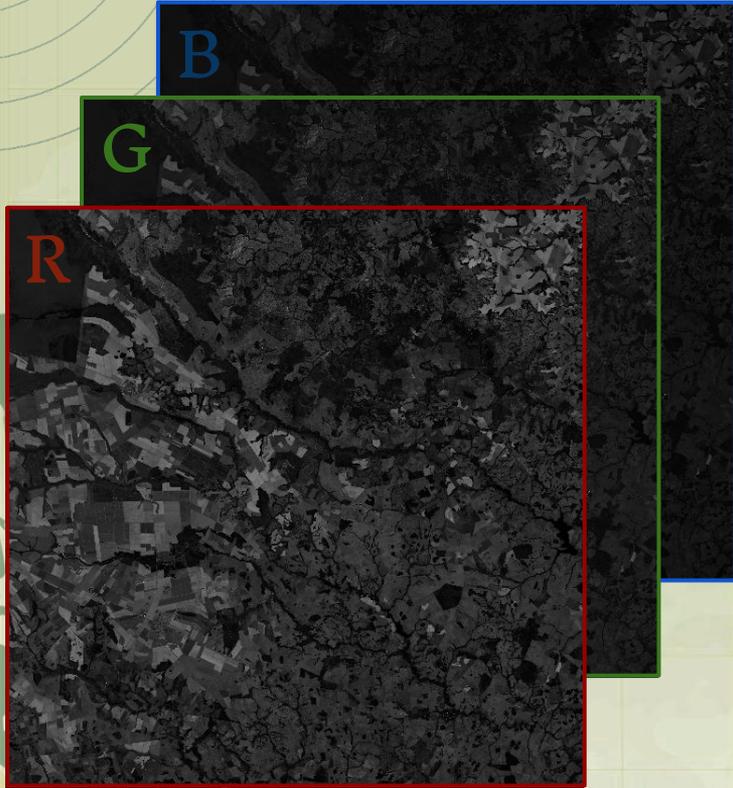


Green

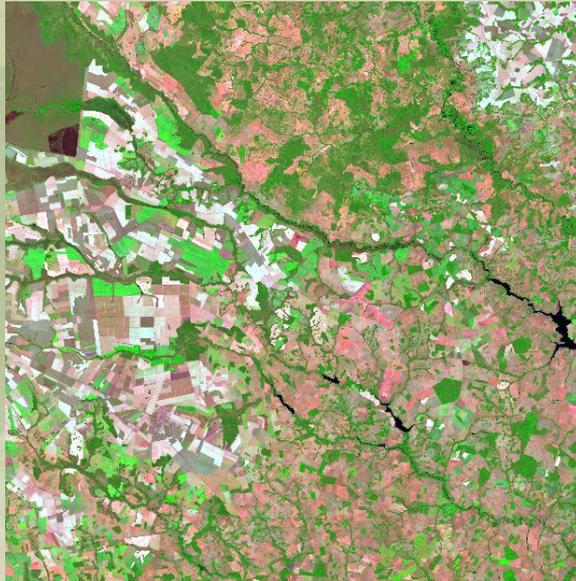
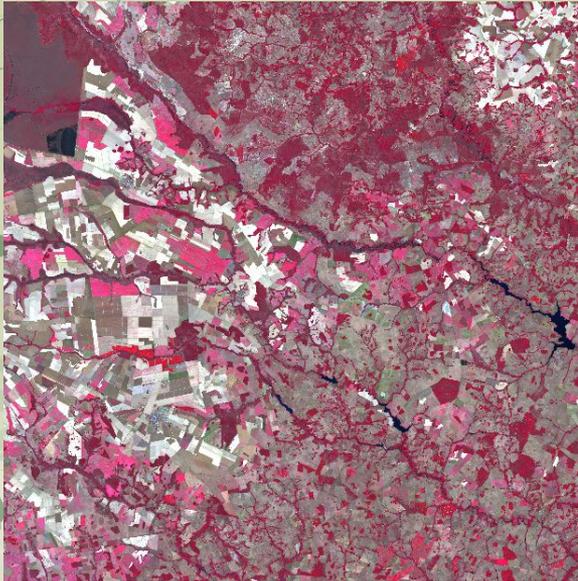


Blue

Combinações de bandas



Combinações de bandas

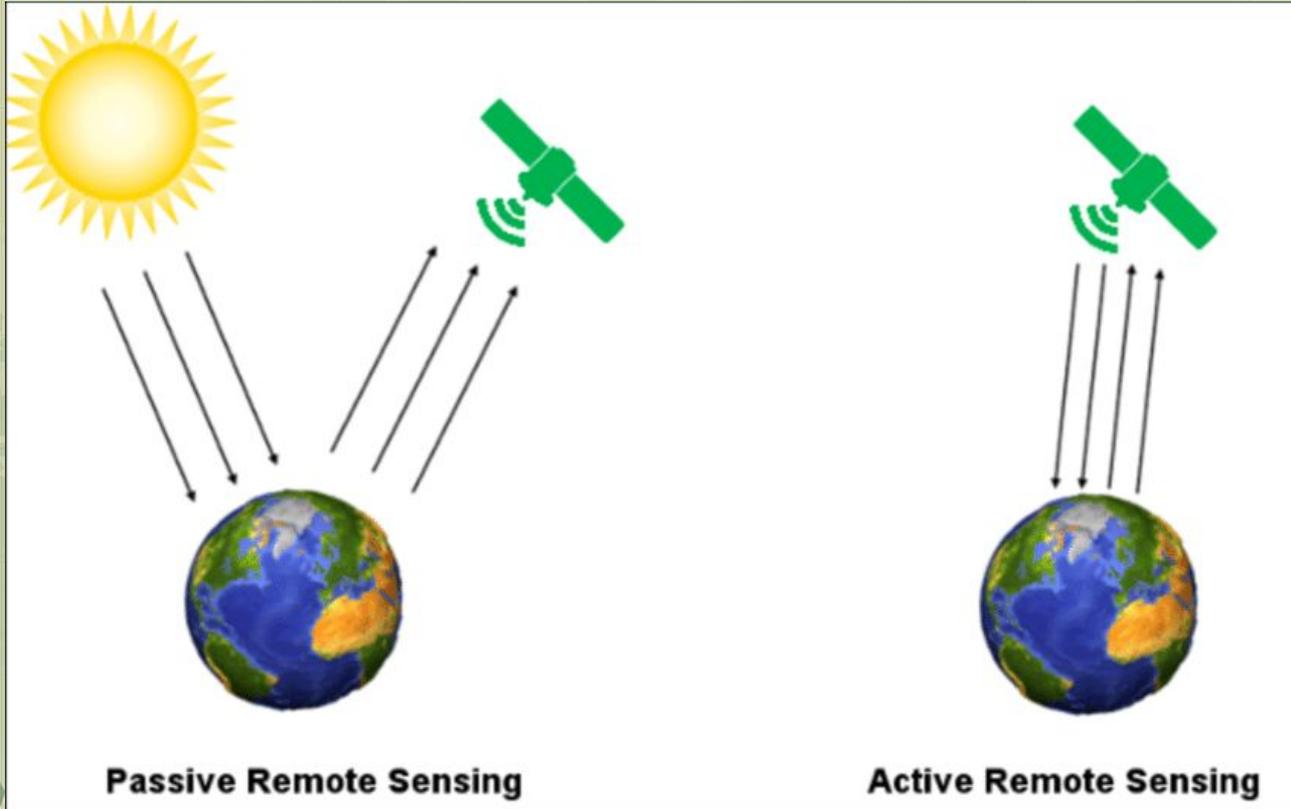


Imagens de Sensoriamento Remoto

I. Sensoriamento por uso de satélites

- Sensores
- Órbita de satélites
- Características de sensores
 - Resolução
 - Espacial
 - Temporal
 - Espectral
- Imagem Multiespectral e Hiperespectral

Sensores



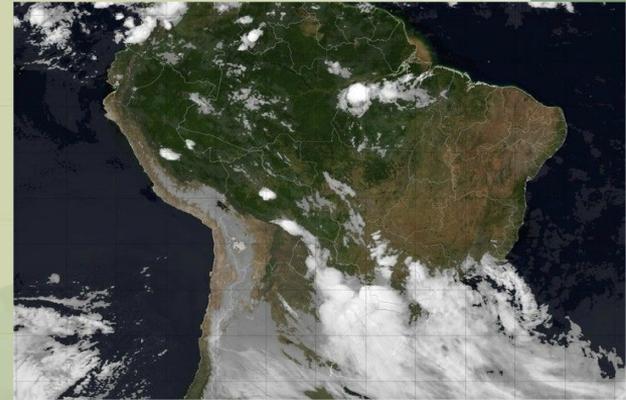
Órbita de satélite

O caminho seguido por um satélite é referido como sua órbita.

Tipos de órbitas:

Órbita geoestacionária: órbita de satélites que visualizam a mesma porção da superfície da Terra.

- *Os satélites meteorológicos e de comunicação geralmente têm esses tipos de órbitas.*



Órbita polar: órbita de satélites que varrem a superfície de norte a sul.

- *satélite de observação e de imageamento da superfície terrestre.*

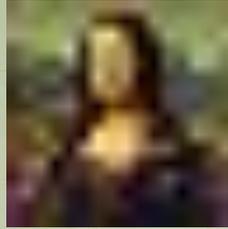
Características do sensor de satélite

Entre os dados coletados por cada sensor de satélite, temos ser:

- ❑ Resolução espacial
- ❑ Resolução espectral
- ❑ Resolução temporal

Resolução espacial

Resolução espacial (resolução do solo) é a área do solo fotografada para o tamanho do pixel do dispositivo sensor.



Resolução espacial

Sensores possuem a limitação no tamanho da menor área que pode ser gravada, assim, a área mínima determina o detalhe espacial, ou seja, o tamanho do pixel.



low spatial resolution



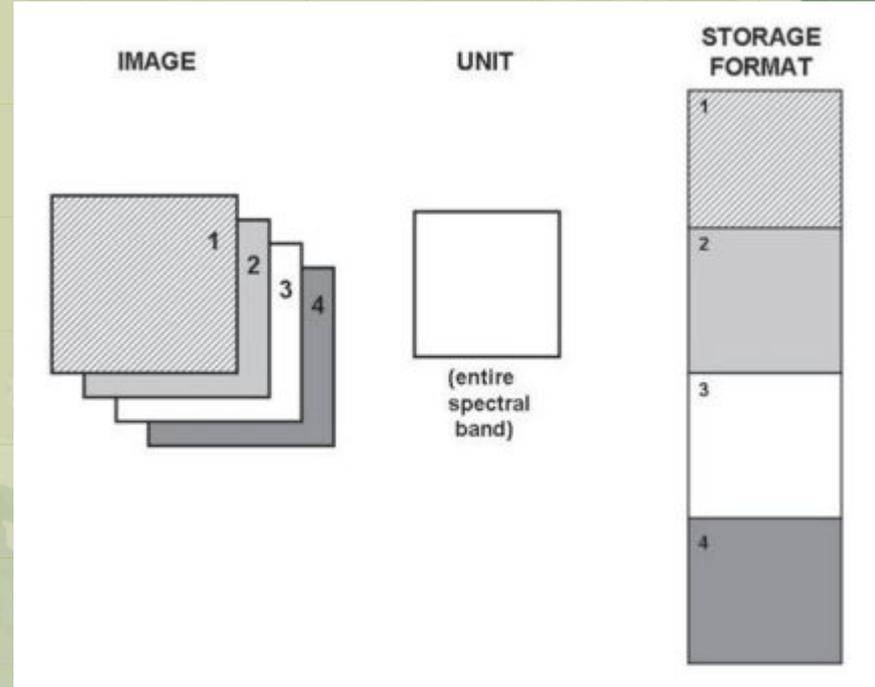
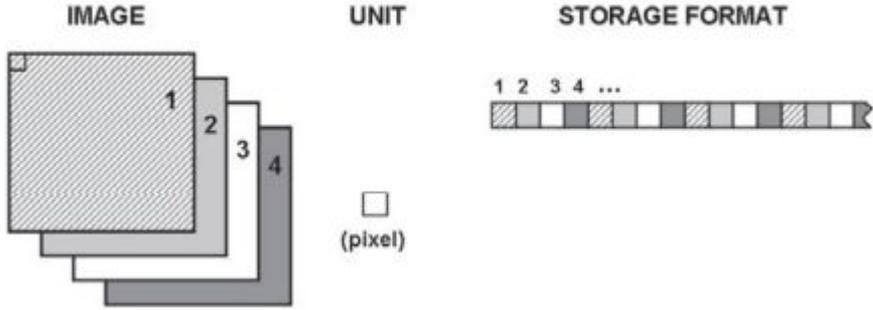
medium spatial resolution



high spatial resolution

Existem satélites que coletam dados a menos de um metro de resolução terrestre.

Resolução espacial

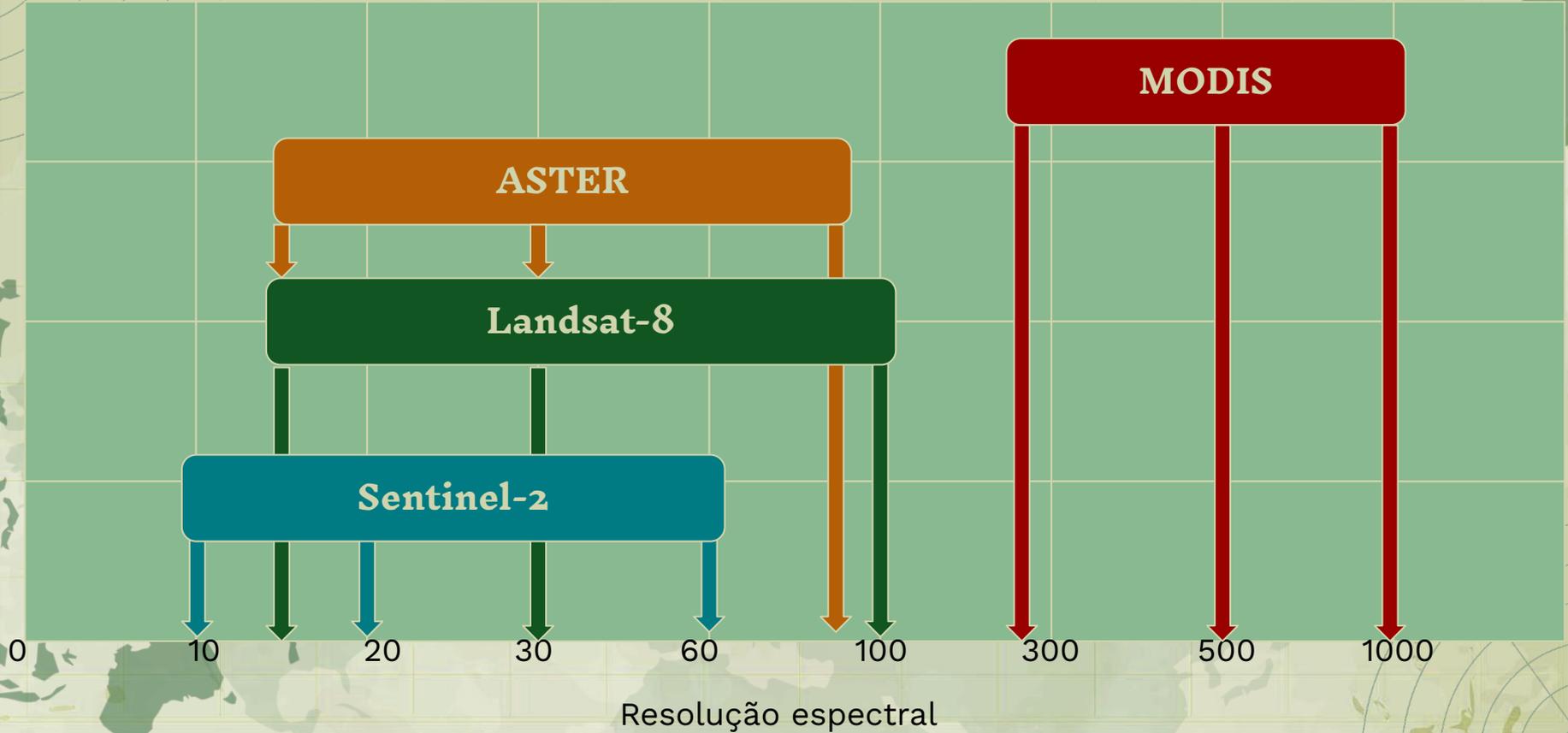


Resolução espectral

A resolução espectral representa o número e a largura das bandas espectrais no dispositivo sensor.



Resolução espectral



Resolução temporal

A resolução temporal é a frequência com que um sensor revisita a mesma parte da superfície terrestre. Pode variar em várias vezes ao dia, por semana, entre outros intervalos.

