



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS



DISCIPLINA: LEB450 TOPOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO II
PROF. DR. CARLOS ALBERTO VETTORAZZI

SR: COMPORTAMENTO ESPECTRAL DE ALVOS

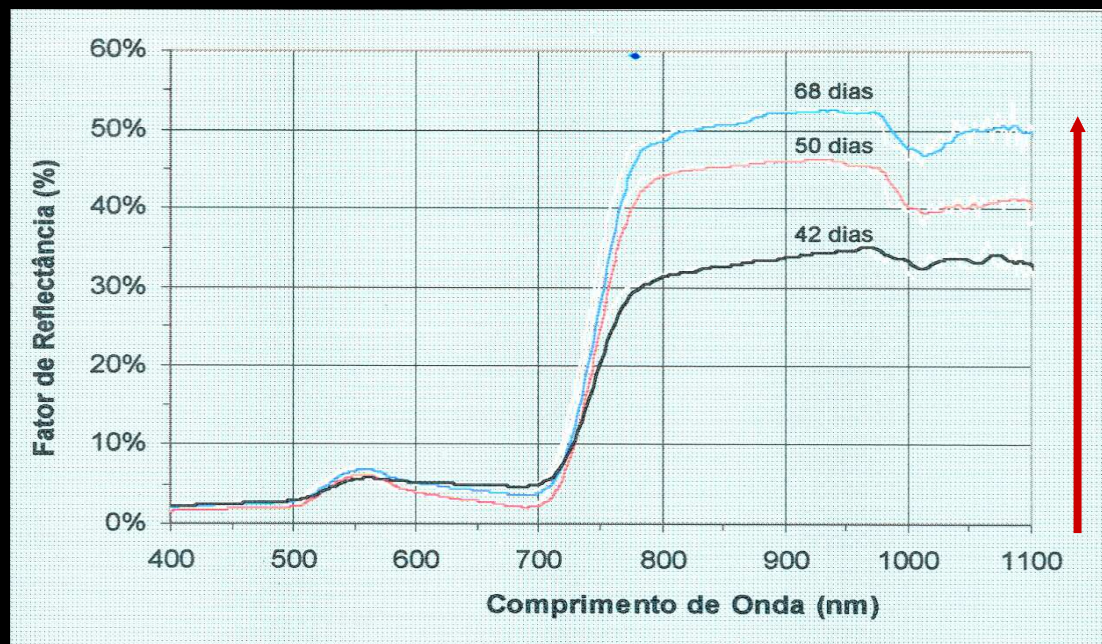
1 INTRODUÇÃO

**Principais alvos a serem estudados:
vegetação, solo e água.**



1 INTRODUÇÃO

Comportamento espectral: visualização gráfica da interação entre alvo e faixas específicas de comprimentos de onda



1 INTRODUÇÃO

Importância do estudo do comportamento espectral de alvos:

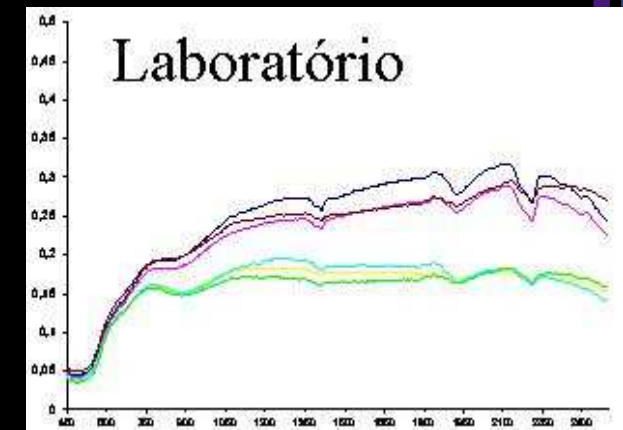
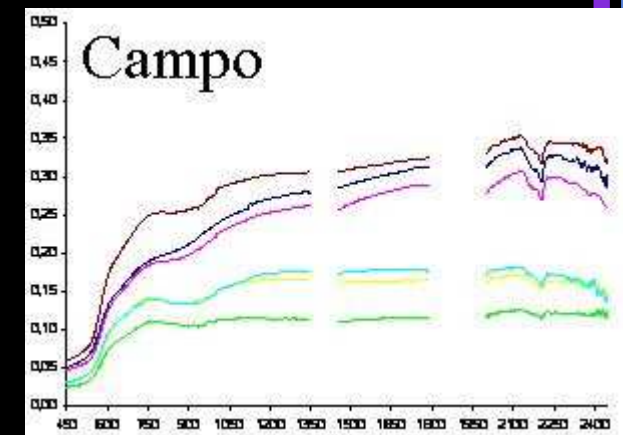
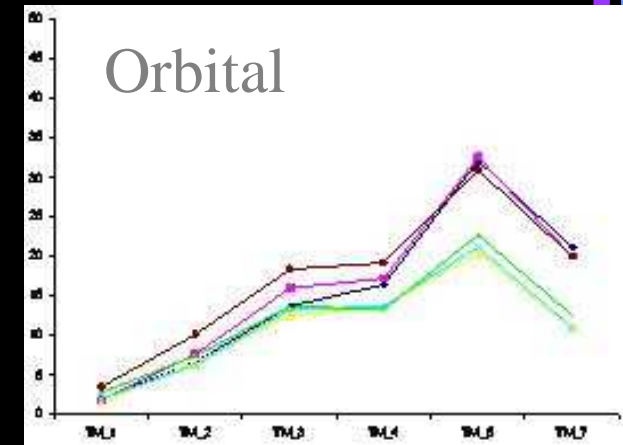
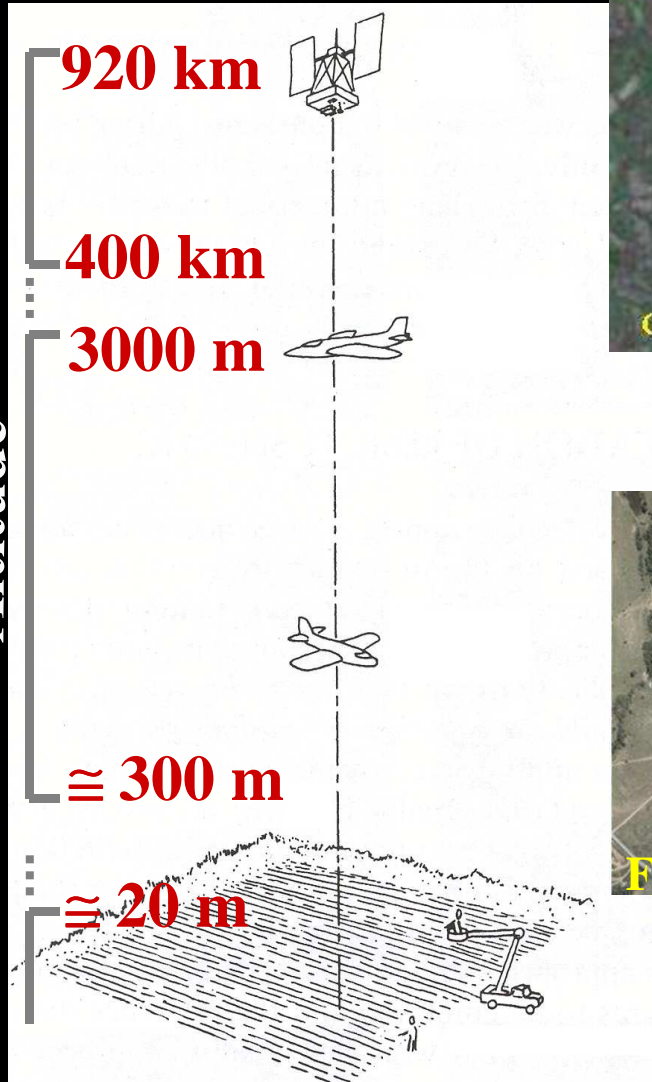
- **seleção de bandas para situações específicas (auxílio na classificação de imagens)**
- **desenvolvimento de sensores**

2 FATORES QUE INTERFEREM NO COMPORTAMENTO ESPECTRAL DOS ALVOS

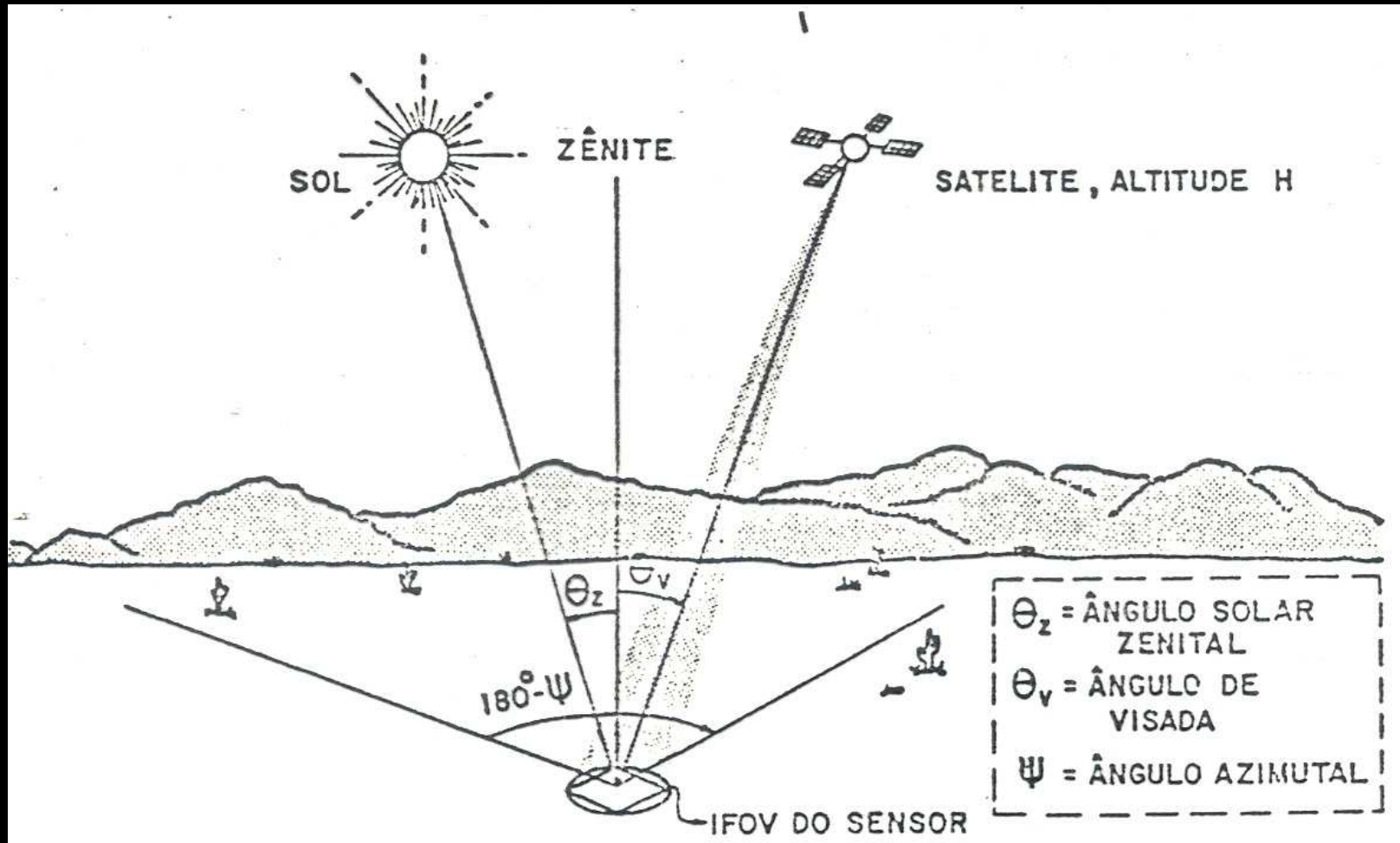
- 1. Nível de aquisição dos dados**
- 2. Geometria de aquisição dos dados**
- 3. Parâmetros atmosféricos**
- 4. Parâmetros relativos ao alvo**

Nível de aquisição

Altitude



Geometria de aquisição dos dados

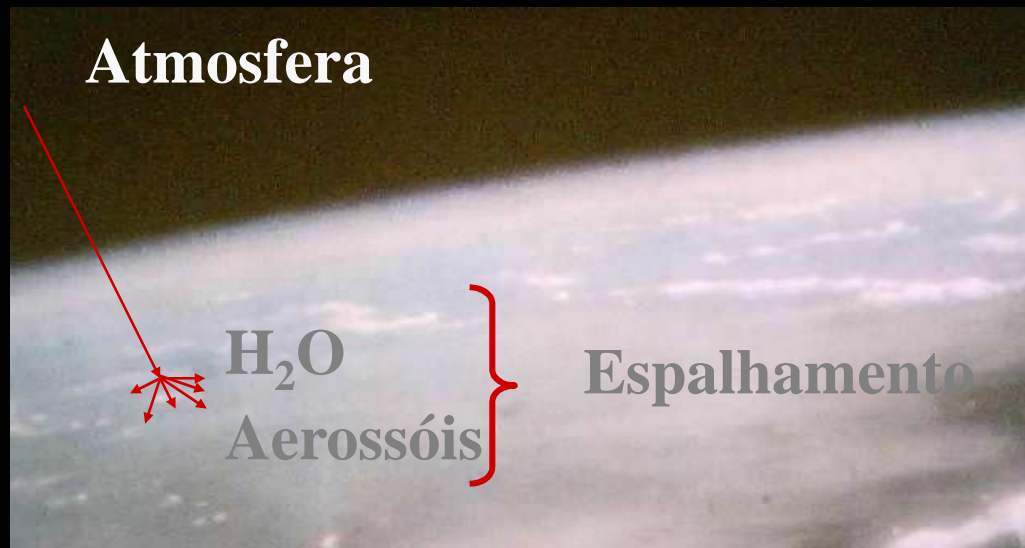


➔ Parâmetros atmosféricos

Os principais fatores que interferem na energia refletida do alvo que atingem o sensor são:

➔ **UMIDADE:** relação direta nos fenômenos de absorção e espalhamento de determinado λ pela atmosfera.

➔ **AERROSSÓIS:** Contribuem para o espalhamento



Molecular (Rayleigh)

$$\lambda > \emptyset$$

Mie

$$\lambda \equiv \emptyset$$

Não Seletivo

$$\lambda < \emptyset$$

COMPORTAMENTO ESPECTRAL

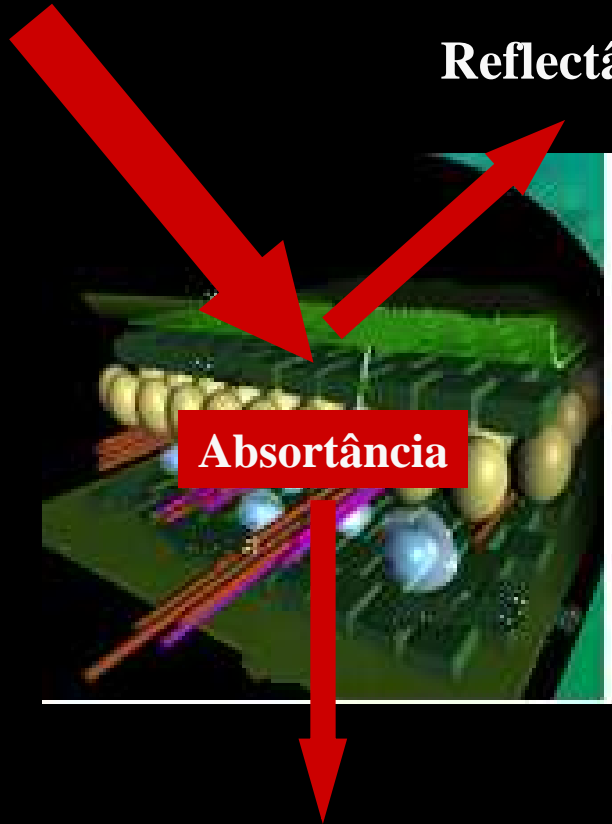
Vegetação



Vegetação

REM

Reflectância



Absortância

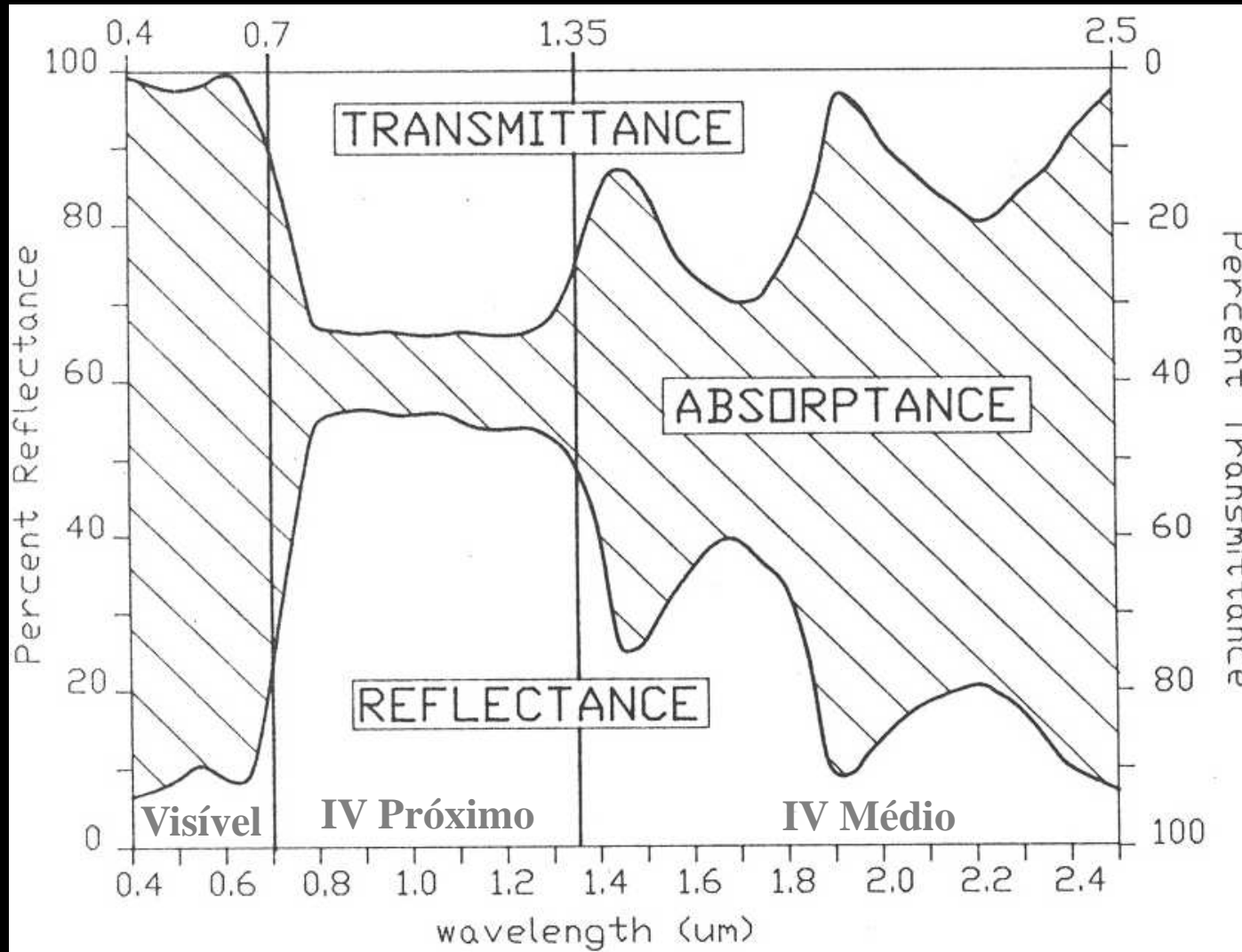
Transmitância

Folhas

Delgadas - Transmitância

Espessas - Reflectância

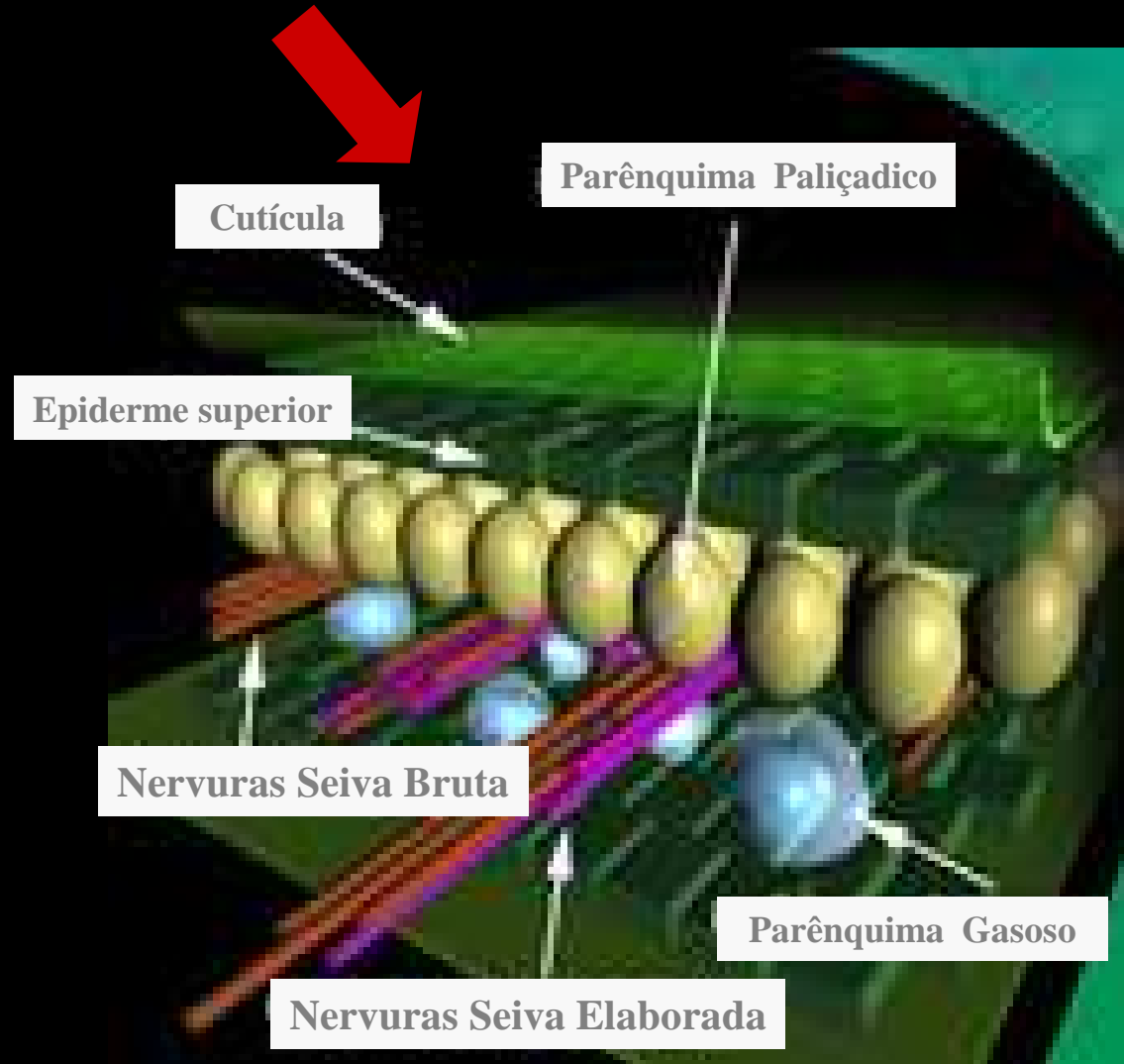
Vegetação



Reflectância, absorptância e transmitância de uma folha

➔ Vegetação – Folha - Interação com a REM

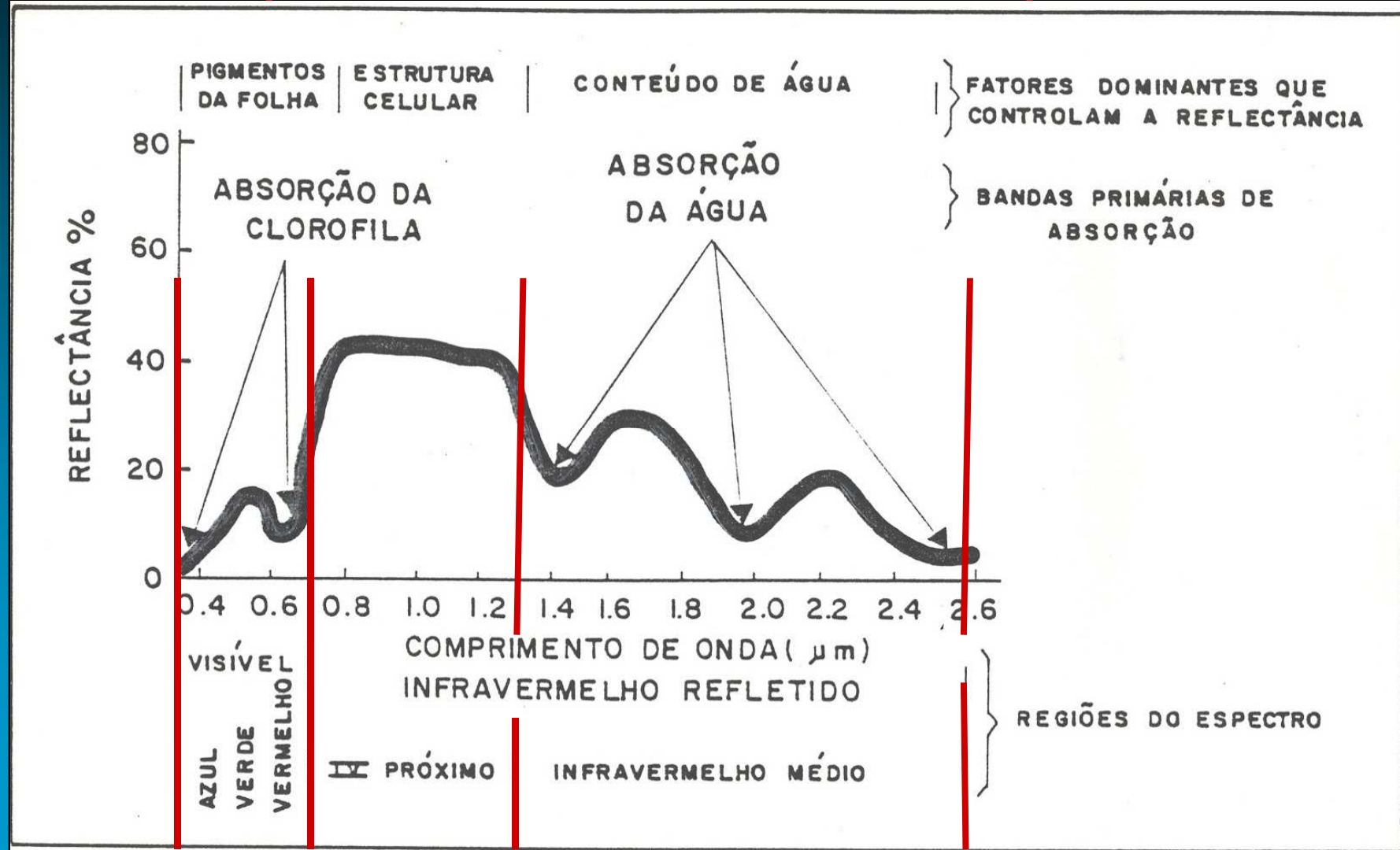
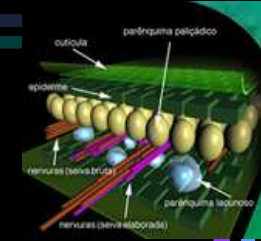
REM



Mesófilo Esponjoso
Cloroplastos

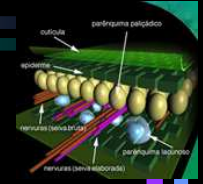
Vegetação

Reflectância Espectral das Folhas

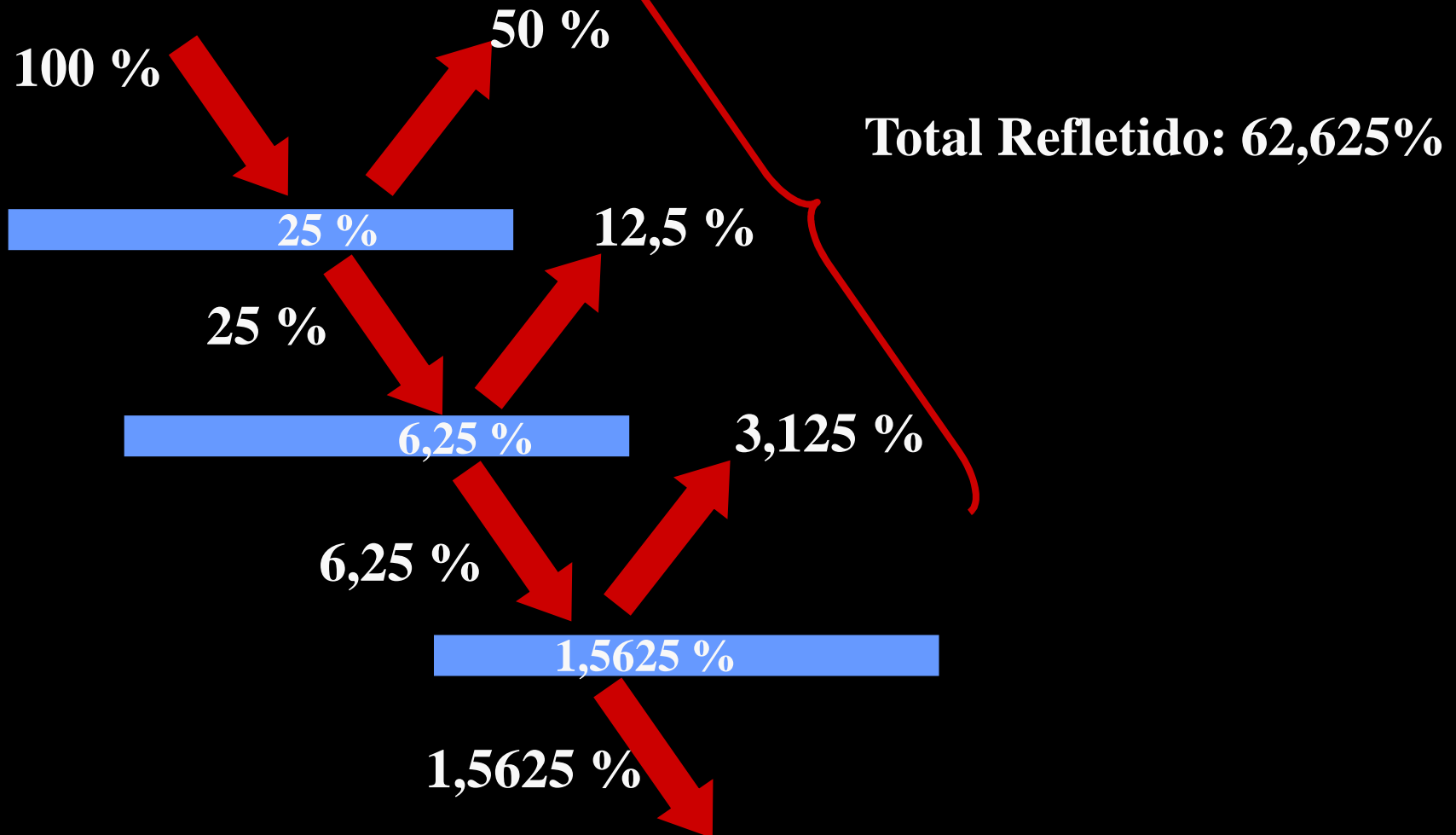


Vegetação

Reflectância Espectral das Folhas - IVP

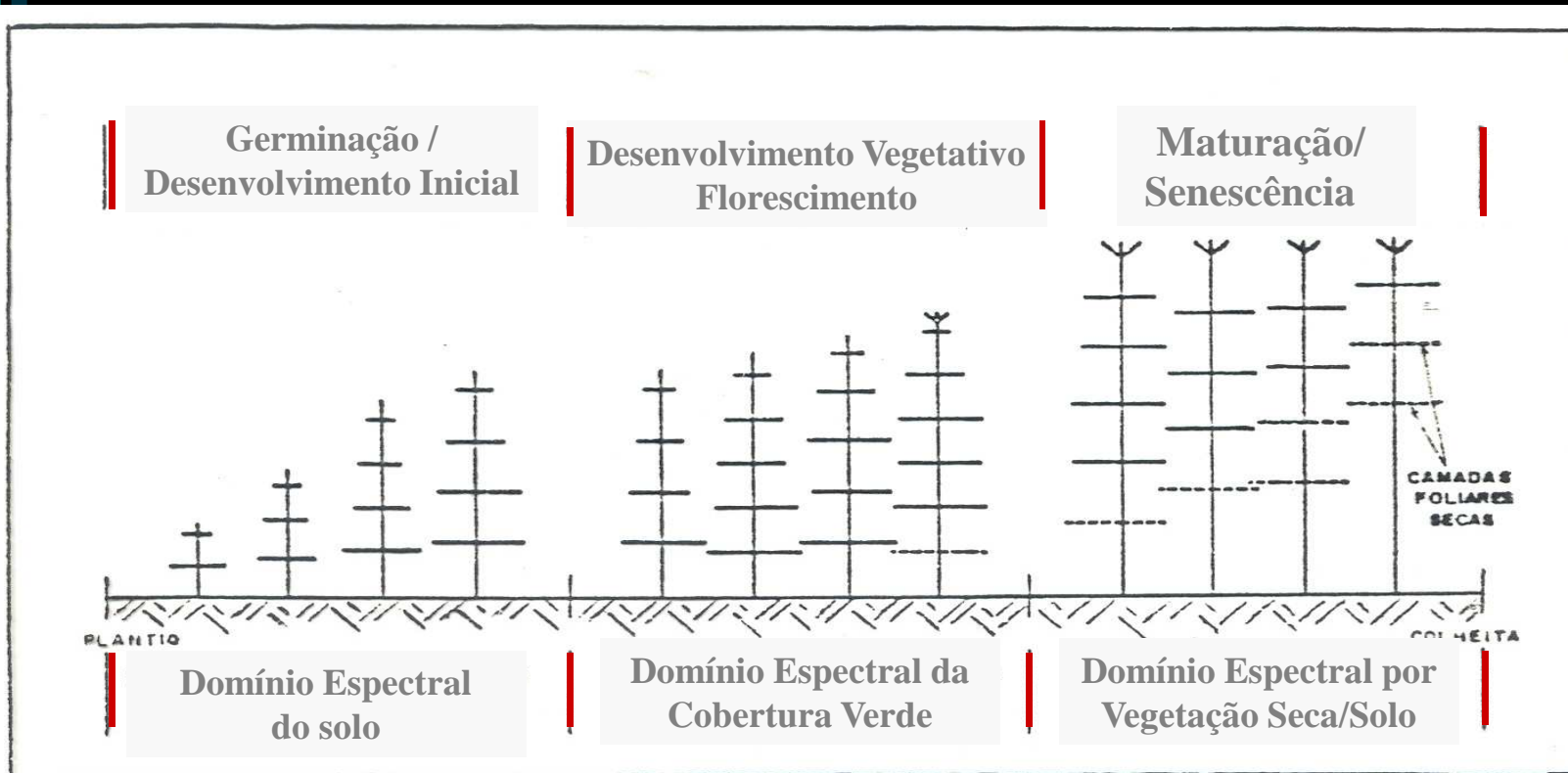
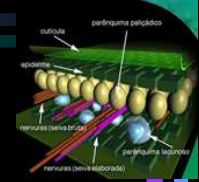


Refletância aditiva



Vegetação

Fatores que afetam a Reflectância da Cobertura Vegetal



De uma forma geral os fatores que afetam a reflectância da Cobertura Vegetal são a natureza estrutural e geométrica (forma, tamanho, orientação das plantas e das suas folhas, práticas culturais...)

COMPORTAMIENTO ESPECTRAL

Solo



Solo

O solo tem seu comportamento espectral influenciado por diversos fatores, sendo os mais importantes:

UMIDADE

TEXTURA

COR

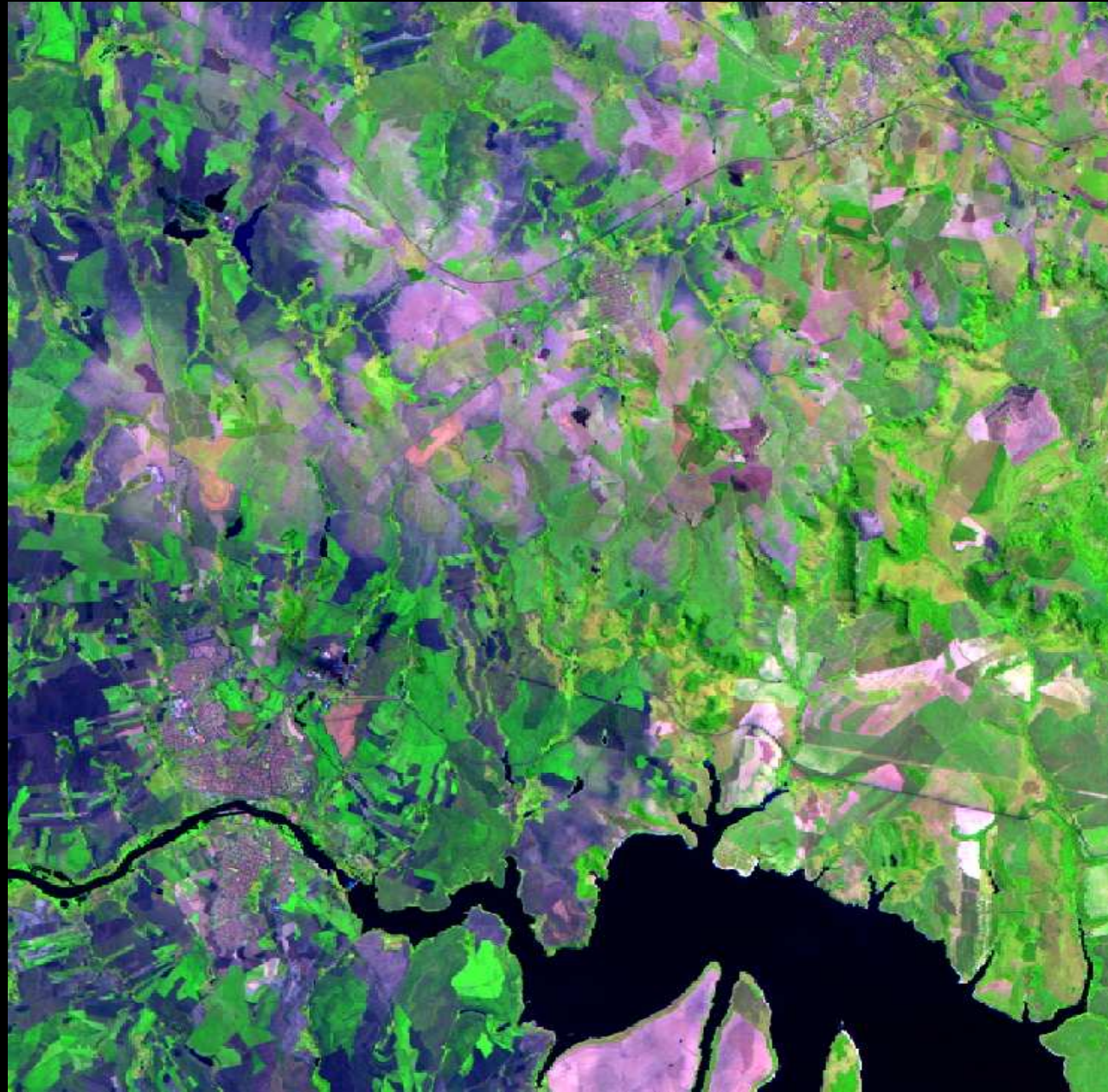
CTC

TEOR DE ÓXIDOS DE FERRO

TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA

CONDIÇÕES DE SUPERFÍCIE

Solo



COMPORTAMENTO ESPECTRAL

Água



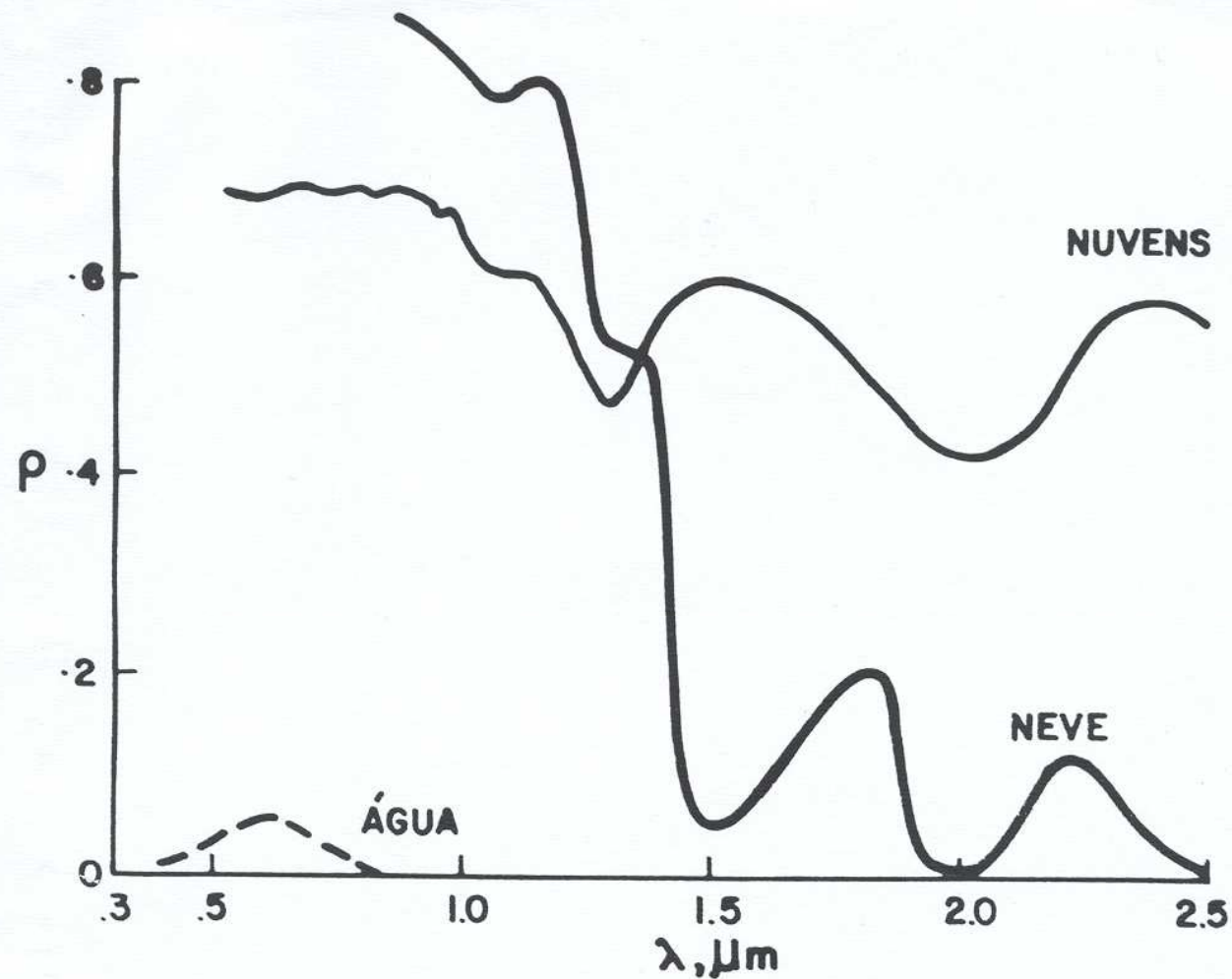
Água

Água no estado líquido: apresenta baixa refletância entre 380 nm e 700 nm, absorvendo toda REM acima de 700 nm.

Água em forma de nuvens: apresenta altíssima refletância entre 380 nm e 2500 nm, com bandas de absorção amplas próximas de 1000 nm, 1300 nm e 2000 nm.

Água em forma de neve: elevada refletância (maior que a das nuvens) entre 700 nm e 1200 nm. De 1200nm a 1400nm a refletância decresce rapidamente, sendo muito absorvida, ou seja, com baixa refletância, até 2500nm.

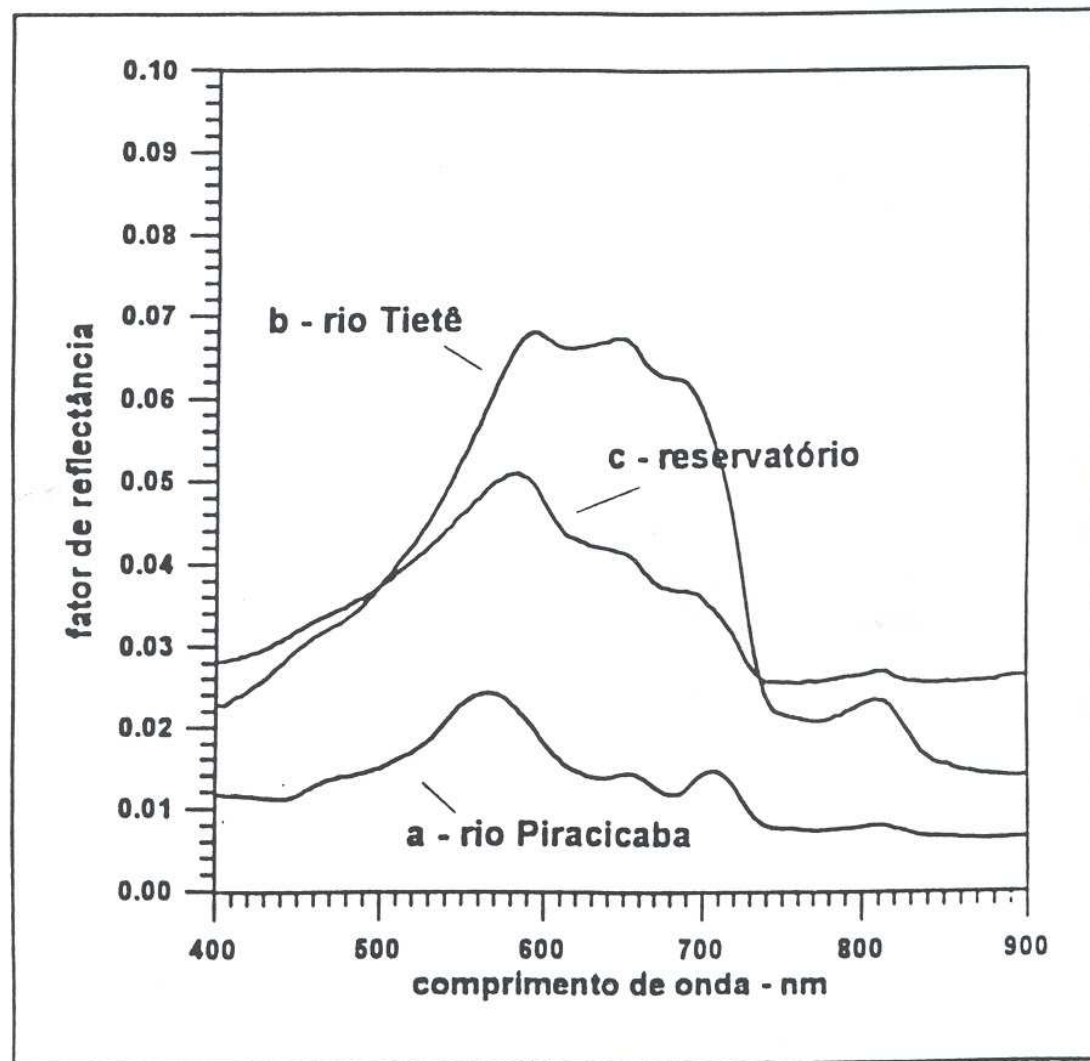
Água



Comportamento espectral de água em seus diferentes estados físicos.

FONTE: Bowker et alii (1985).

Água

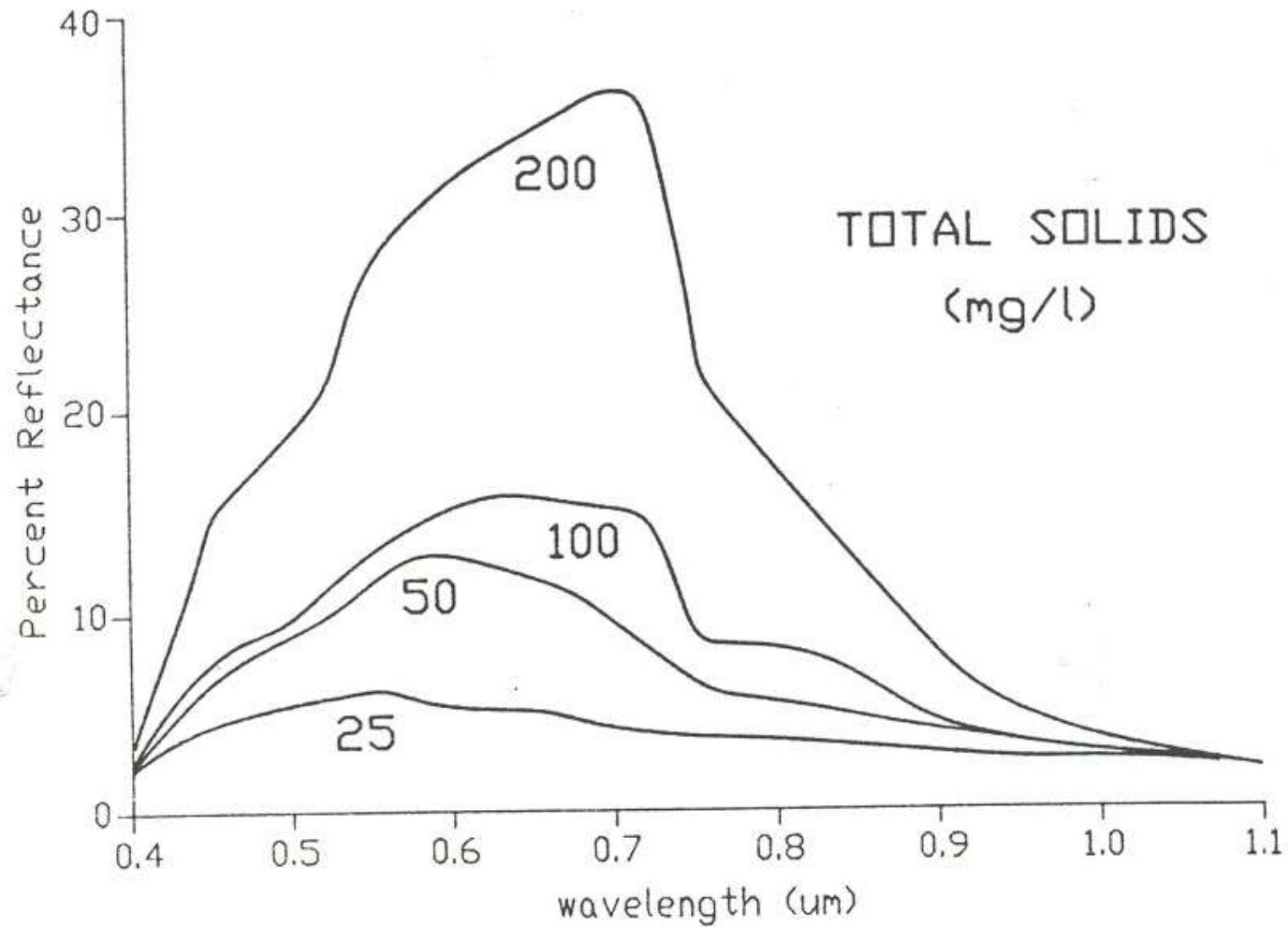


Assinaturas espectrais da água do braço do rio Piracicaba, reservatório da UHE Barra Bonita.

Fonte: Steffen et al., 1992.

Água

Figure 25. Relationship between turbidity and spectral reflectance for water (adapted from Ritchie et al., 1974).



Água

Efeito de fundo