

Sensoriamento Remoto Aplicado à Geografia

Comportamento Espectral dos Objetos

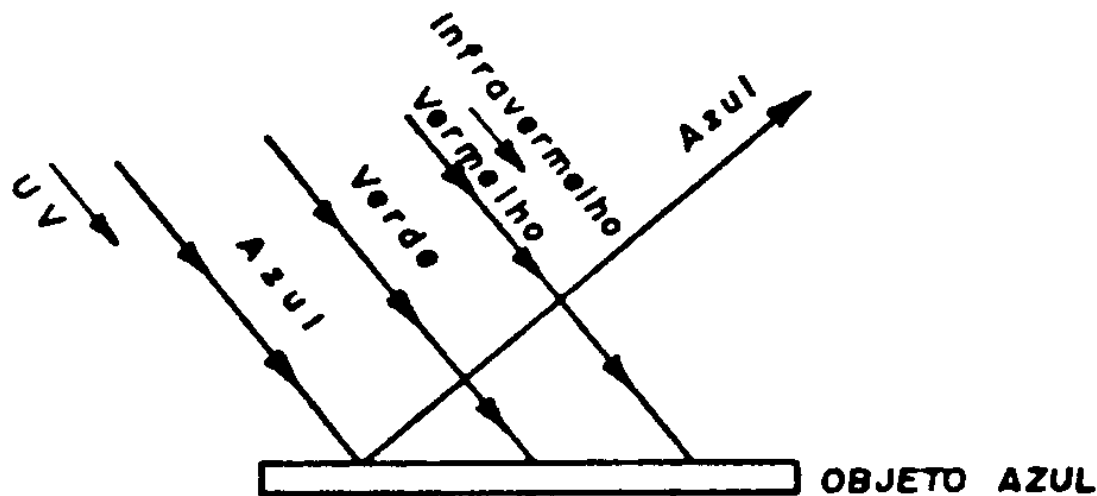
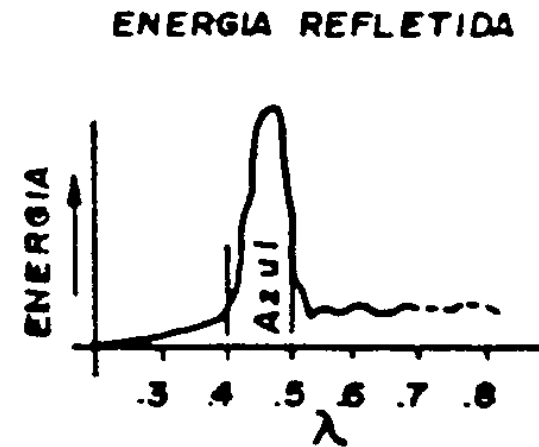
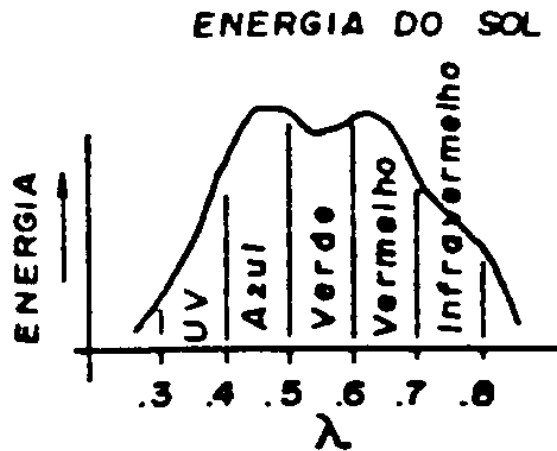
Reinaldo Paul Pérez Machado

Comportamento Espectral

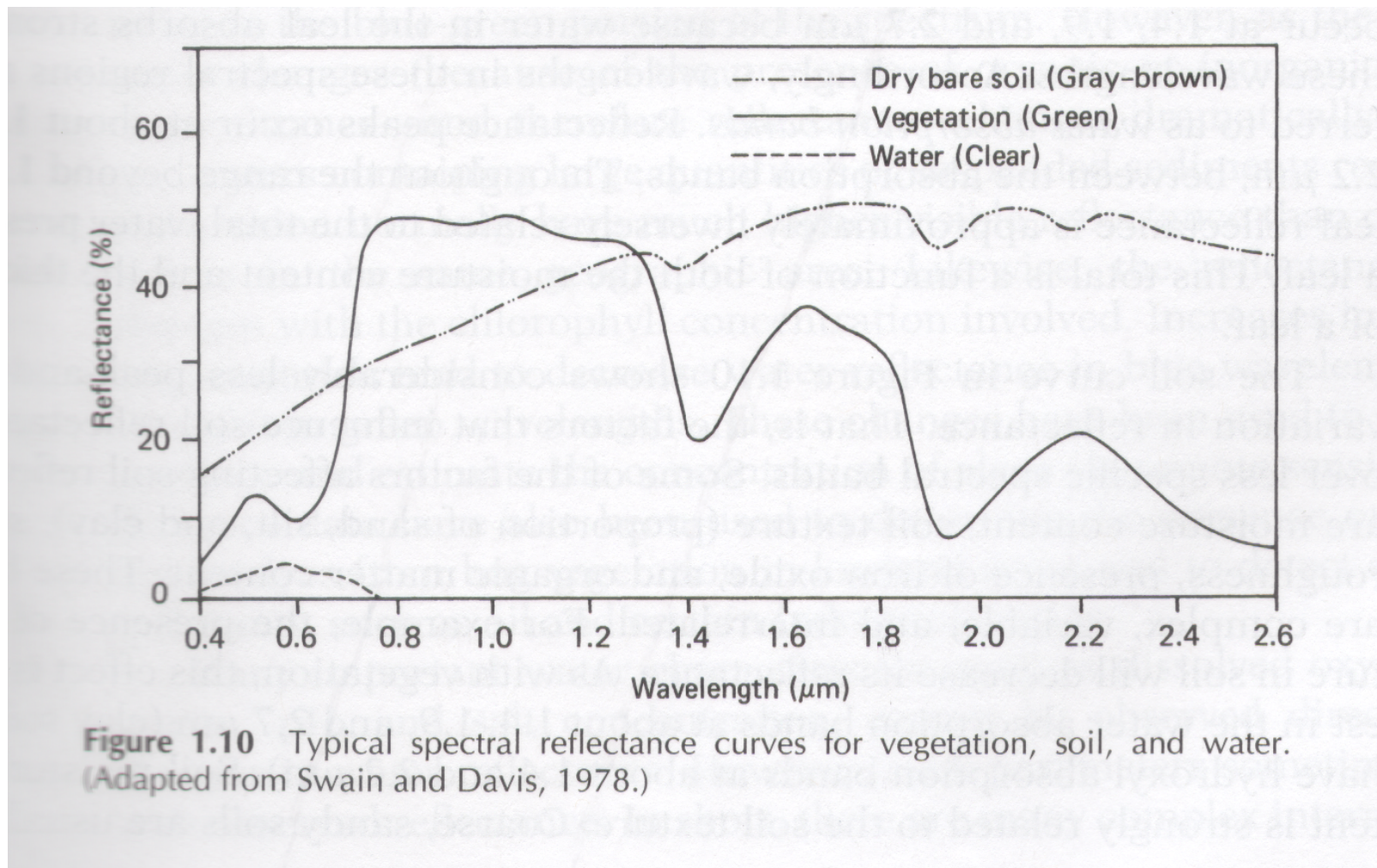
O que é ?

- É o estudo da interação da radiação eletromagnética com os objetos (vegetação, solos, minerais e rochas, água etc.).
- Permite a identificação e caracterização física da vegetação, do uso da terra, dos minerais etc. com base na resposta da radiação.

Comportamento Espectral de um Objeto Azul

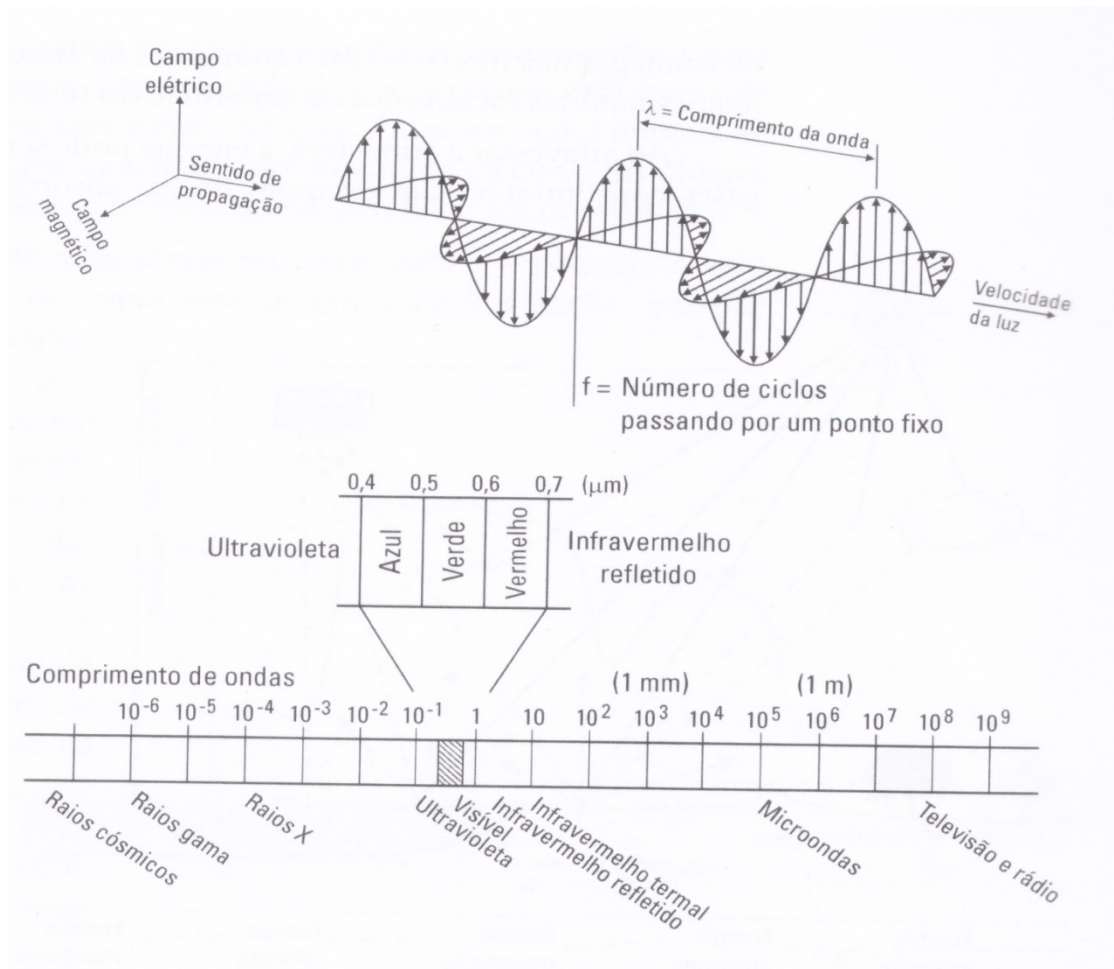


Curvas Espectrais: Solo Exposto, Vegetação e Água



Assinatura spectral

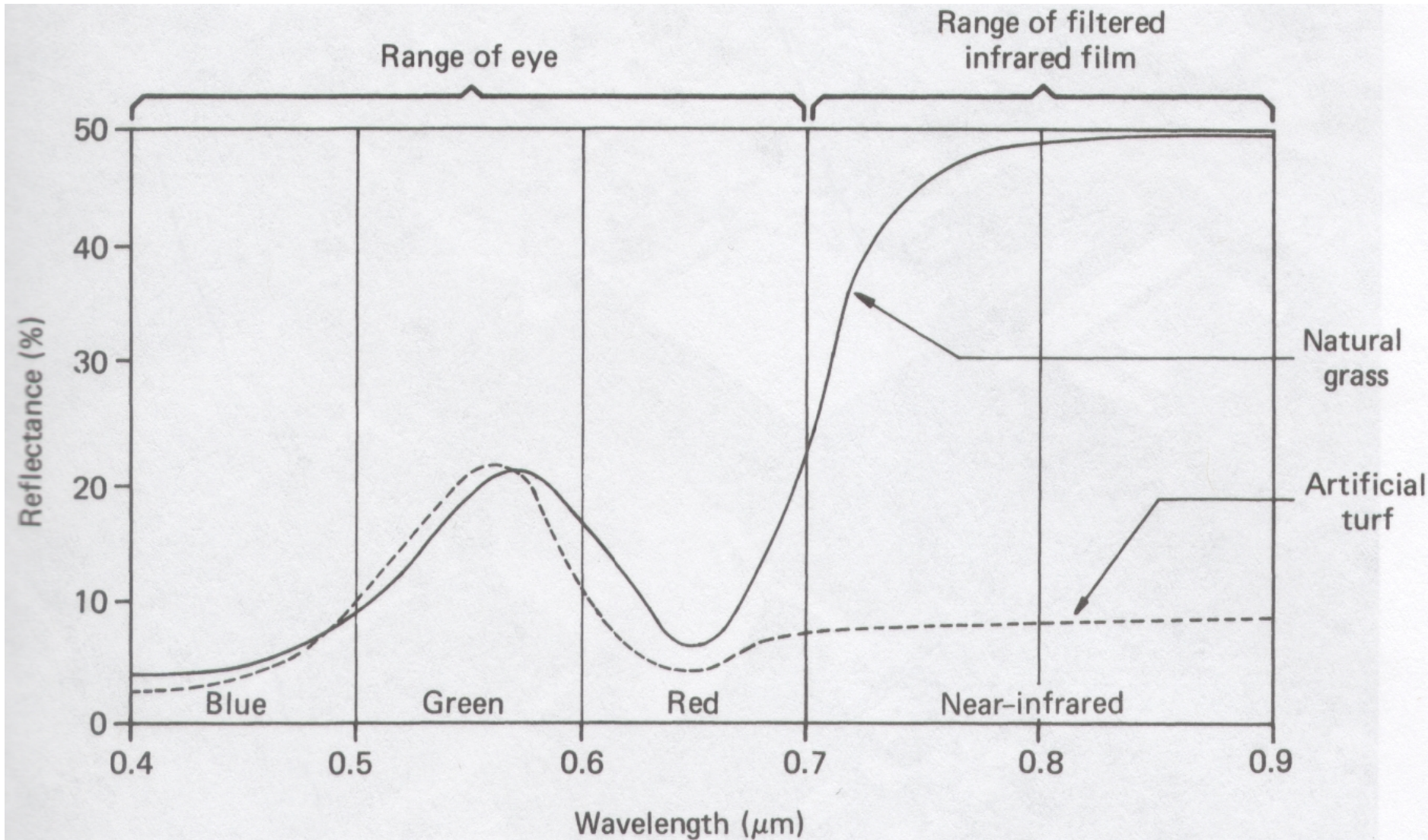
- Ilustra a forma como os objetos refletem a energia incidente.



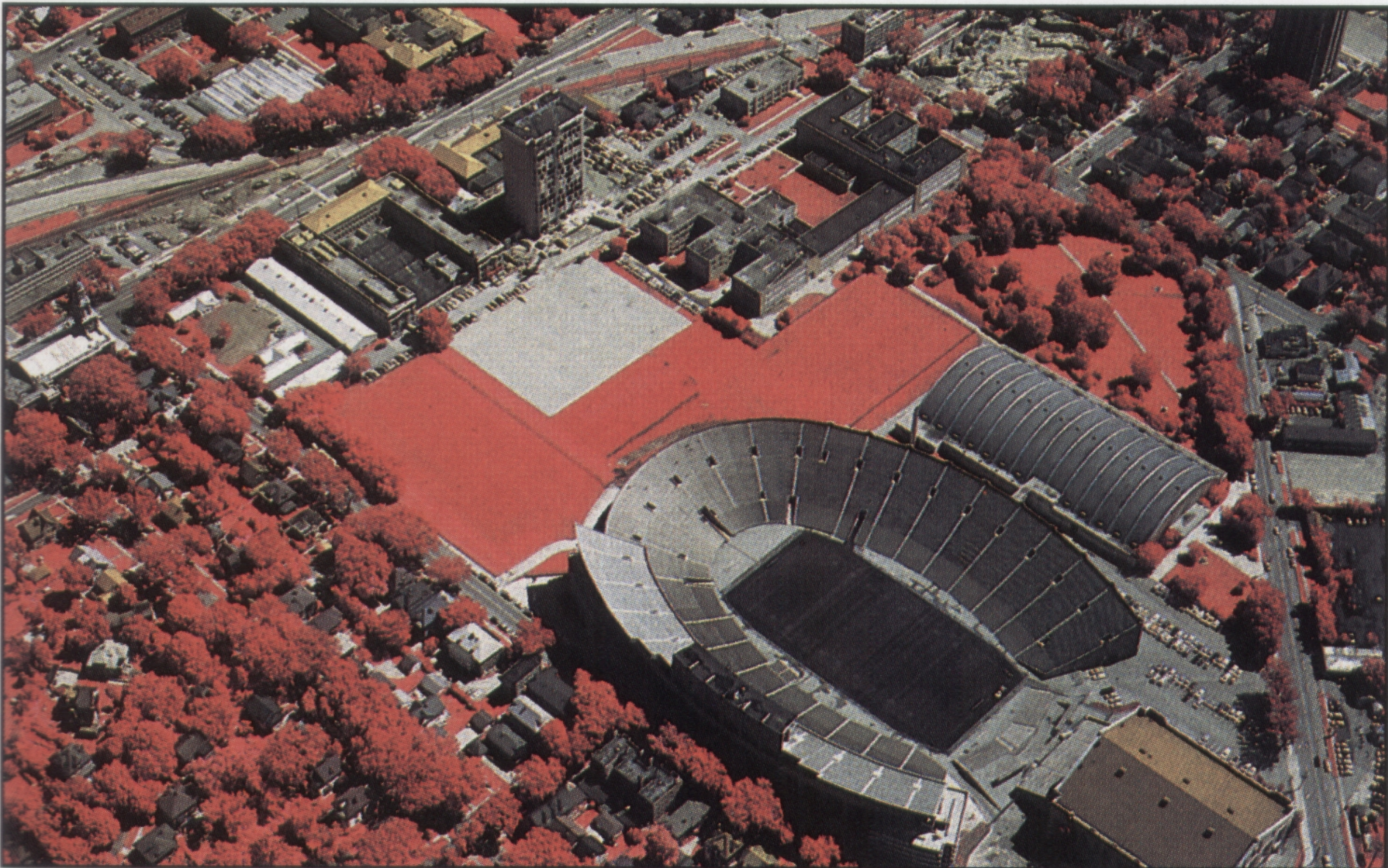
Onde há grama sintética?



Comportamento Espectral da Grama Natural e da Grama Sintética



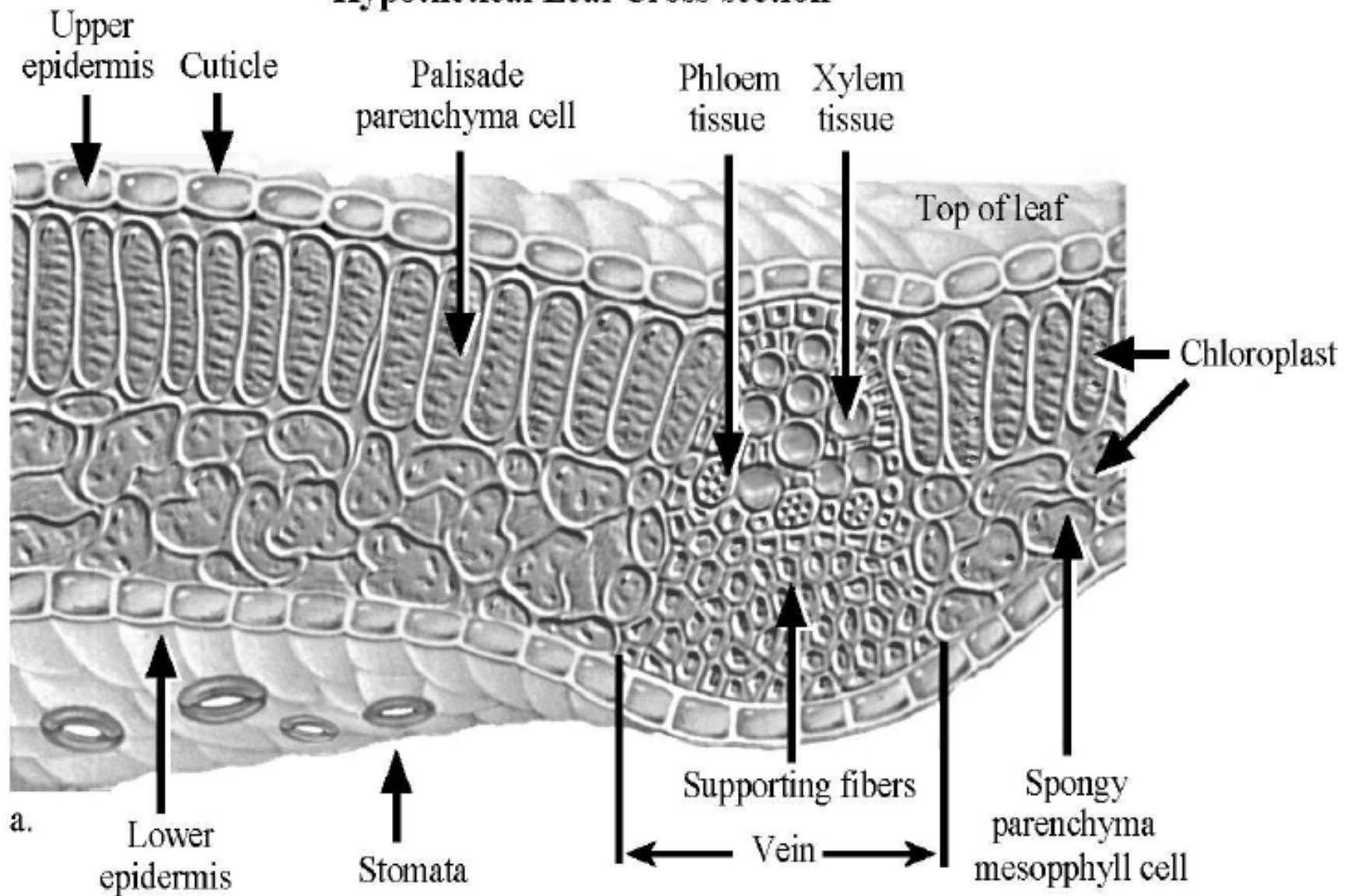
Vegetação no Infravermelho Próximo



LILLESAND, T. M.; KIEFER, R. W.; CHIPMAN, J. W. 2004

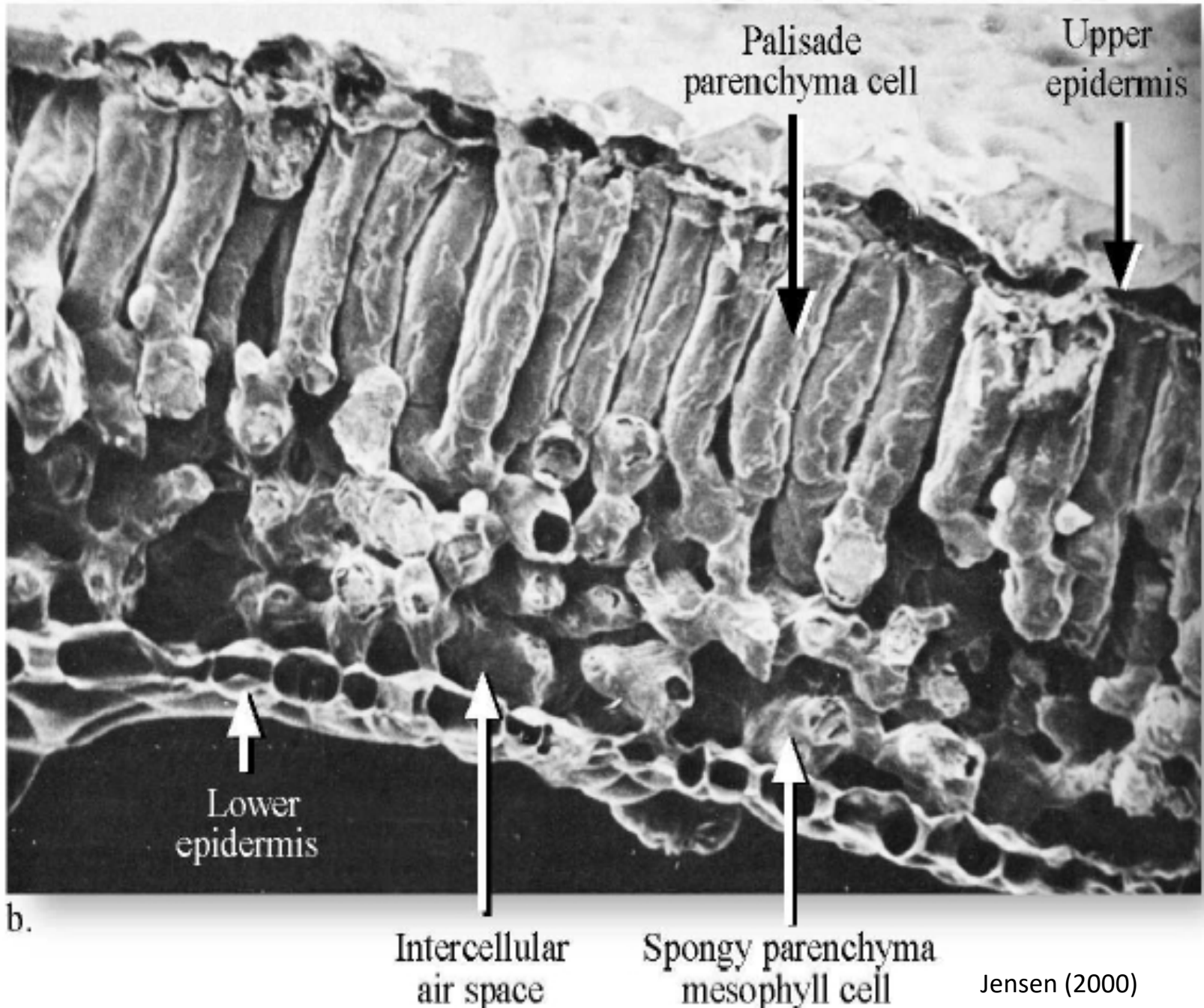
Estrutura da Folha

Hypothetical Leaf Cross-section

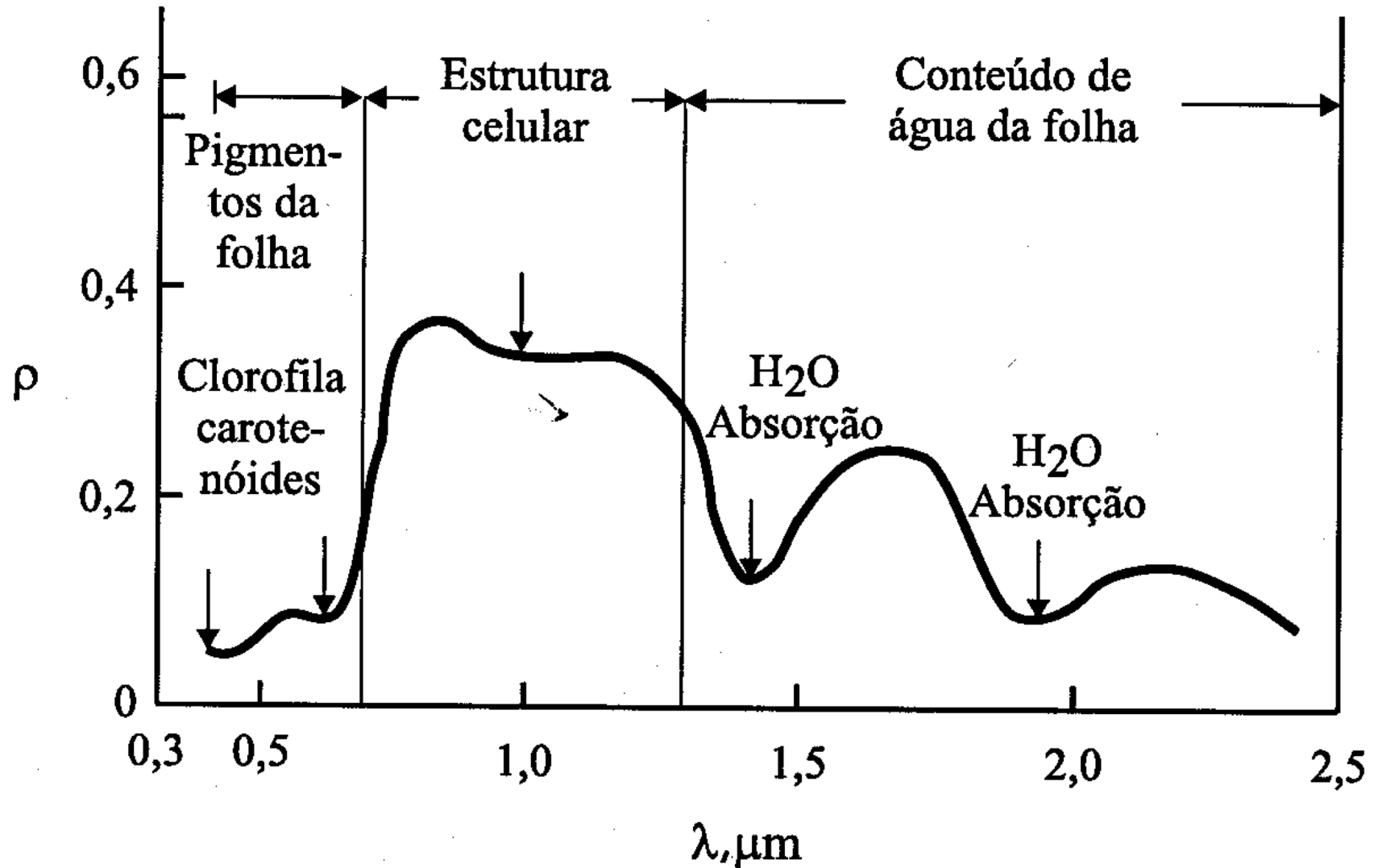


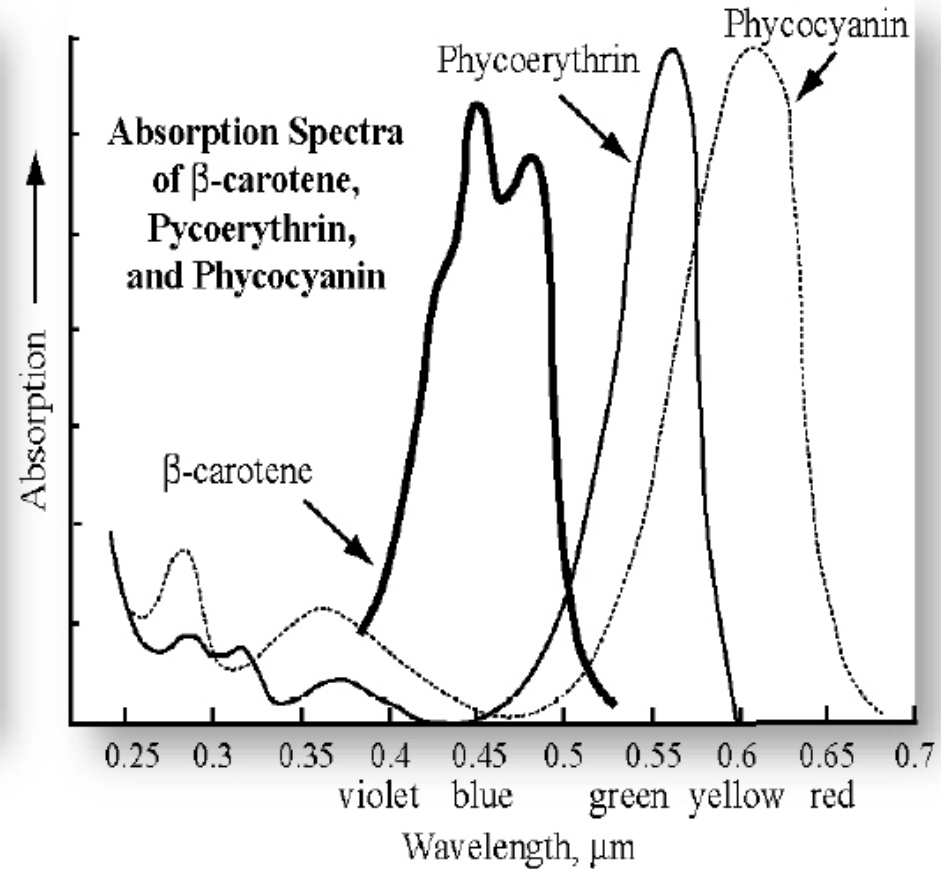
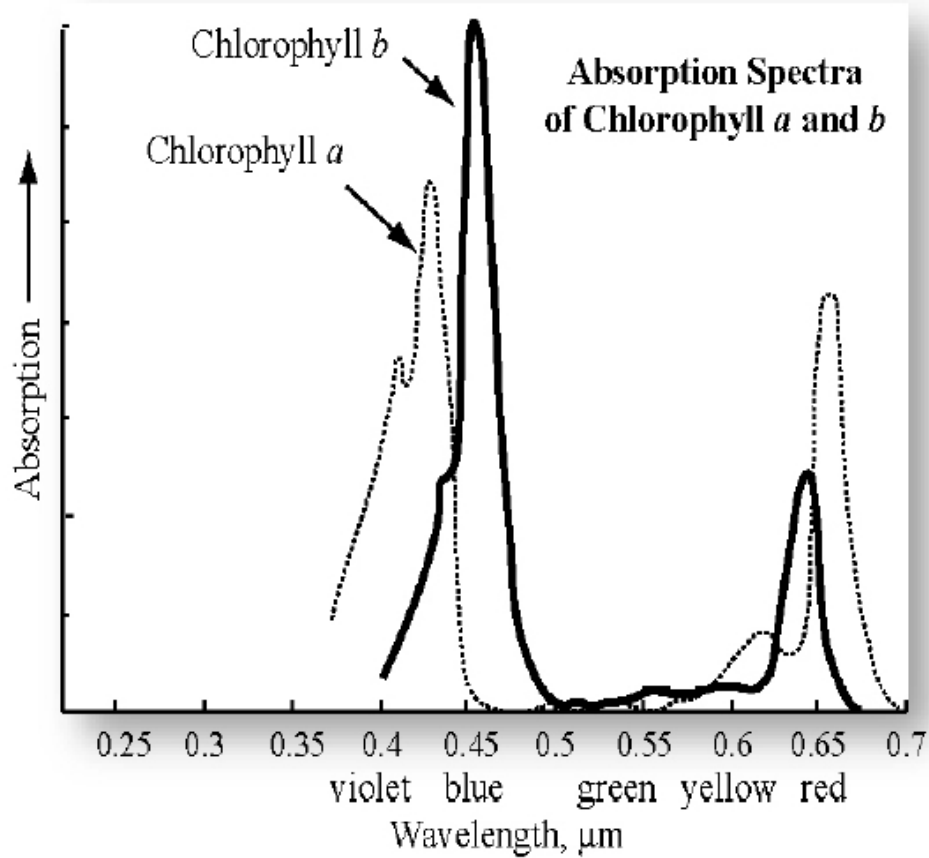
Estrutura da Folha

Actual Leaf Cross-section

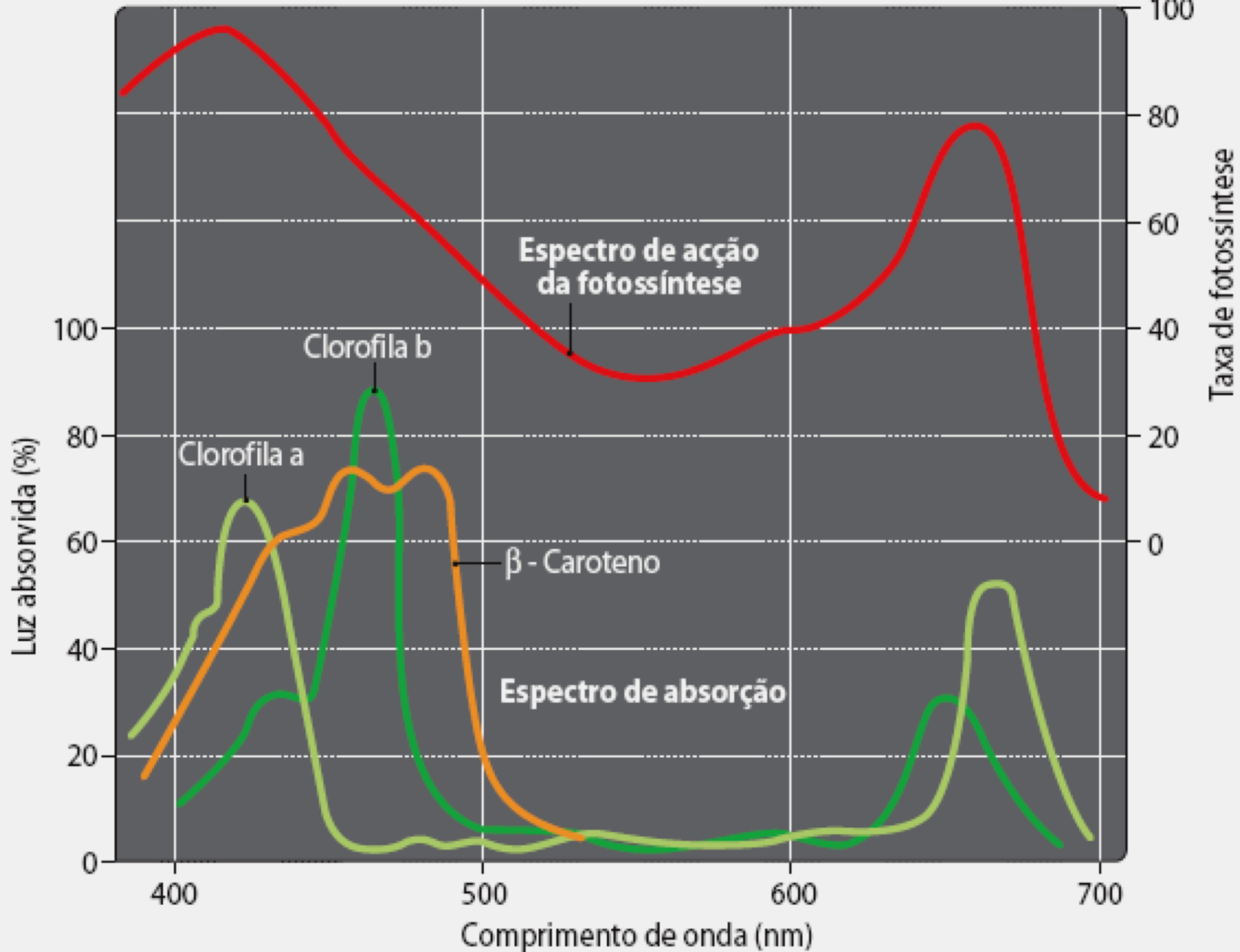


Comportamento Espectral da Vegetação Verde

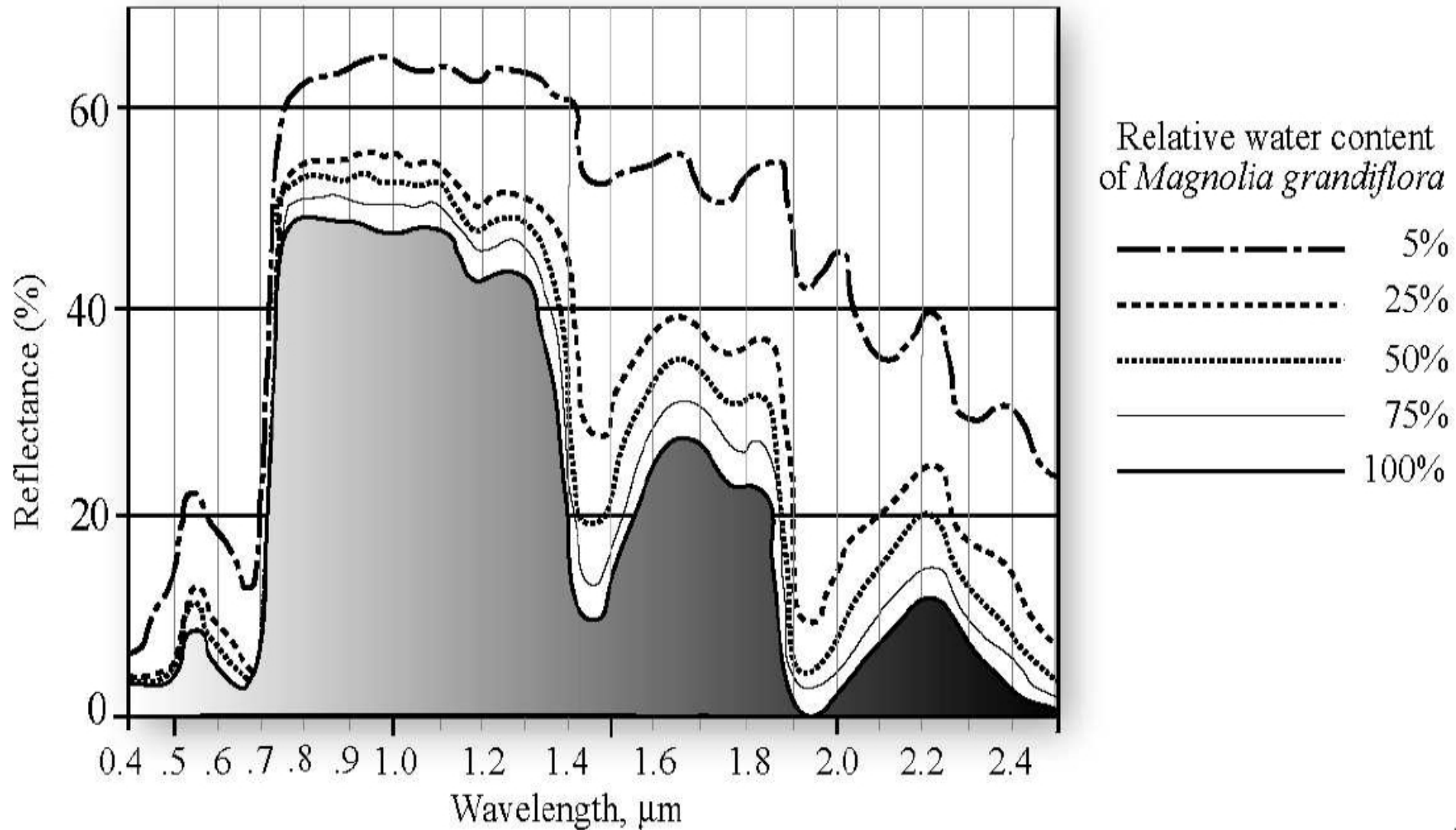




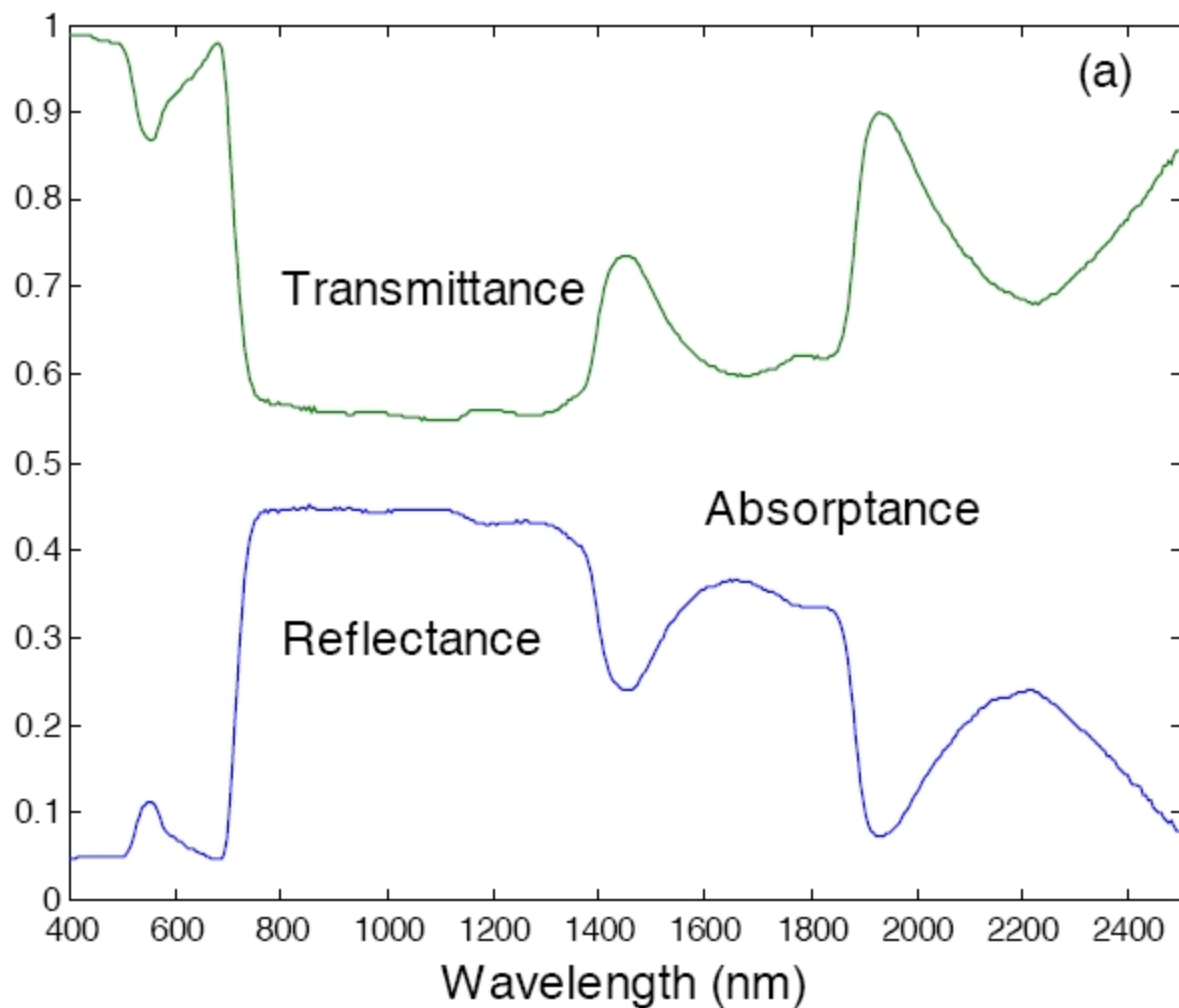
- Chlorophyll *a* peak absorption is at 0.43 and 0.66 μm .
- Chlorophyll *b* peak absorption is at 0.45 and 0.65 μm .
- Optimum chlorophyll absorption windows: 0.45 - 0.52 μm and 0.63 - 0.69 μm



Secagem da Vegetação



Reflectância x Transmitância x Absorbância



Stéphane JACQUEMOUD and Susan L. USTIN 2001

Proc. 8th International Symposium Physical Measurements & Signatures in Remote Sensing, Aussois (France), 8-12

Comportamento Espectral da Vegetação na Região do Visível

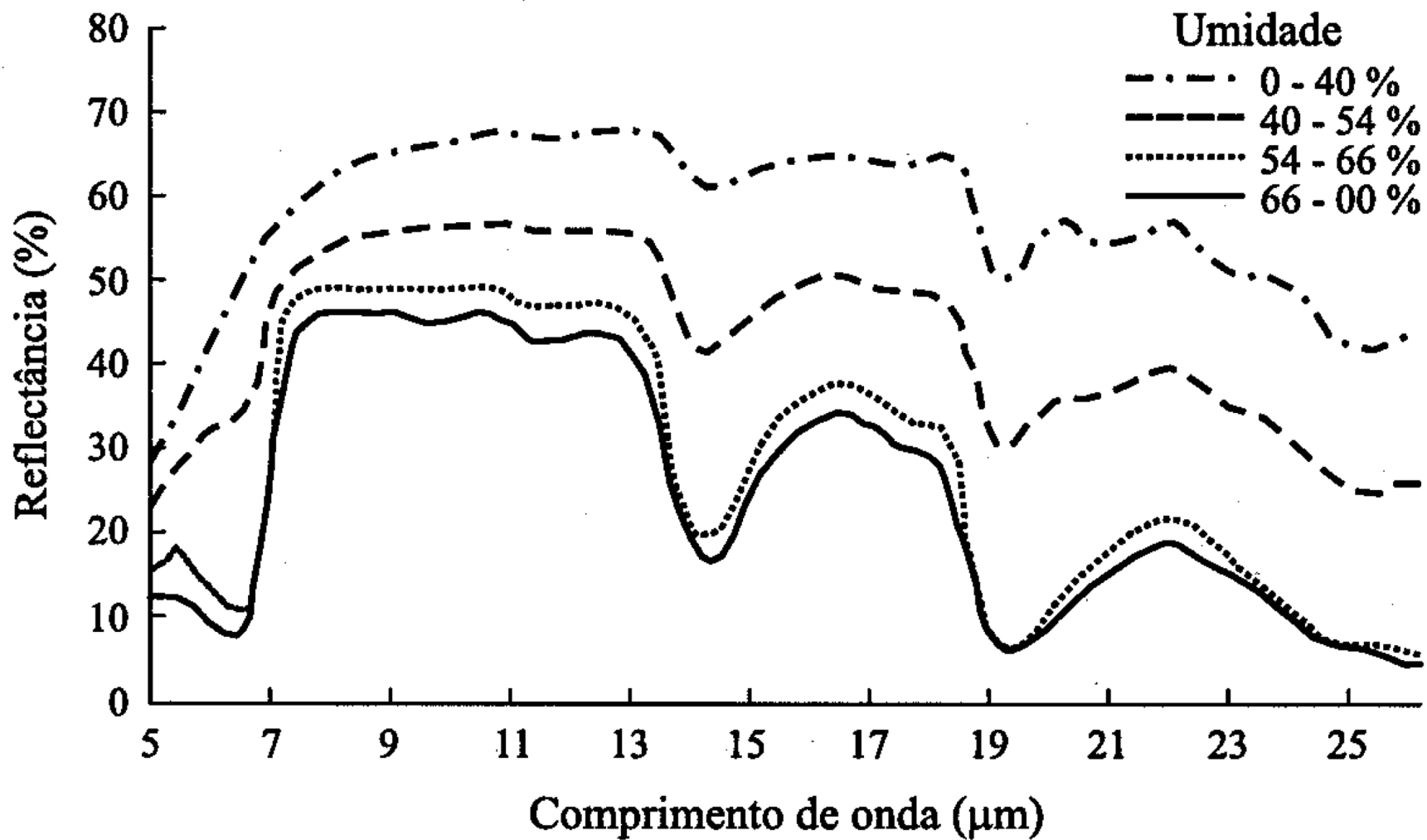
- O comportamento espectral da vegetação no visível é controlado pelos pigmentos de clorofila, carotenóides e xantofila presentes na camada mesófila das folhas.
- Estes pigmentos, principalmente a clorofila a e b são responsáveis pela forte absorção da radiação nos comprimentos de onda do azul (0.45-0.52 μm) e do vermelho (0.63-0.69 μm) (KNIPLING, 1970; CURRAN, 1980; JENSEN, 1983).
- Um relativo pico de reflexão observado em 0.54 μm corresponde à região do verde.
- Quando a vegetação encontra-se em condições de estresse hídrico ou de ressecamento, a produção de clorofila é reduzida e a vegetação passa a absorver menor quantidade de radiação.

Comportamento Espectral da Vegetação na Região do Infravermelho Próximo

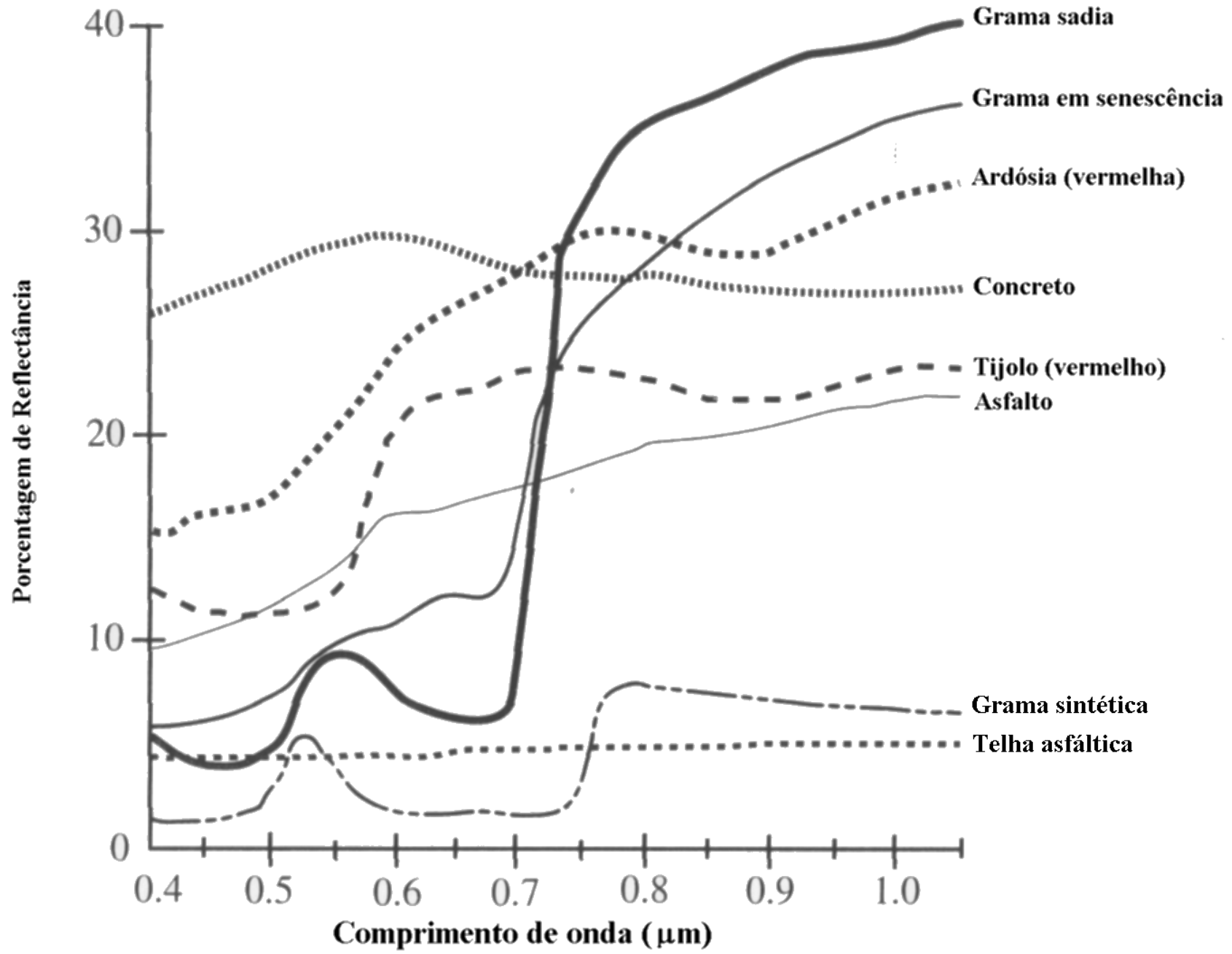
- Na região do infravermelho próximo (0.74 a 1.1 μm) a vegetação reflete grande quantidade de energia.
- A energia refletida é bem correlacionada com a quantidade de biomassa produzida pelas plantas.
- Esta correlação é observada porque o principal fator que controla a reflectância no infravermelho próximo são os espaços intercelulares presentes na camada mesófila.
- A vegetação verde e sadia reflete na região do infravermelho próximo cerca de 45 a 50% da energia que chega. O restante da energia (outros 45 a 50%) é praticamente transmitido para as camadas inferiores ou adjacentes do dossel (JENSEN, 1983).

Comportamento Espectral da Vegetação na Região do SWIR

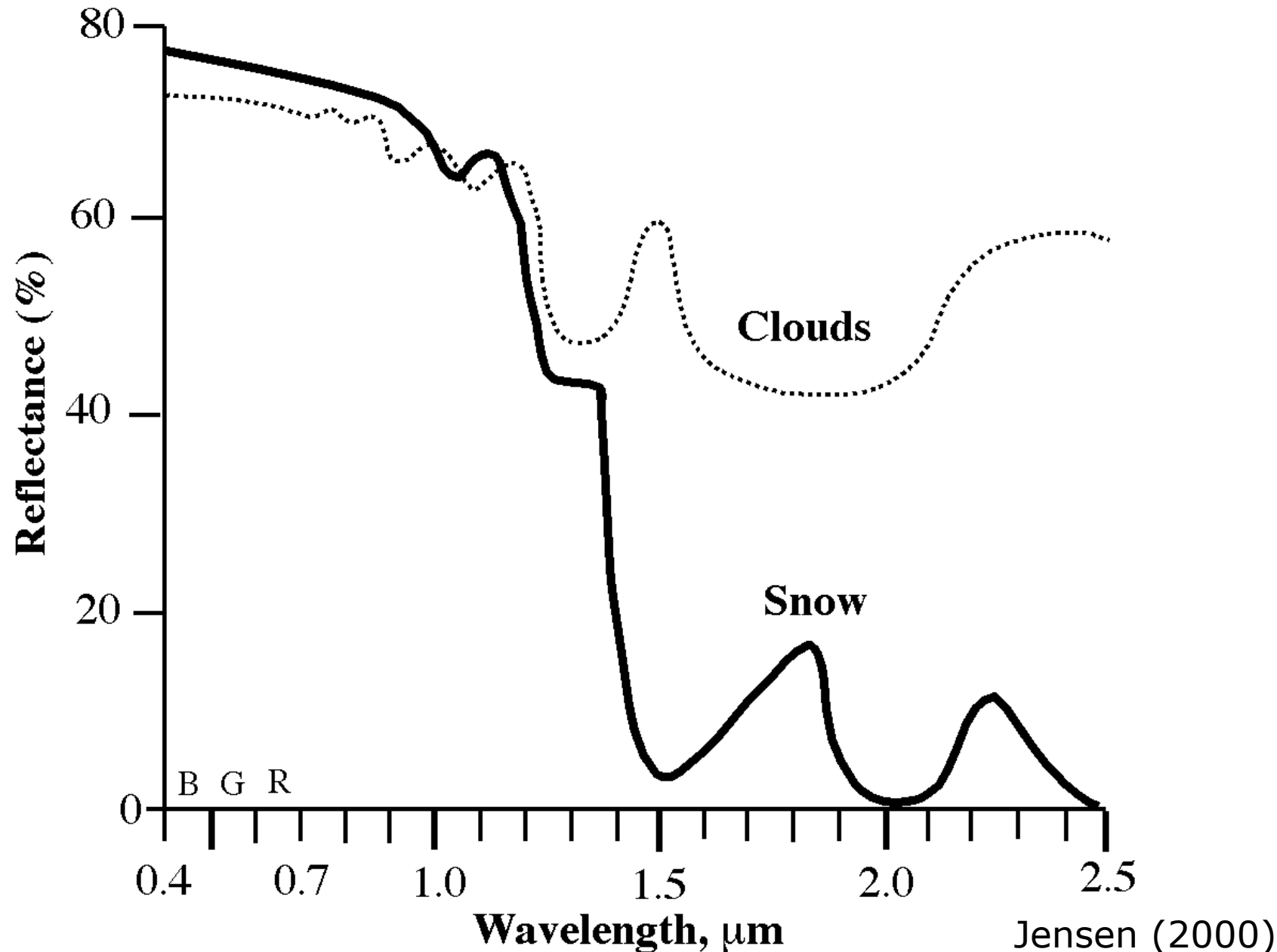
- Na região do infravermelho de ondas curtas (1.3 a 2.5 μm) a vegetação verde possui novamente uma baixa reflectância da energia.
- Este intervalo é controlado pela concentração de água no tecido que ocorre com maior intensidade em 1.4, 1.9 e 2.7 μm (JENSEN, 1983).



Objetos Urbanos



Nuvem e Neve



Jensen (2000)

Landsat 5 Thematic Mapper Data of Charleston, SC



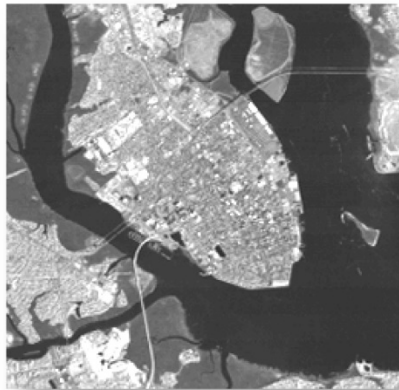
a. Band 1.



b. Band 2.



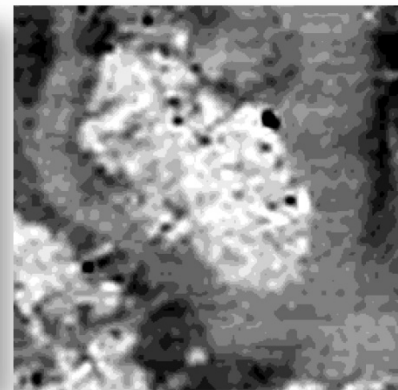
c. Band 3.



d. Band 4.



e. Band 5.



f. Band 6 (thermal infrared).

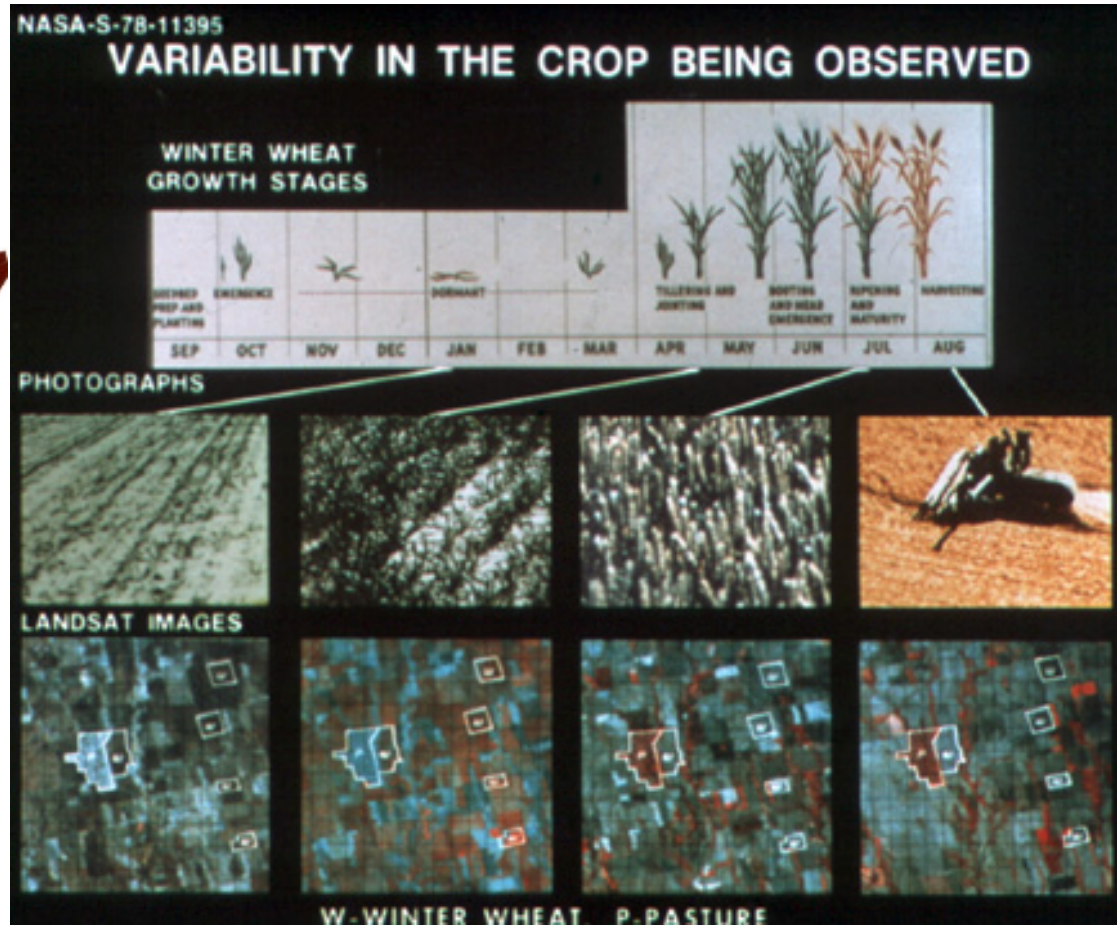
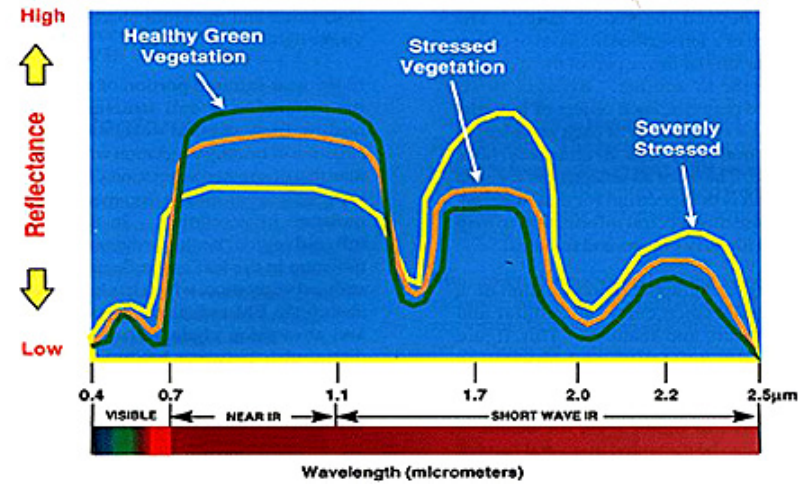
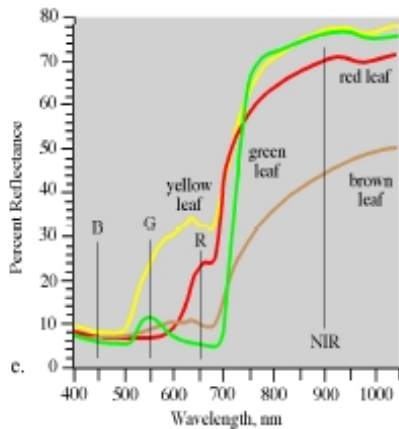
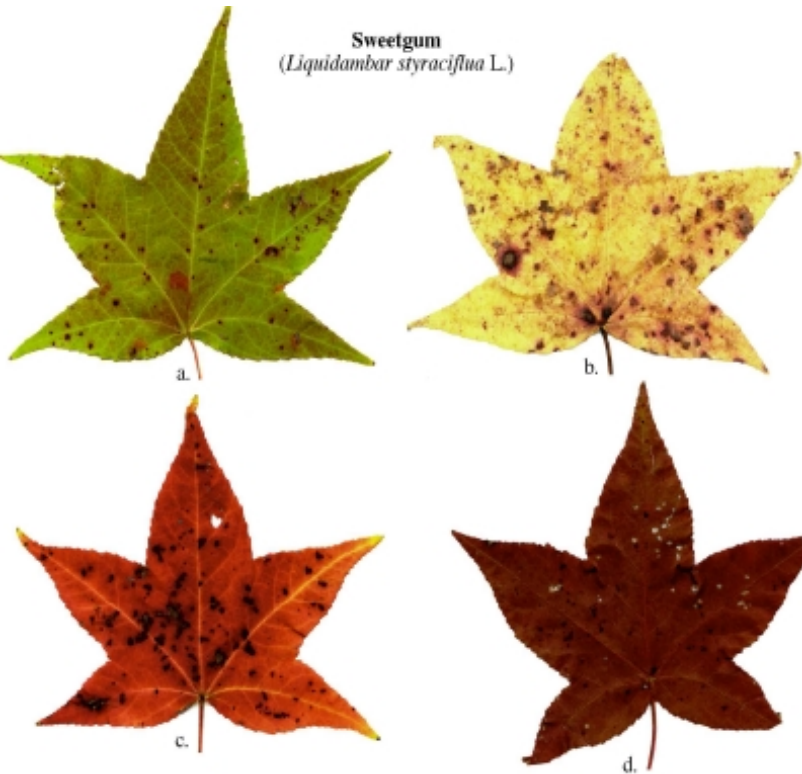


g. Band 7.

Jensen (2000)

Estado da Vegetação

<http://www.cas.sc.edu/geog/rsbook/Exercises/Rse/e03.html>



Cr terios Importantes na Identifica o da Vegeta o e Uso da Terra

- Rela o sinal/ru do da imagem.
- Dissimilaridade espectral.
- Aspectos fenol gicos.
- Calend rio de plantio dos cultivos.
- Aspectos clim ticos: chuva, umidade, sombra.
- Posi o do sol:  ngulo de eleva o solar e de azimute.

MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO