

Biofísica

sistemas de
relevância
biológica

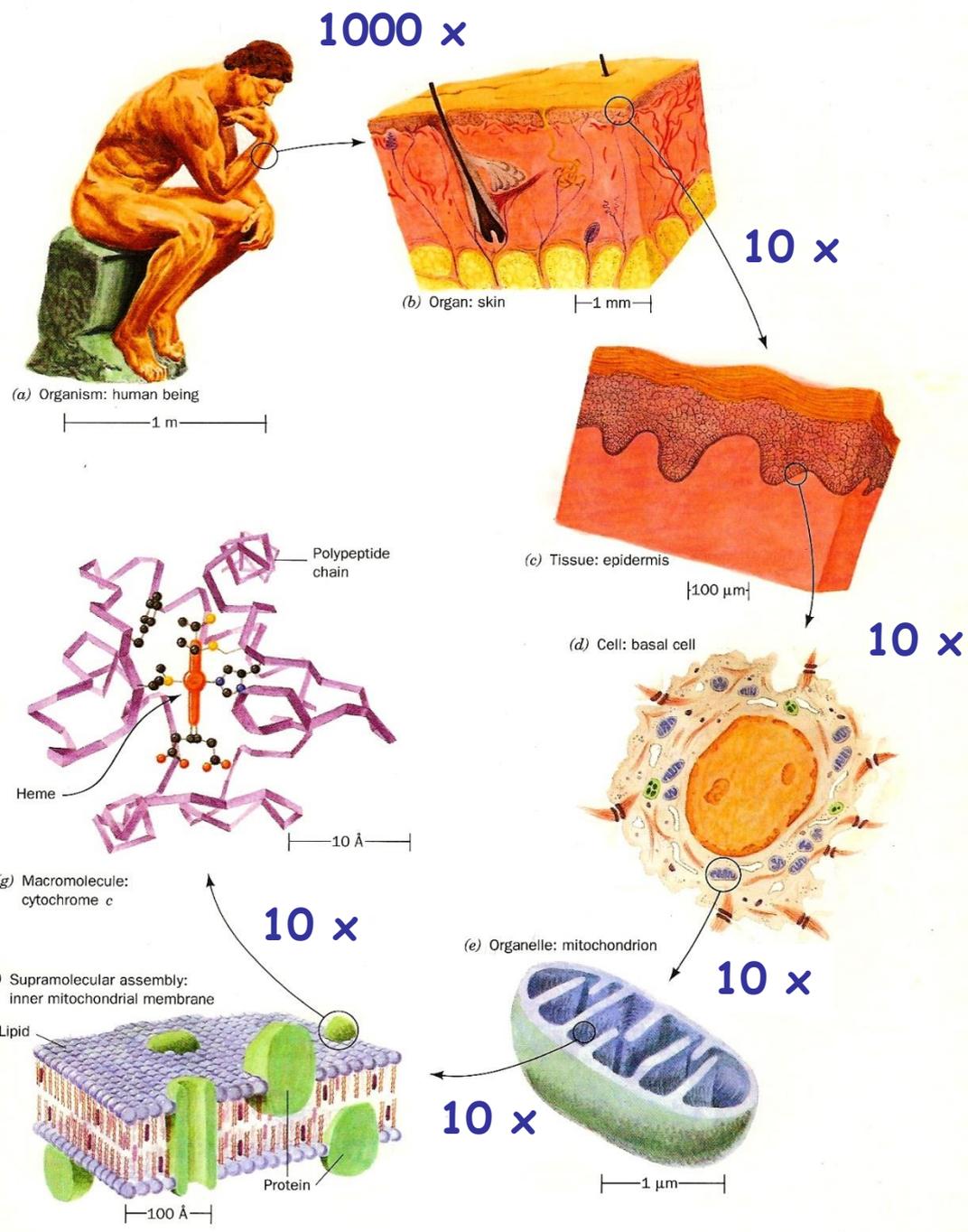


conceitos,
modelos,
métodos físicos

Biossistemas

relacionados aos seres vivos

biossistemas



Biofísica
Molecular
(nanobiofísica)

(Voet e Voet,
Biochemistry,
1990)

Biofísica Molecular

moléculas
biológicas



aminoácidos



nucleotídeos



açúcares



lipídios



macromoléculas ou
agregados moleculares



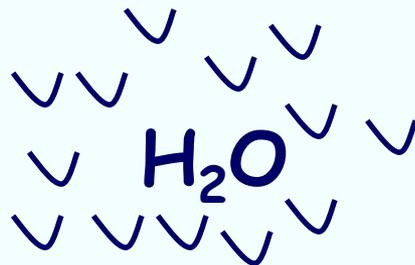
proteínas, hormônios

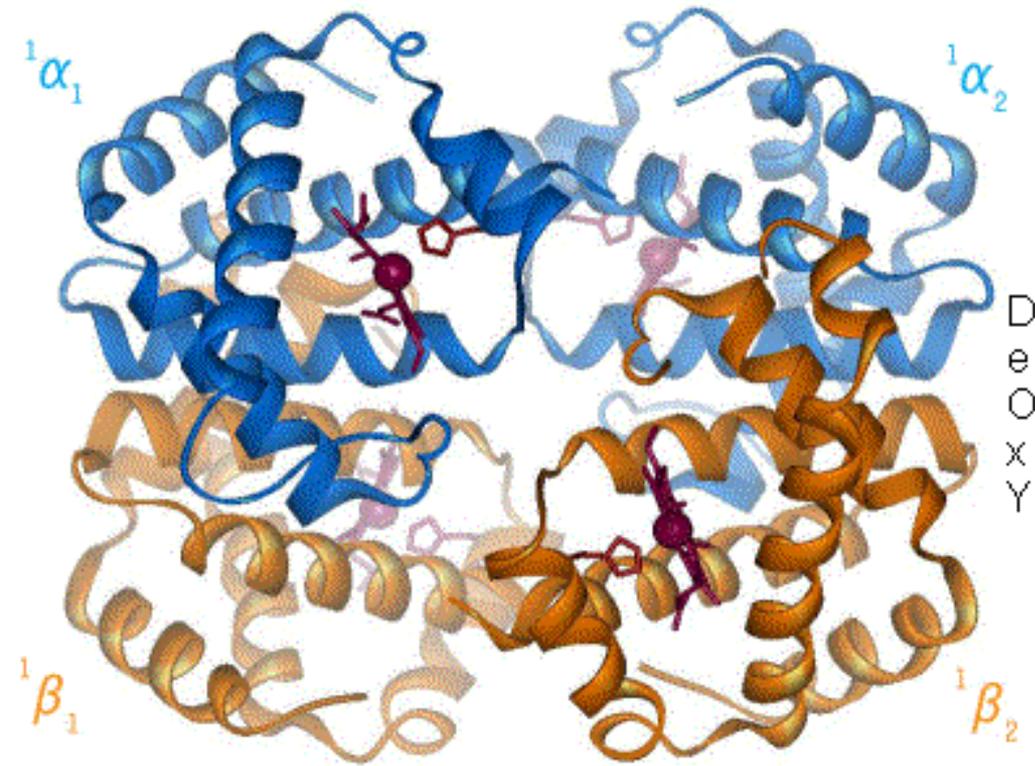
ácidos nucleicos

polissacarídeos

membranas

sais





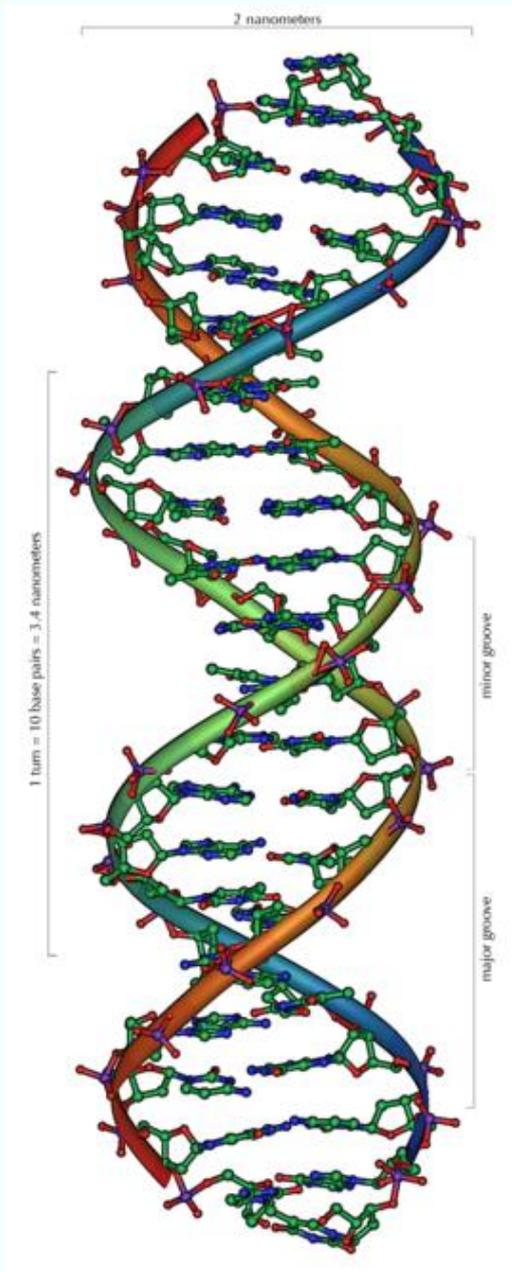
Proteínas

formadas por
amino ácidos

Muitas funções no
organismo

Por exemplo,

hemoglobina armazena e distribui oxigênio no organismo

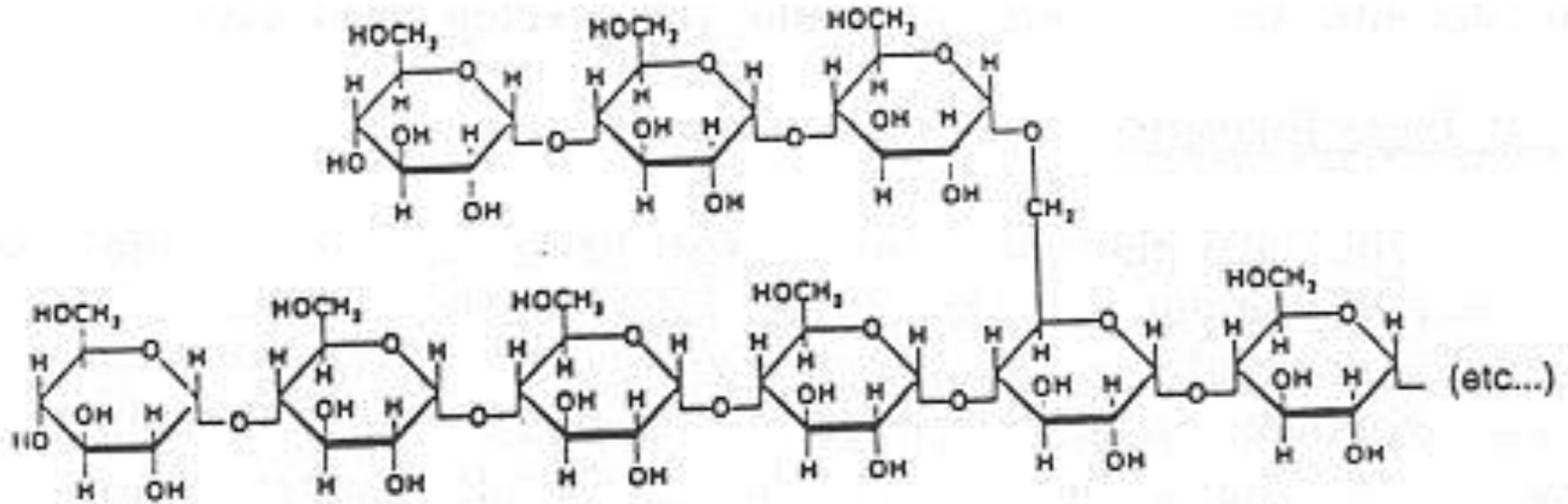


Ácidos nucleicos

formados por nucleotídeos

DNA e RNA

Informação sobre todo o organismo



Polissacarídeos

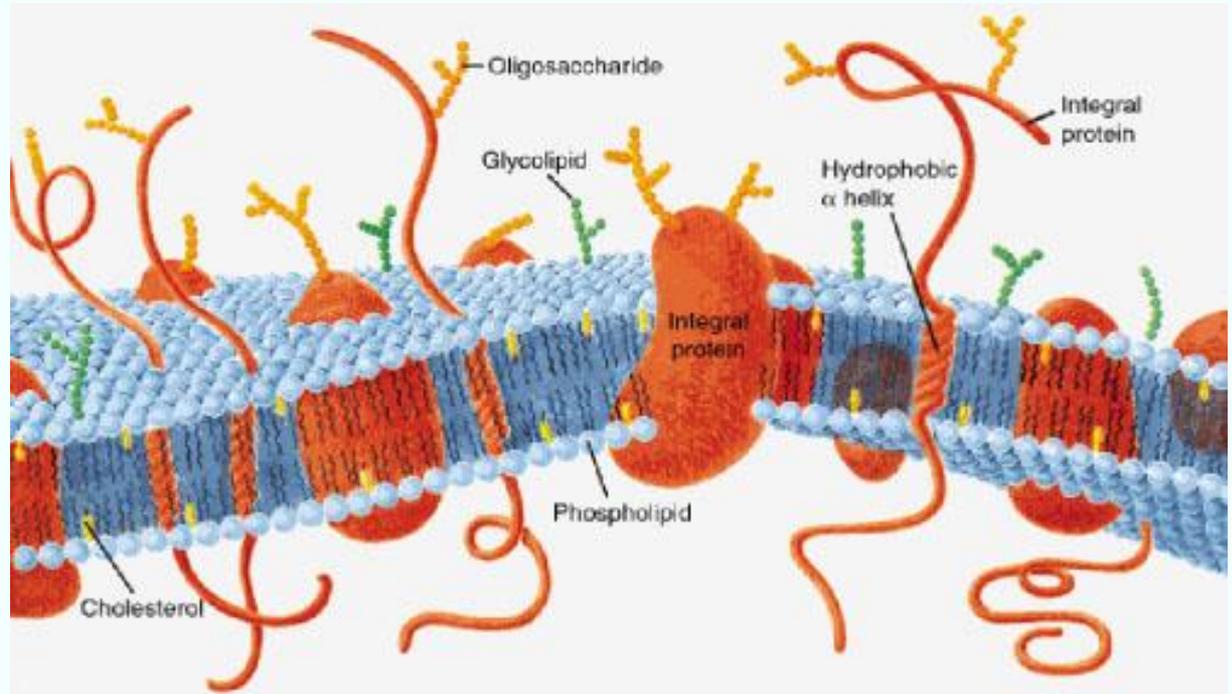
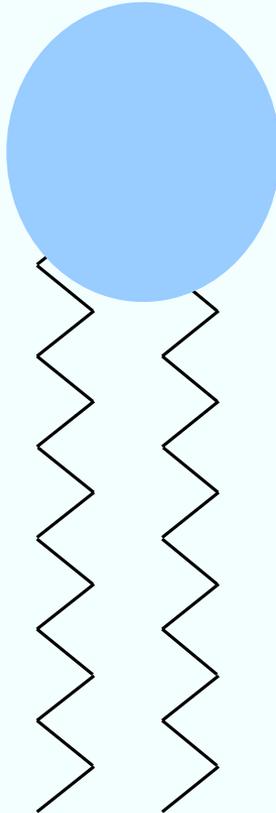
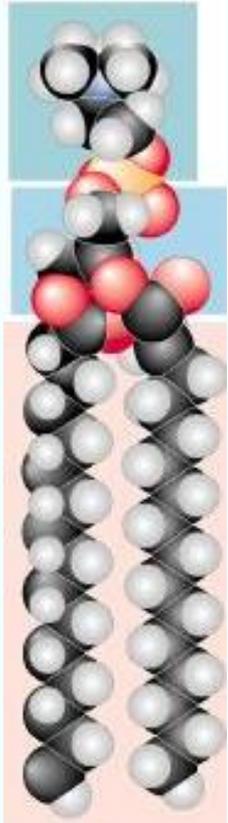
(glicogênio)

formados por açúcares

Armazenam energia no organismo

Lipídios

estrutura básica das
membranas das
células



Biofísica Molecular

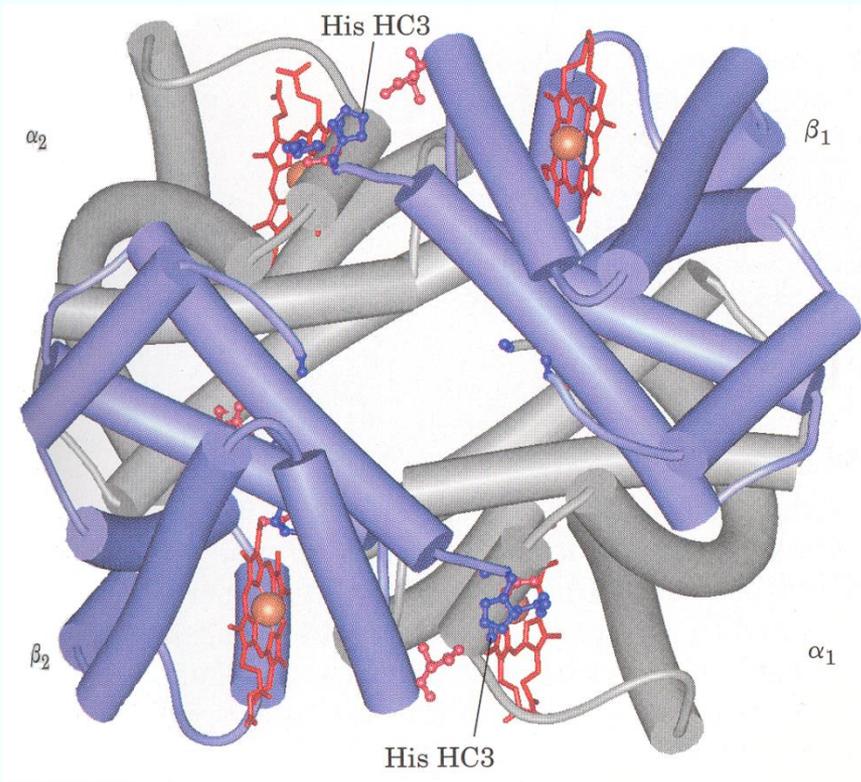
estrutura
dinâmica



função

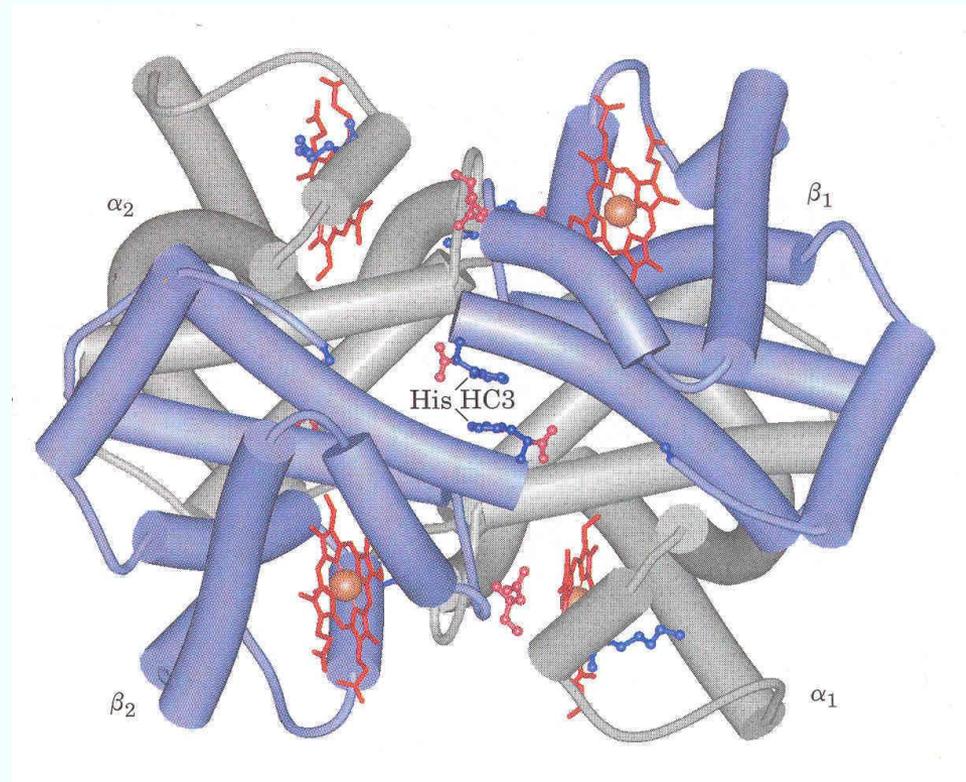
um exemplo...entre muitos

hemoglobina



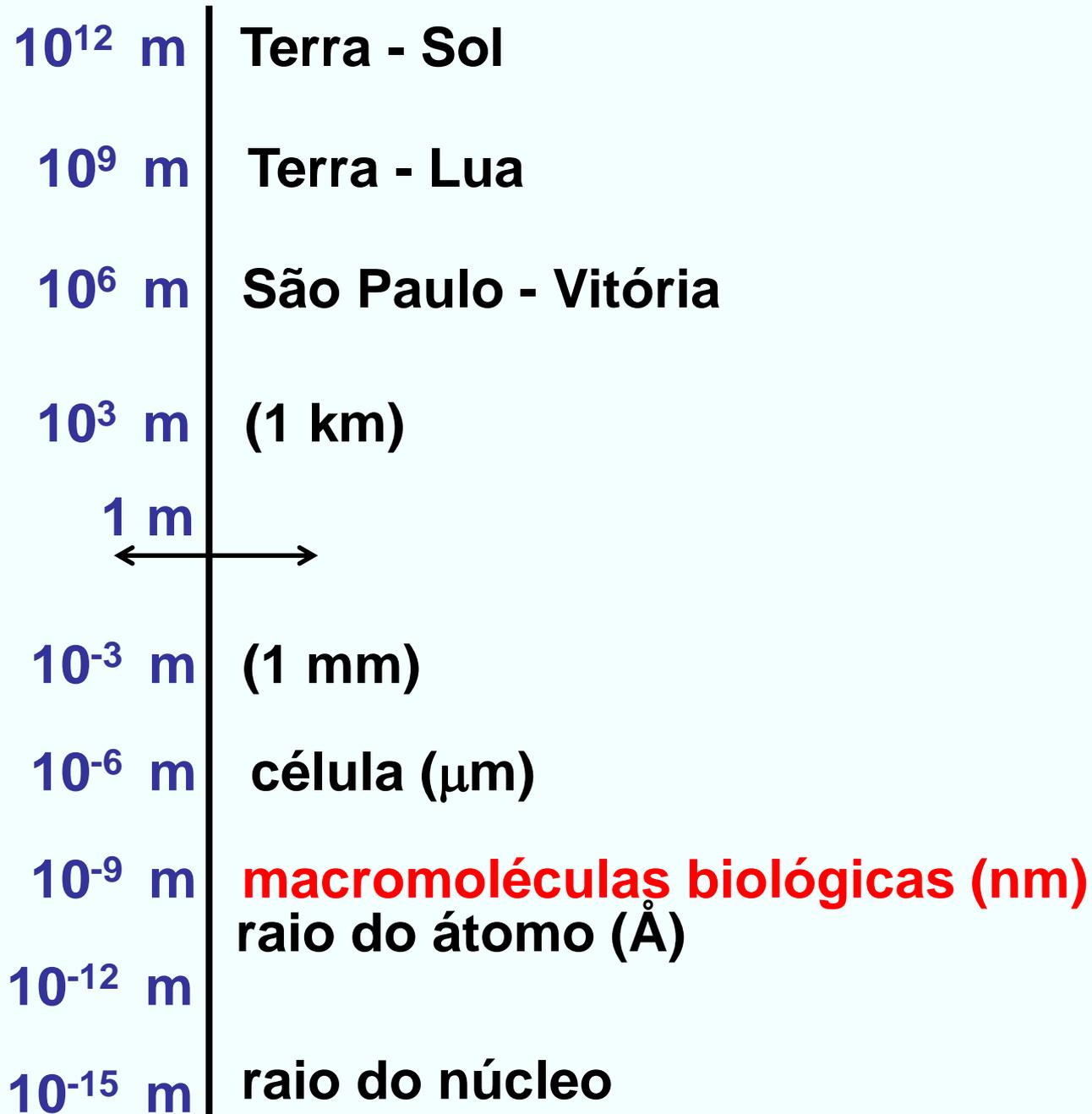
estado T

menor
afinidade
por O_2



estado R

maior
afinidade
por O_2

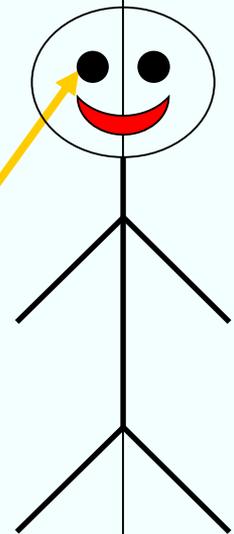
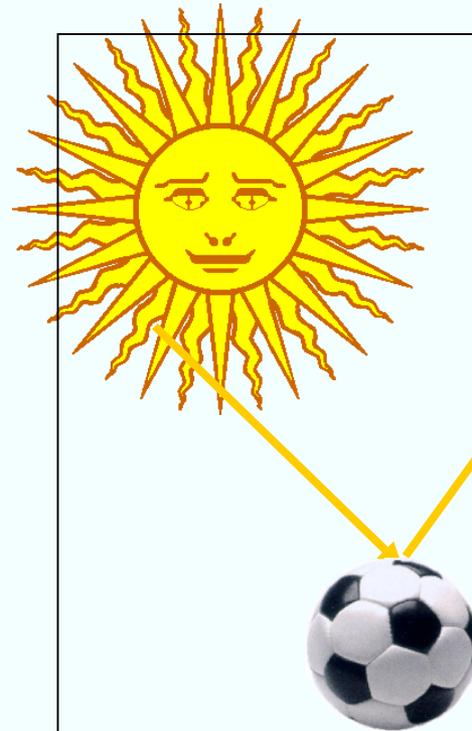
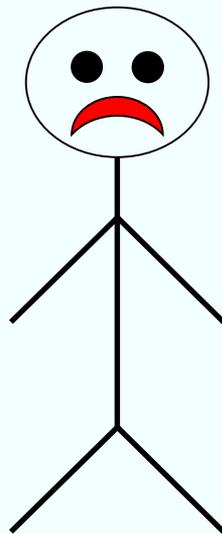
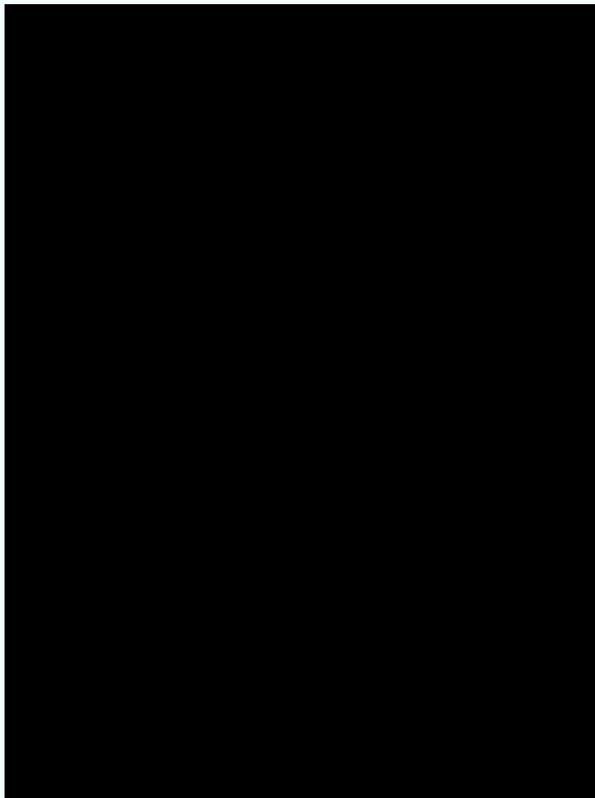


Como sabemos a forma e o movimento dos objetos que nos cercam?

Nós vemos!

Como vemos?

Precisamos da
LUZ
para enxergar



Tamanho
mínimo que
conseguimos
ver com nosso
olho?

Como enxergar coisas
menores?

Lentes

Várias lentes

Microscópio!

uma
formiguinha
bem pequena?



Tamanho mínimo que conseguimos "ver" com um microscópio óptico ($\lambda \sim 0.5 \mu\text{m}$)

célula
(hemácia)

lembre:

mínimo de difração
 $\text{sen}\theta \sim \lambda/a$



www.mercuryraptors.co.uk/

(~ mil vezes menor do que uma formiguinha)

Como "ver" coisas menores?

mil vezes menor do que a célula?

proteínas

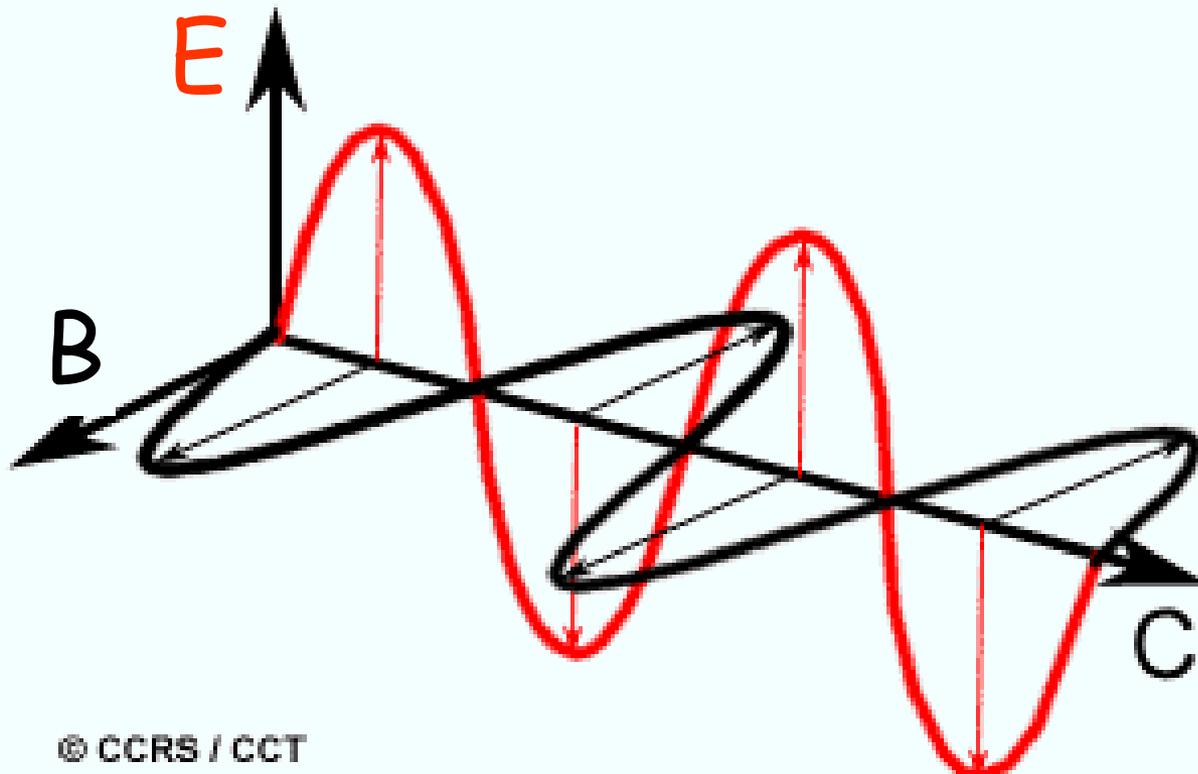
ácidos nucleicos

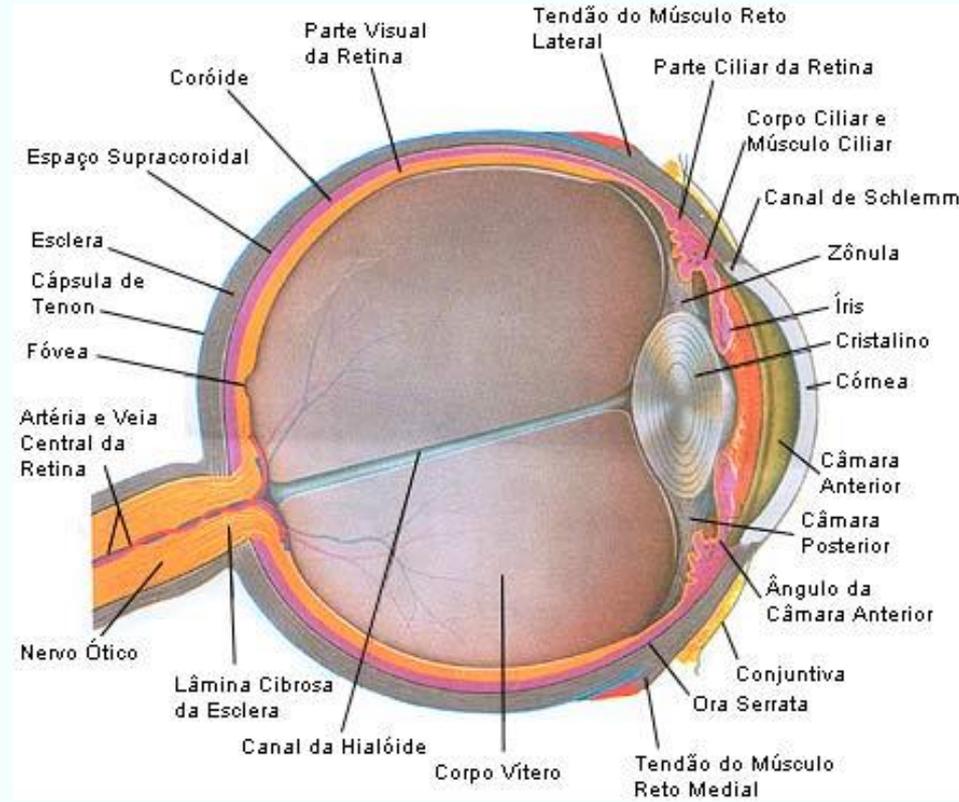
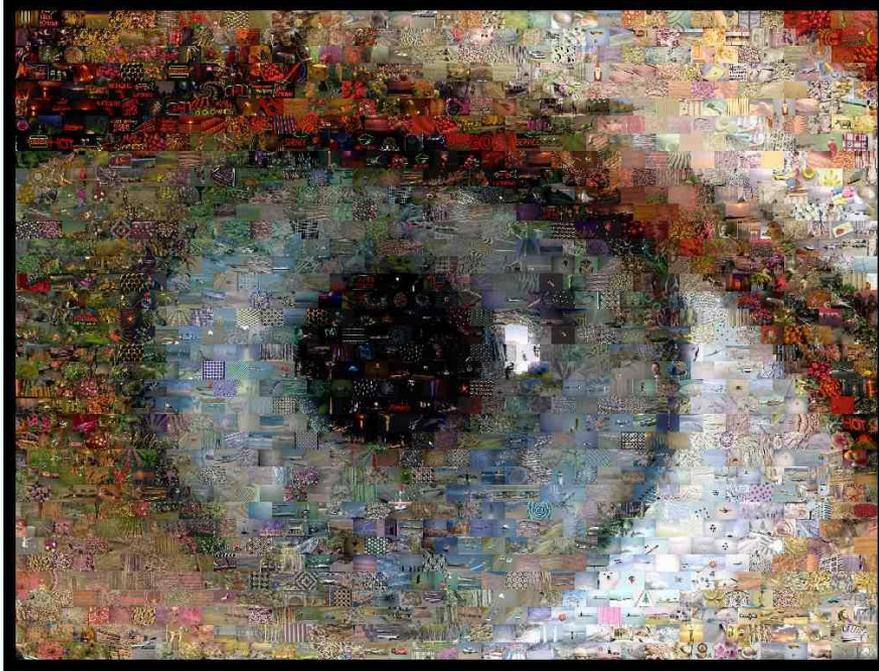
polissacarídeos

membranas

Vemos com a luz

uma onda
eletromagnética





Existem outras ondas eletromagnéticas que nós não vemos, e/ou informações que nossos sentidos não decodificam

o olho decodifica a informação!

Usamos técnicas físicas para
"enxergar" as moléculas de
outras maneiras

"ver" forma e "ver" movimento!

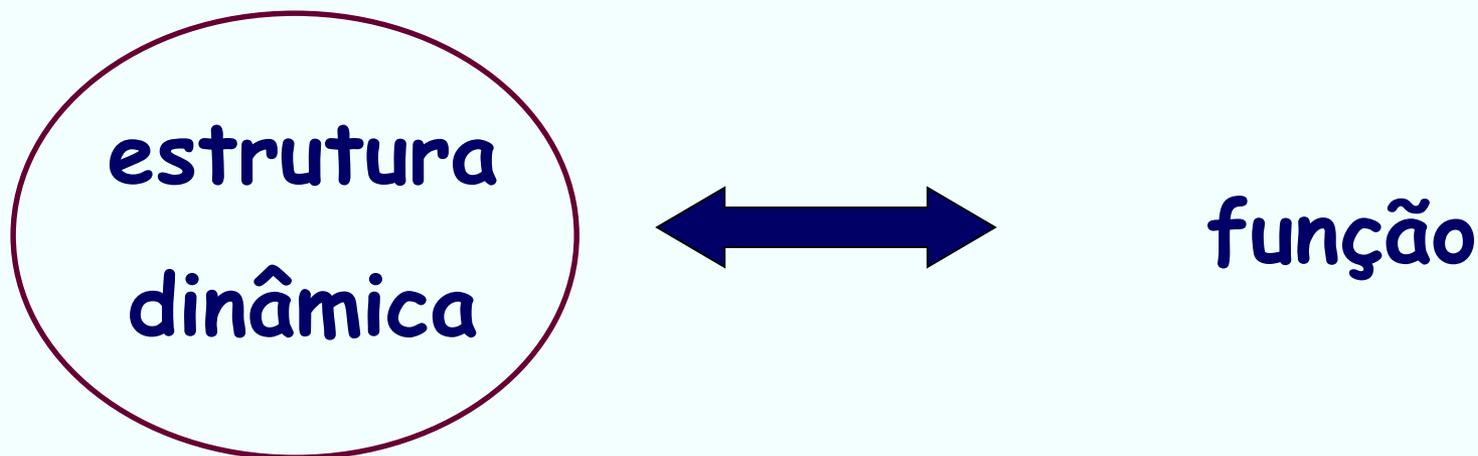
Técnicas espectroscópicas

Interação da radiação eletromagnética com a matéria

modelo semi-clássico

radiação: onda EM

matéria: estados quantizados de energia



Técnicas espectroscópicas

(que usamos no Laboratório de Biofísica)

- ◆ absorção de luz
- ◆ emissão de luz (fluorescência)
 - ◆ espalhamento de luz
- ◆ absorção de microondas por amostras dentro de um campo magnético (RPE)

Outras técnicas

- ◆ medidas de calor específico
 - ◆ viscosidade
 - ◆ condutividade

informações estruturais e dinâmicas

incidente

$$\lambda^{\text{inc}} \quad \nu^{\text{inc}}$$

$$I^{\text{inc}}$$

$$P_0 I^{\text{inc}}$$

$$\theta^{\text{inc}}$$



emitida

$$\lambda^{\text{em}} \quad \nu^{\text{em}}$$

$$I^{\text{em}}$$

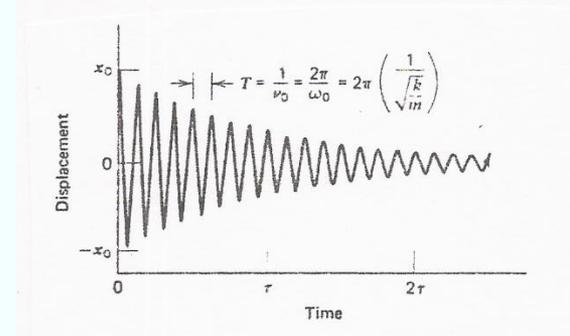
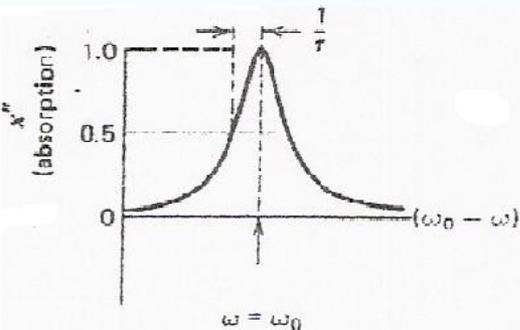
$$P_0 I^{\text{em}}$$

$$\theta^{\text{em}}$$

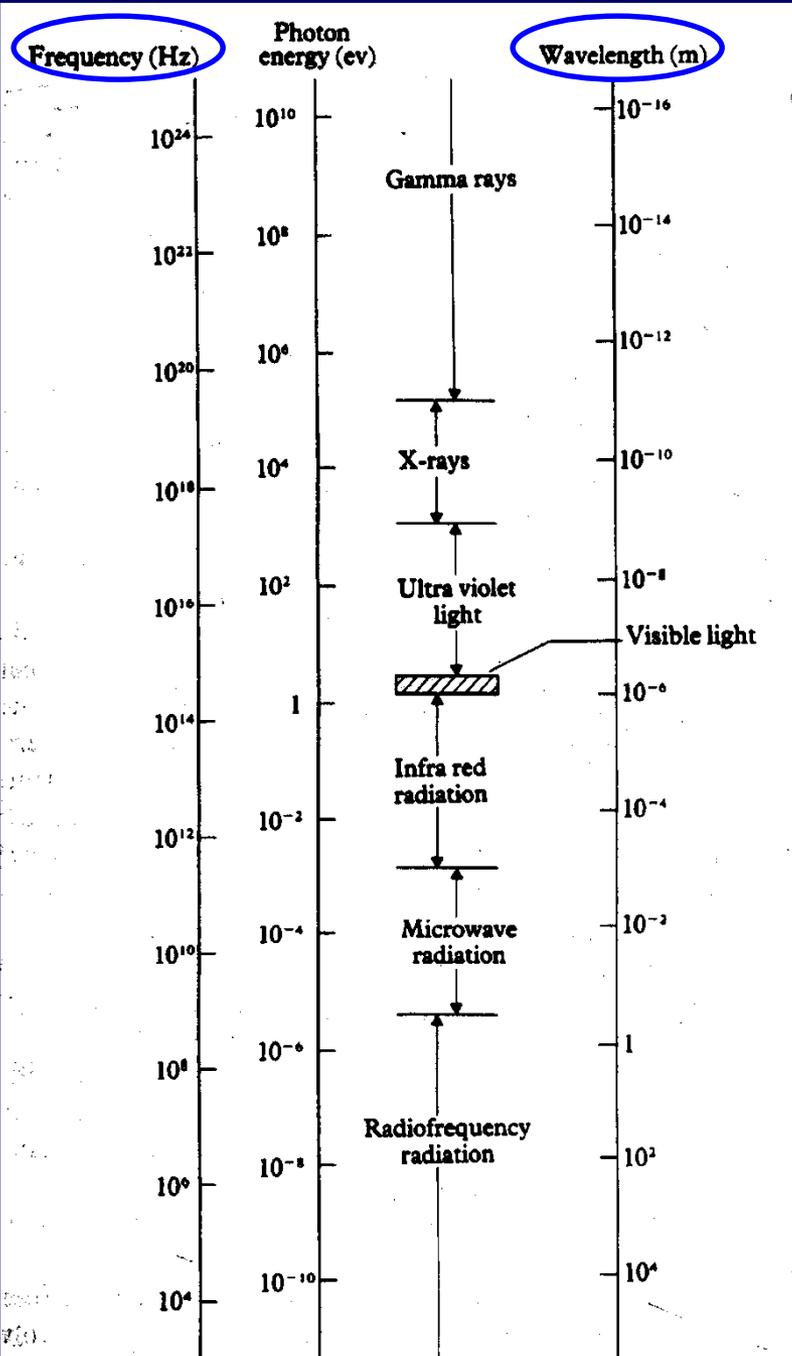
Forma e largura das bandas de absorção e emissão

Tempos de relaxação do estado excitado

transformada de Fourier



Interação molécula/meio



1.9 The electromagnetic spectrum.

