

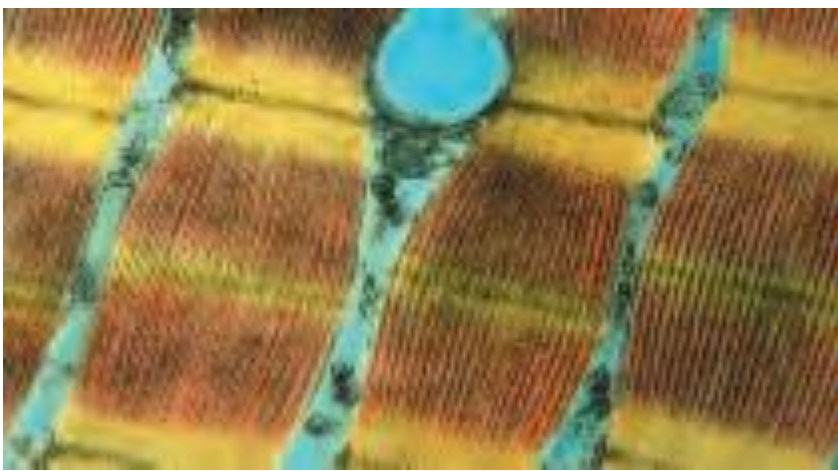
A Lógica Molecular da Vida

Profa. Alana Cecília

Lógica Molecular da Vida

Propriedades:

- Celulares
- Físicas
- Genética
- Evolucionária



Complexidade química e organização microscópica



Extração, transformação usando energia do ambiente.

Equilíbrio



Capacidade precisa de auto-replicação e auto-montagem

Informação genética

Uma simples célula bacteriana em um meio estéril dá origem a bilhões de células idênticas em 24h

- Mecanismos celulares são sensíveis a alterações ambientais;

Adaptação a mudanças

- Mudança evolucionária;

Organismos mudam suas estratégias de vida (herdadas) para sobreviver a novas circunstâncias

Resultado da
mudança
evolucionária

Diversidade de formas de vida
(Um mesmo ancestral comum)

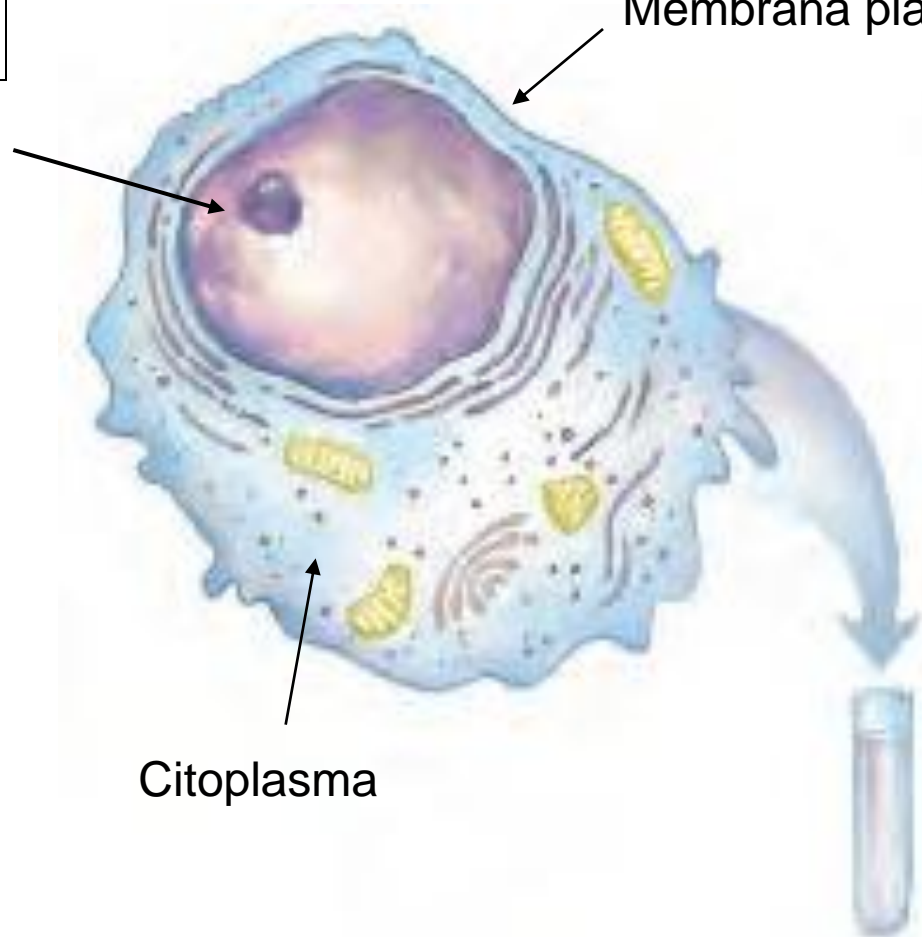


Os Jardins do Éden – Jan Van Kessel (1626 – 1679)

Propriedades Celulares

Núcleo (eucariótios)
Nucleóide (bactéria)

Membrana plasmática

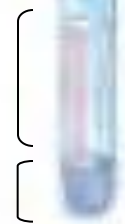


Citoplasma

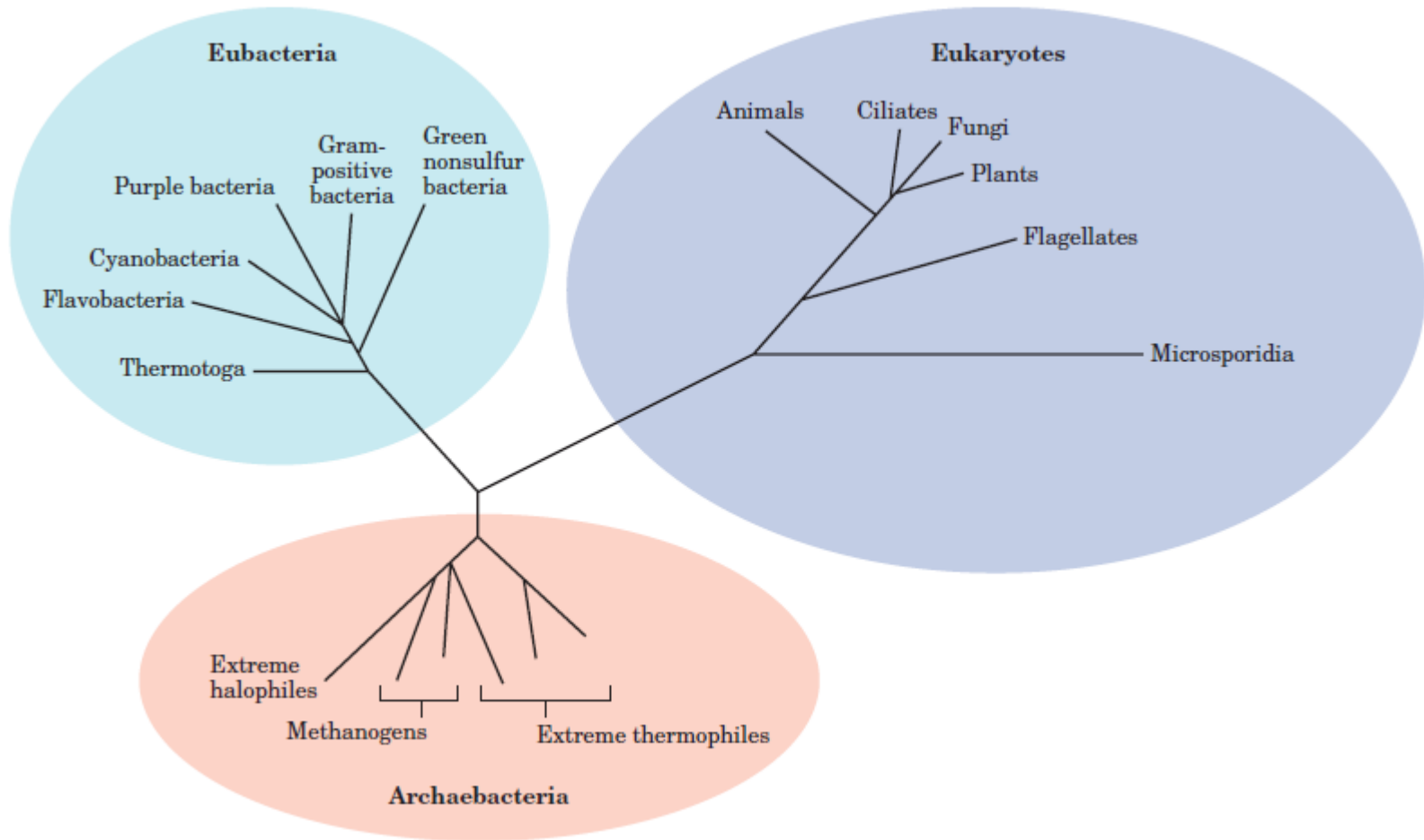
150.000 x g / 1h

Sobrenadante: solução concentrada do citosol (Enzimas; RNA; subunidades monoméricas; metabólitos; íons inorgânicos)

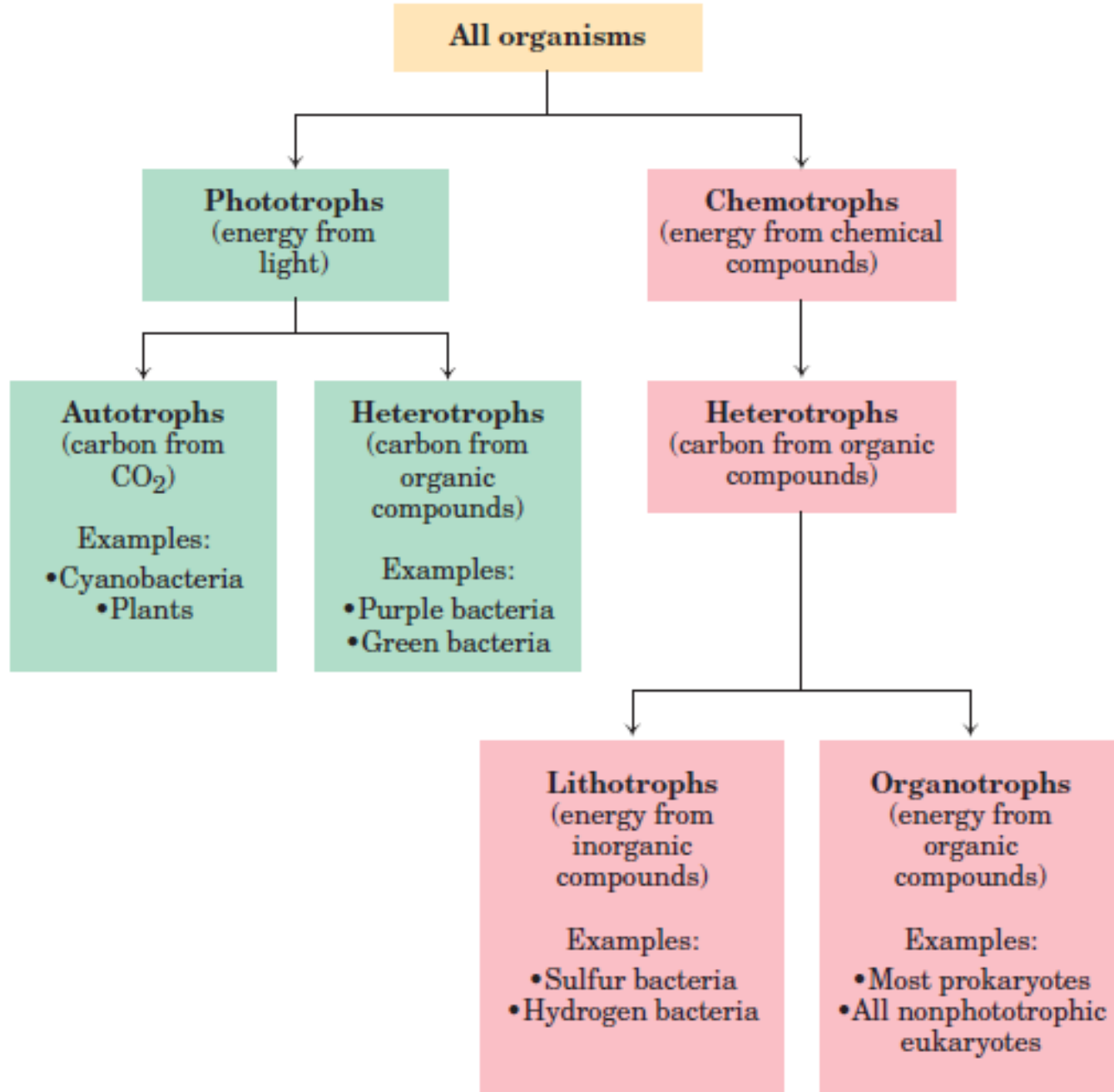
Precipitado: Partículas e organelas (ribossomos; mitocôndria; cloroplasto; lisossomos; retículo endoplasmático)



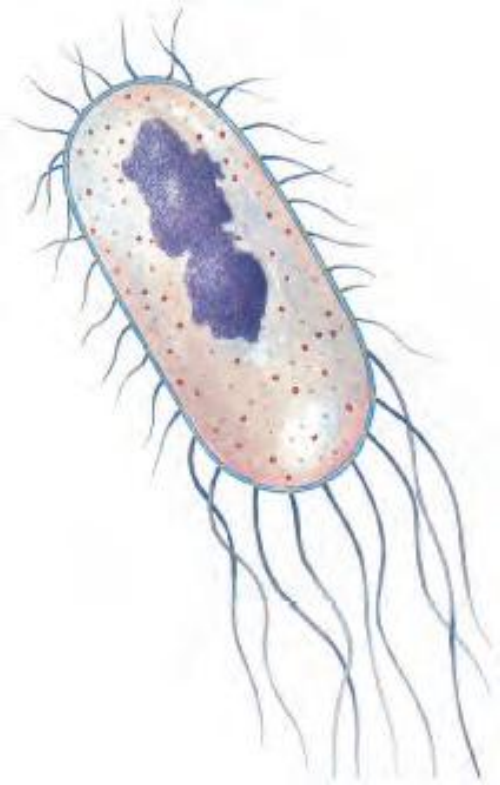
Domínios de Vida Existentes



Filogenia dos três domínios de vida



Classificação dos organismos de acordo com sua fonte de energia (luz ou composto químico oxidável) e sua fonte de carbono para a síntese do material celular



Célula
bacteriana



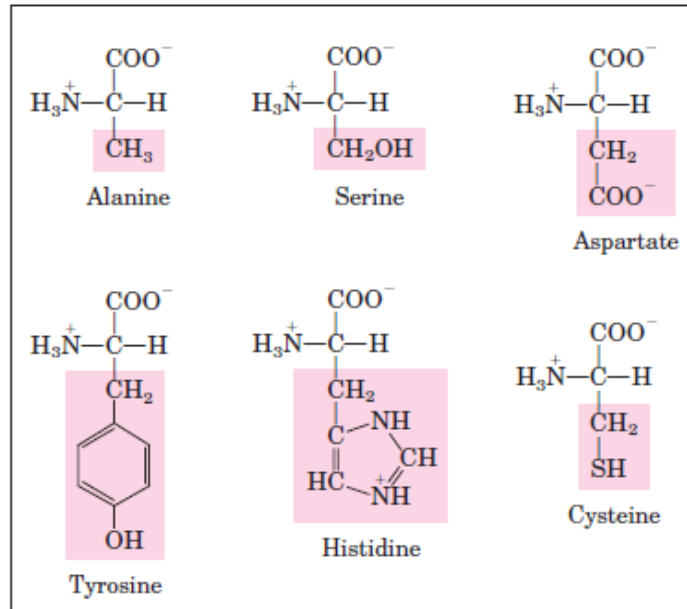
Célula
animal



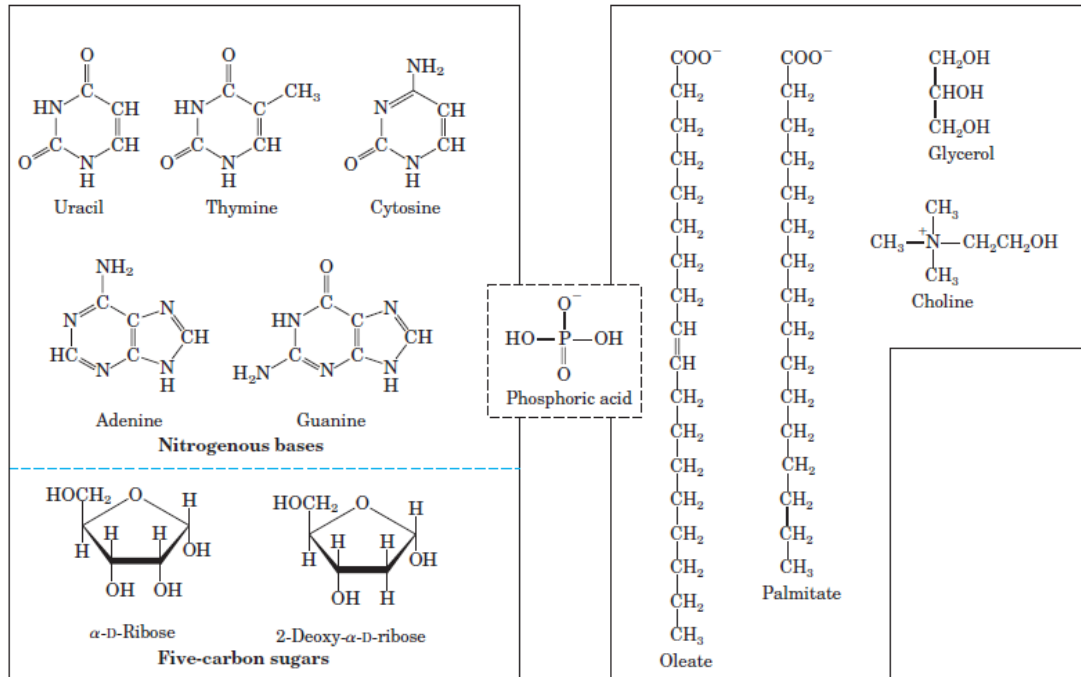
Célula
Vegetal

Estruturas moleculares constituintes das células

a
Alguns dos aminoácidos de proteínas

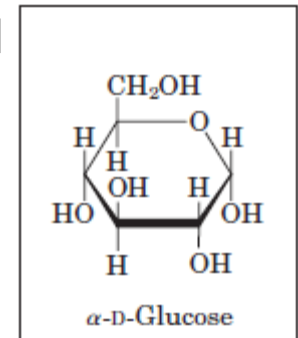


b
Componentes dos ácidos nucleicos



c
Alguns componentes de lipídeos

d
Açúcar



Organização Molecular da Célula: Estrutura hierárquica

Nível 4:

A célula e suas organelas

Nível 3:

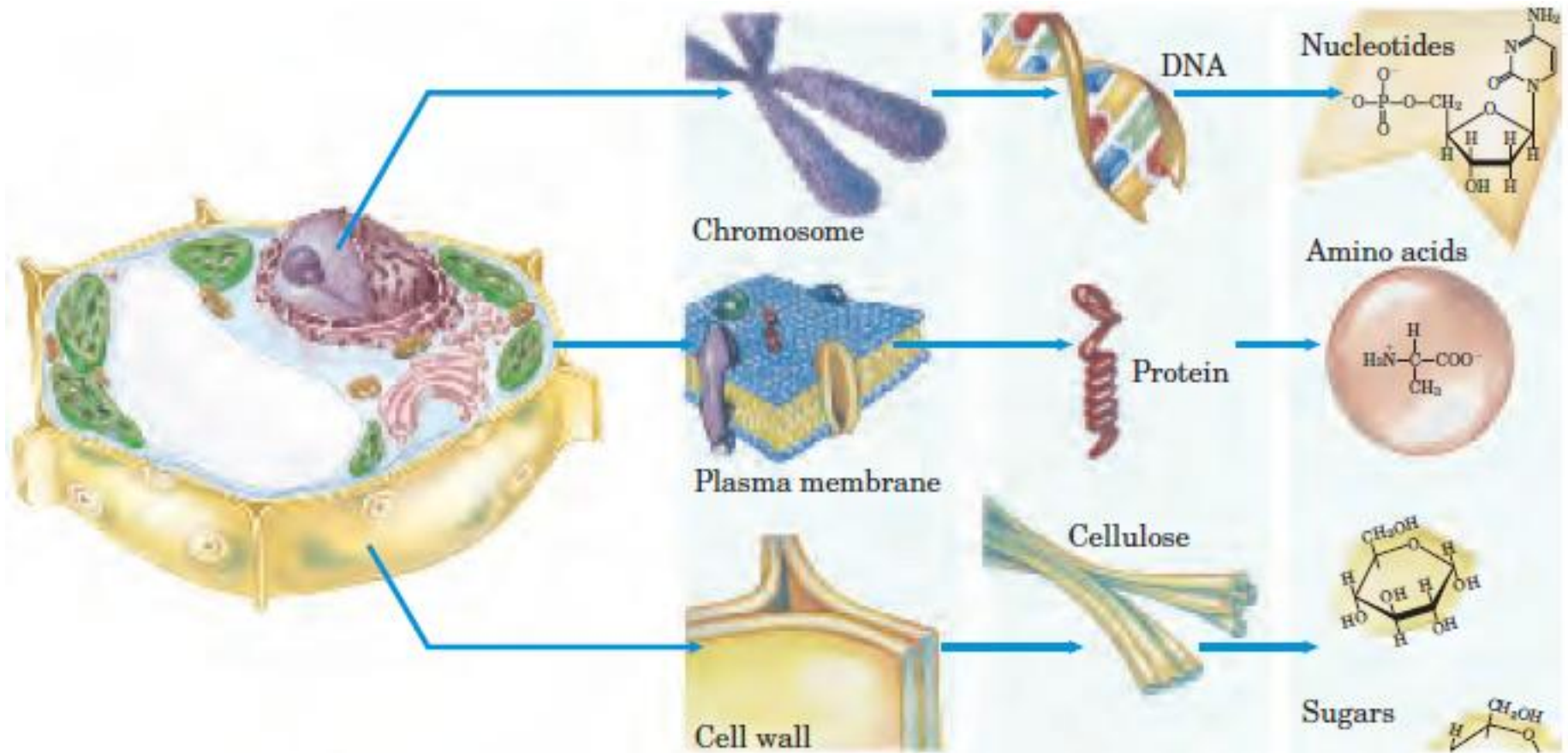
Complexos supramoleculares

Nível 2:

Macromoléculas

Nível 1:

Unidades monoméricas



Ligações entre subunidades monoméricas

TABELA Ligações covalentes comumente encontradas em biomoléculas

Tipo de Ligação	Energia de dissociação* (kJ/mol)	Tipo de Ligação	Energia de dissociação (kJ/mol)
Ligação simples		Ligação dupla	
O—H	470	C=O	712
H—H	435	C=N	615
P—O	419	C=C	611
C—H	414	P=O	502
N—H	389	Ligação tripla	
C—O	352	C≡C	816
C—C	348	N≡N	930
S—H	339		
C—N	293		
C—S	260		
N—O	222		
S—S	214		

Ligações mantedoras das macromoléculas (Interações não covalentes):

- Pontes de hidrogênio;
- Interações iônicas;
- Interações hidrofóbicas;
- Van der Waals.

*Maior energia requerida para quebra da ligação

Elementos essenciais à vida e saúde animal

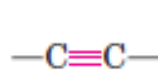
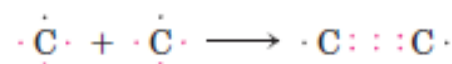
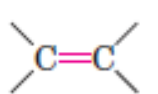
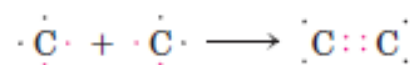
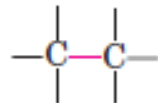
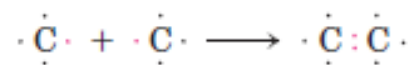
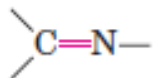
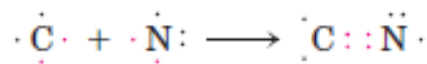
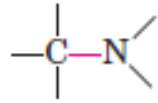
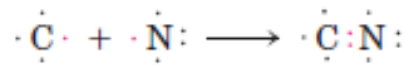
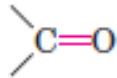
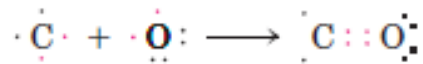
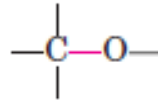
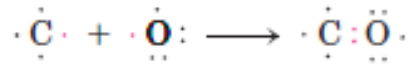
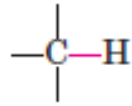
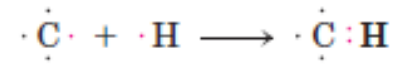
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra		Lanthanides Actinides														

Bulk elements
 Trace elements

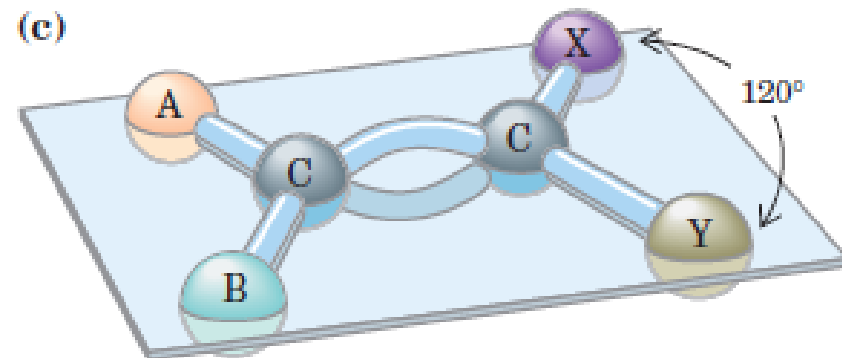
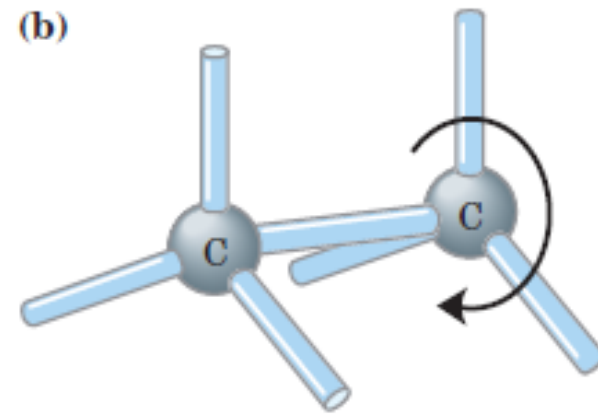
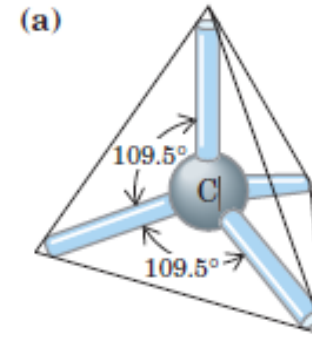
Em laranja: Componentes estruturais de células e tecidos; são requeridos diariamente na dieta (gramas).

Em amarelo: São requeridos em pequenas quantidades diariamente. Para humanos: poucas miligramas por dia; Ex: Fe, Cu, Zn e outros.

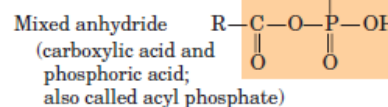
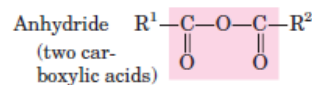
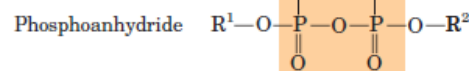
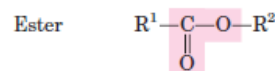
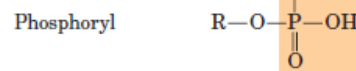
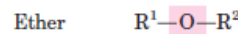
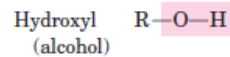
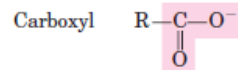
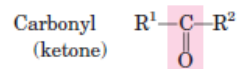
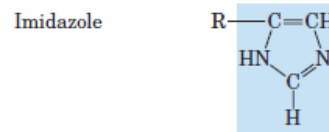
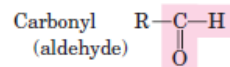
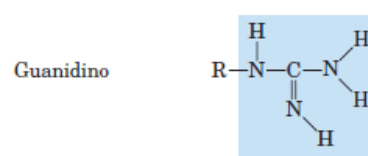
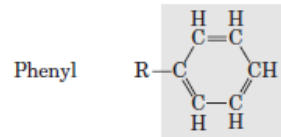
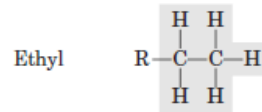
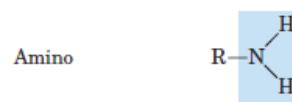
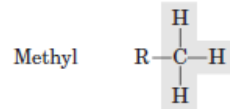
Versatilidade das ligações de carbono



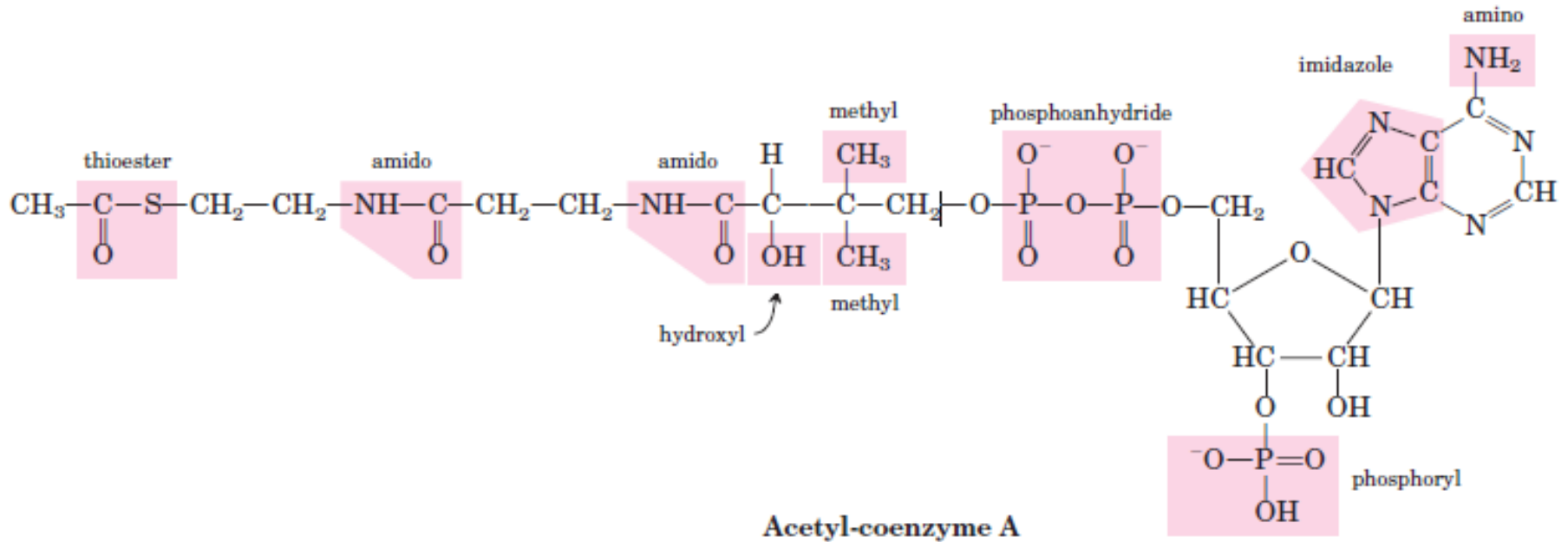
Geometria das ligações de carbono



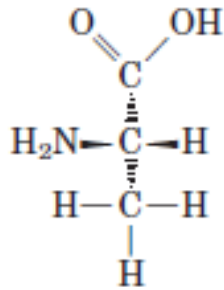
Grupos funcionais de biomoléculas



Grupos funcionais comuns em uma simples biomolécula



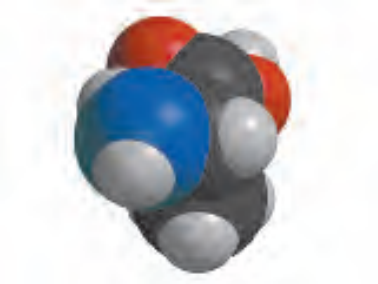
Representação de moléculas



a) Fórmula estrutural em perspectiva



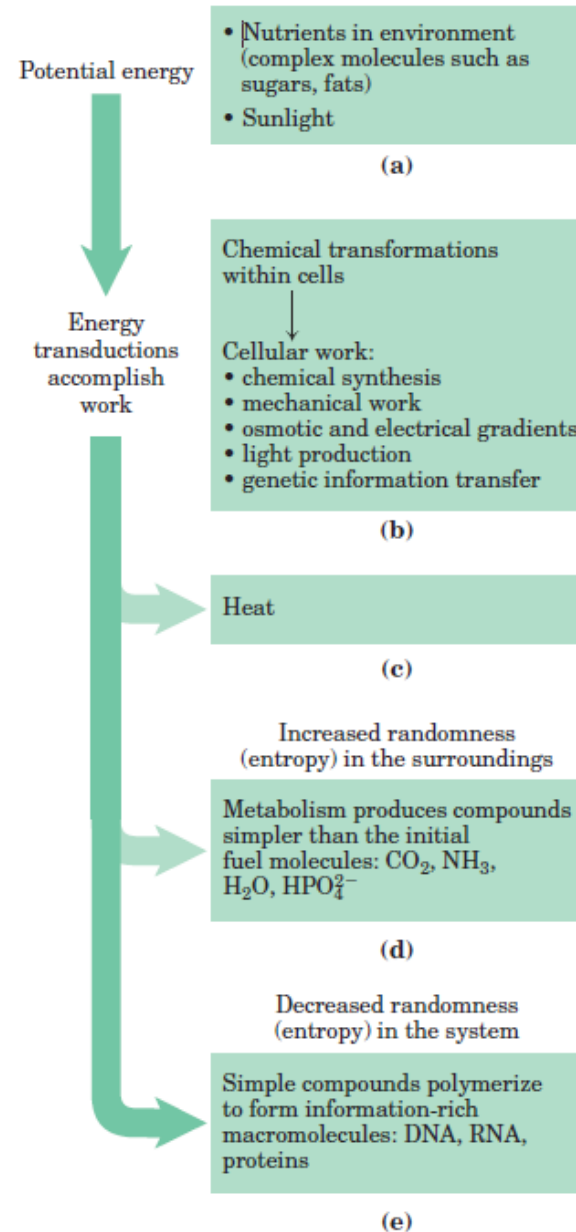
b) Modelo bola e bastão



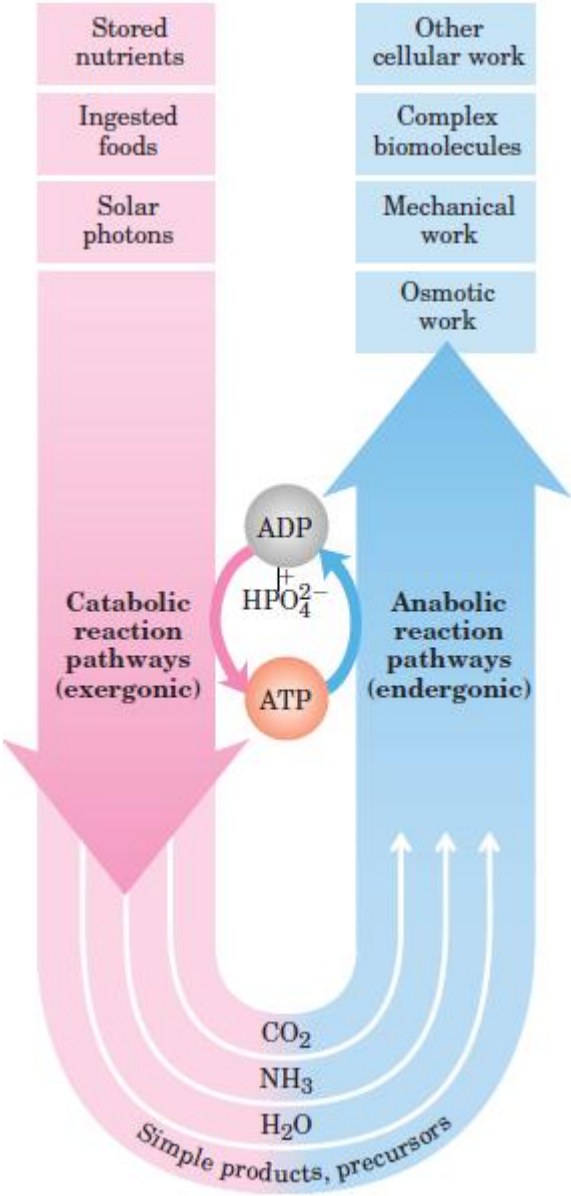
c) Modelo espacial

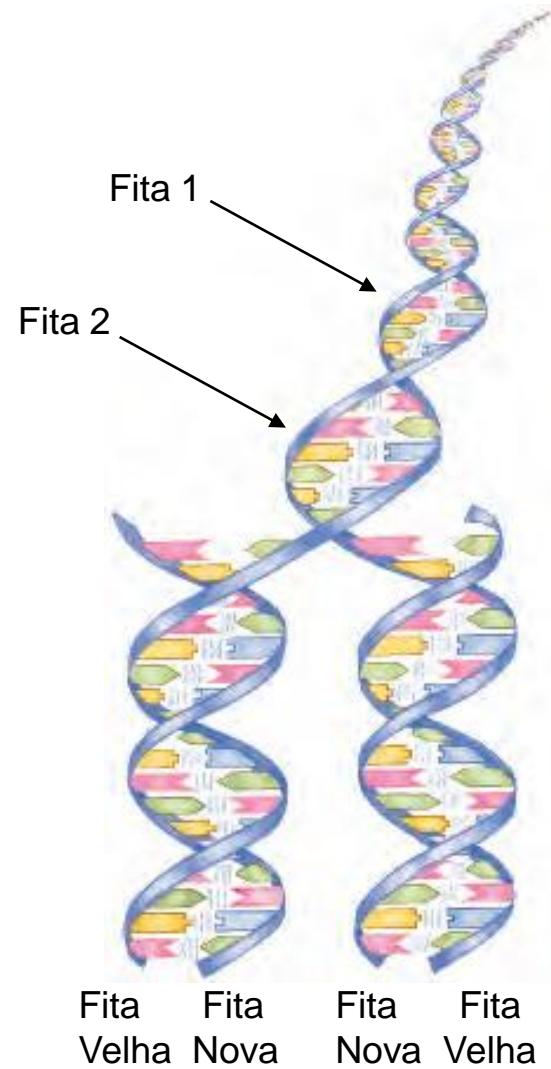
Aminoácido
Alanina

Algumas interconversões de energia nos organismos vivos

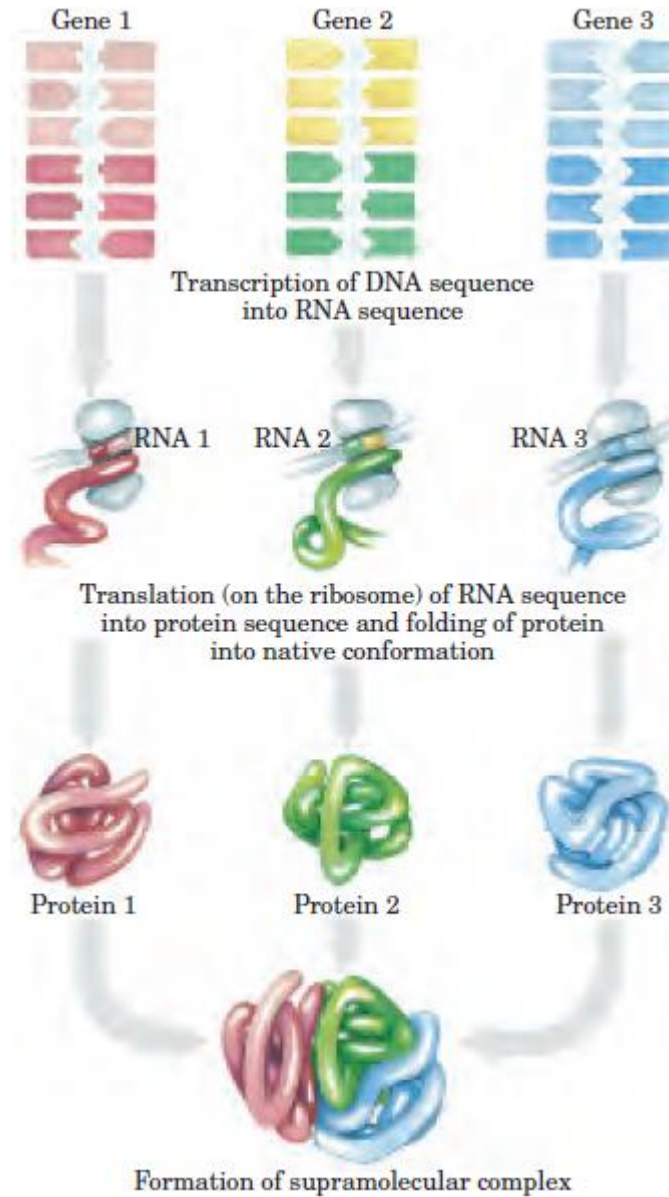


Papel Central do ATP no metabolismo



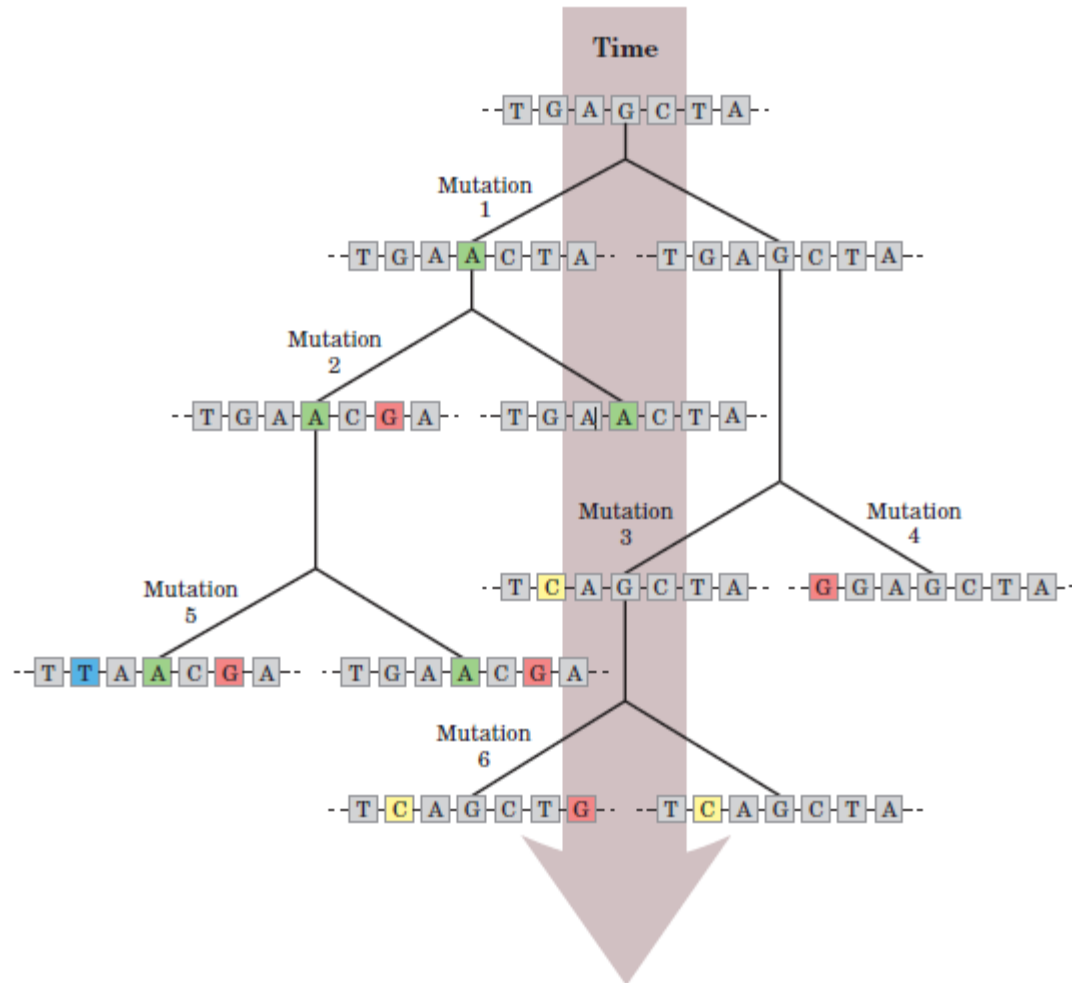


Fluxo da Informação Genética

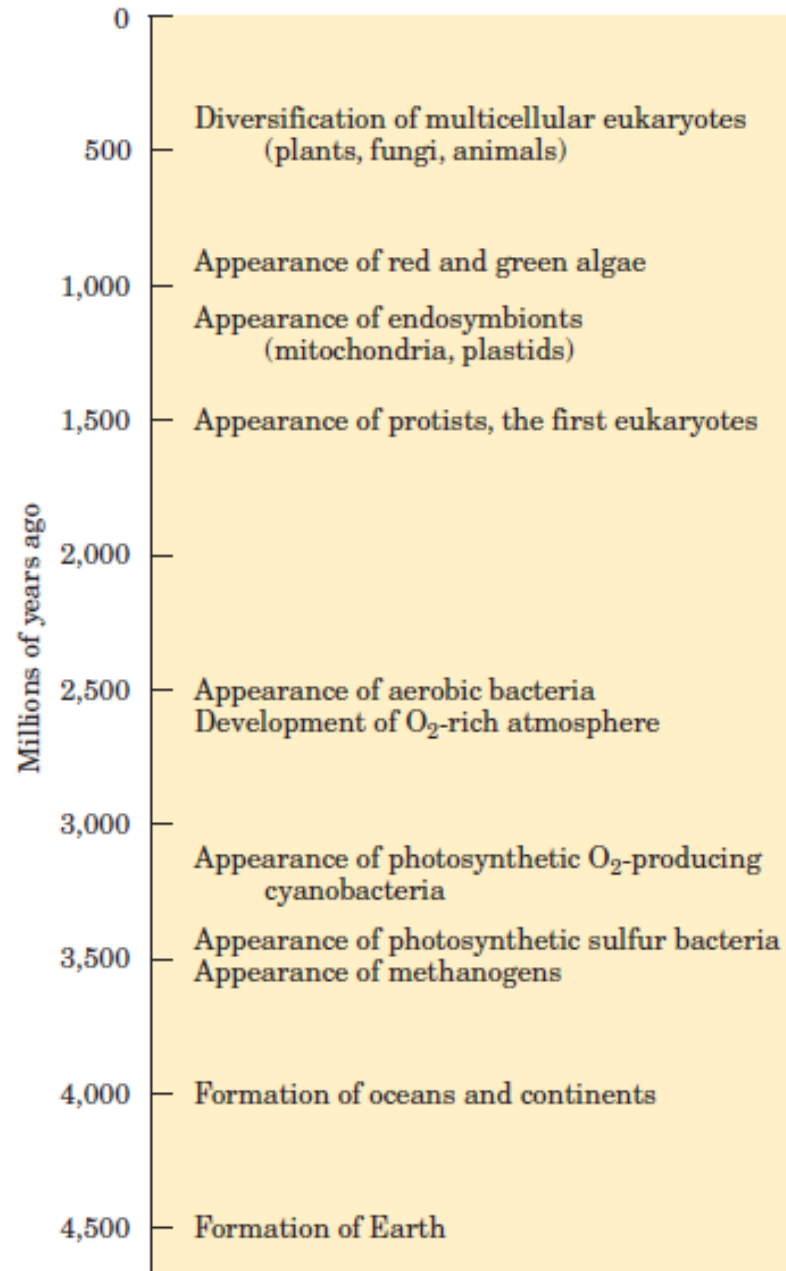


Propriedades Evolucionárias

Mudanças nas instruções hereditárias
permite a evolução



Células eucarióticas evoluíram a partir de células procarióticas em várias etapas



A Teoria Endossimbiótica

Anaerobic metabolism is inefficient because fuel is not completely oxidized.

Bacterium is engulfed by ancestral eukaryote, and multiplies within it.

Symbiotic system can now carry out aerobic catabolism. Some bacterial genes move to the nucleus, and the bacterial endosymbionts become **mitochondria**.

