



UNICEPLAC

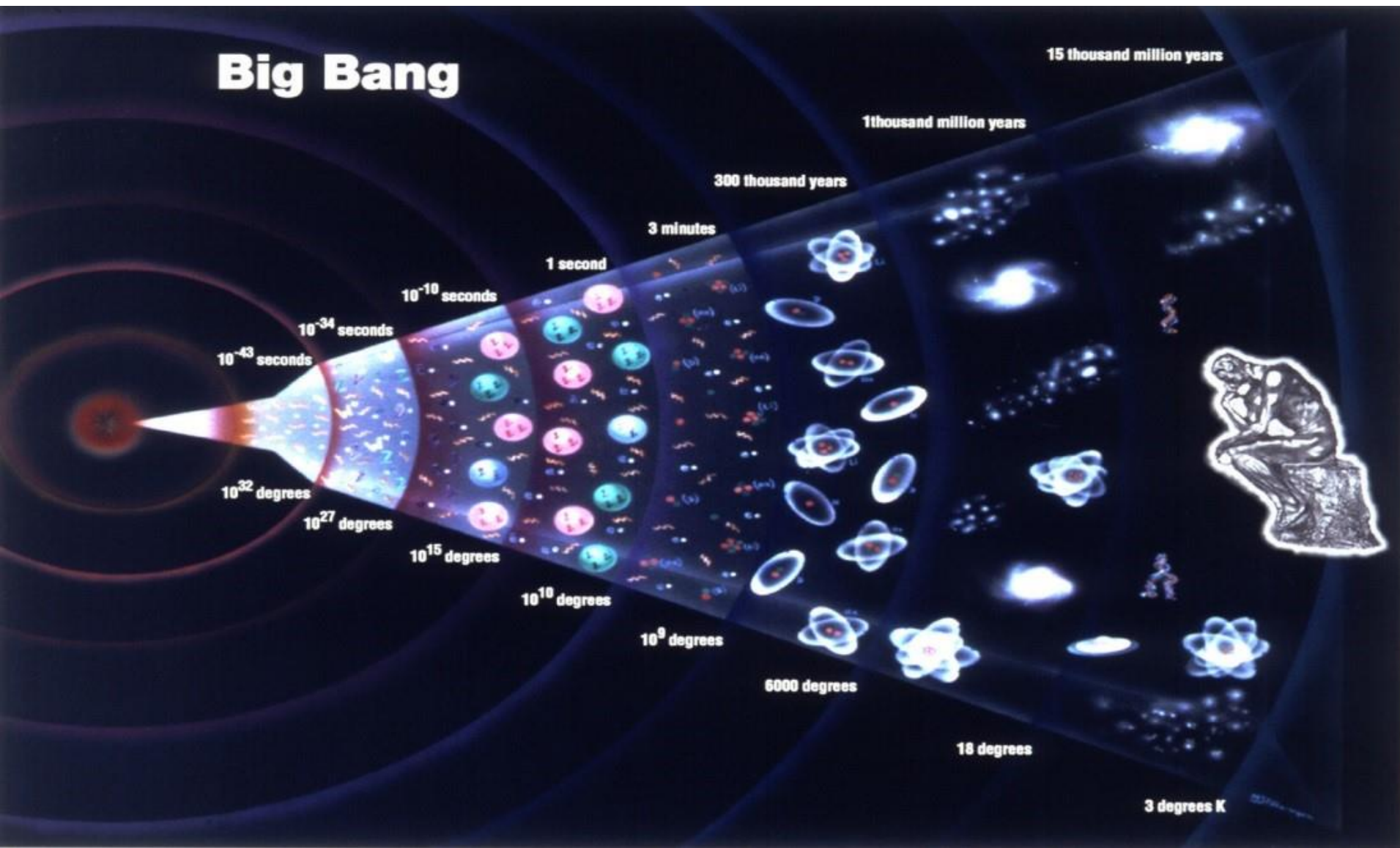
# Bioquímica

Fundamentos da Bioquímica  
As Biomoléculas



Prof<sup>a</sup>. Ana Elisa Matias

# Big Bang

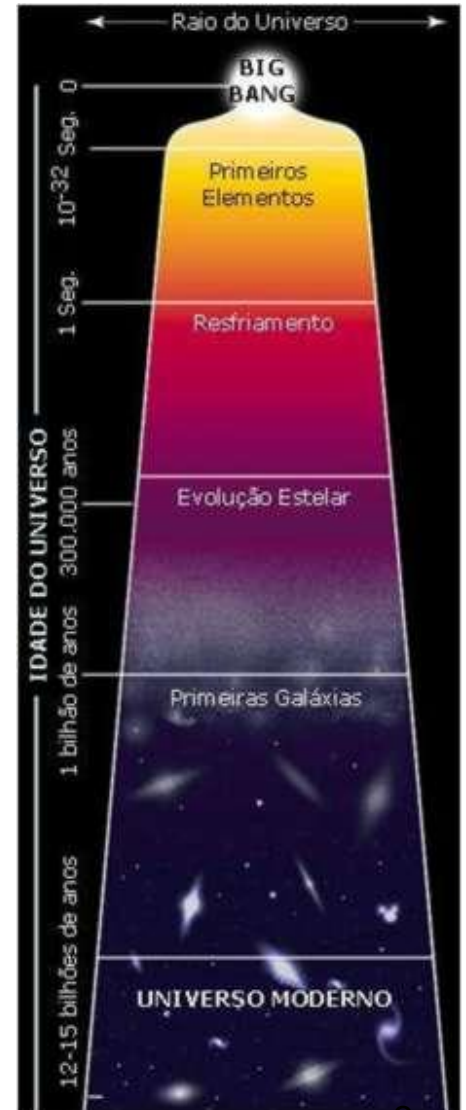


# A origem da vida – o Big Bang

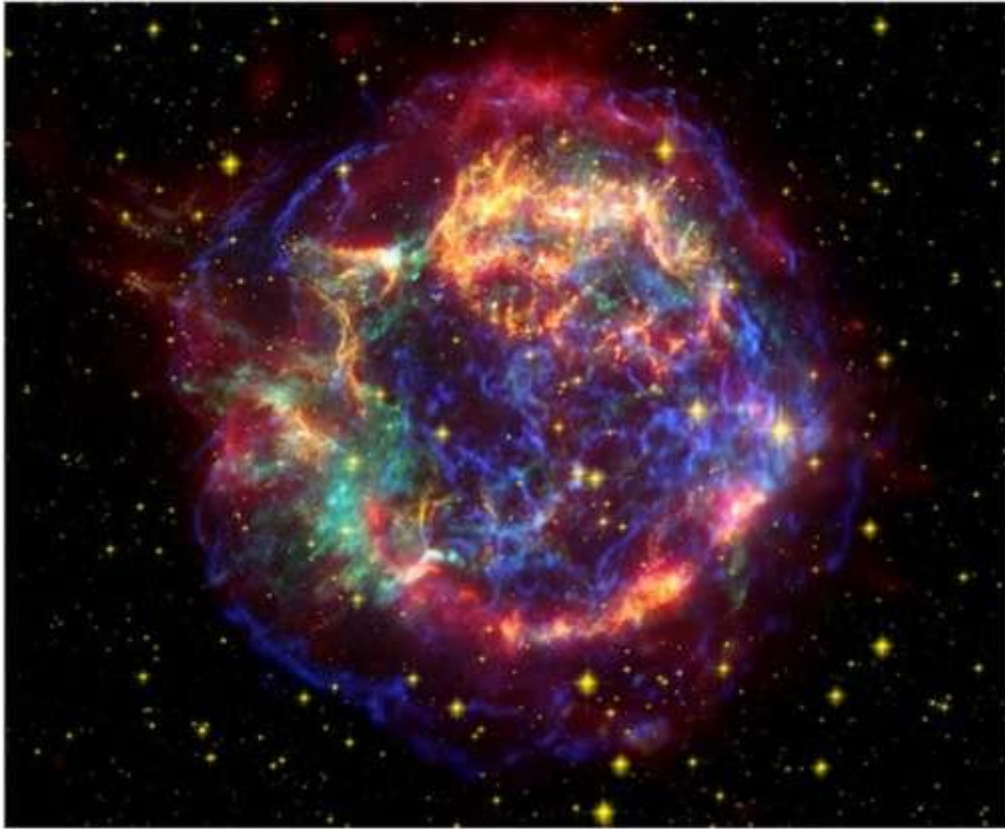
O Big Bang é o momento da explosão que deu origem ao Universo, entre 12 e 15 bilhões de anos atrás.

A evolução do Universo teve início logo após a explosão de uma bola de matéria compacta, densa e instável, com um volume aproximadamente igual ao volume do nosso sistema solar.

Esta evolução é consequência das reações nucleares entre as partículas fundamentais do meio cósmico, cujo efeito mais importante foi a formação dos elementos químicos.



# Origem dos elementos químicos

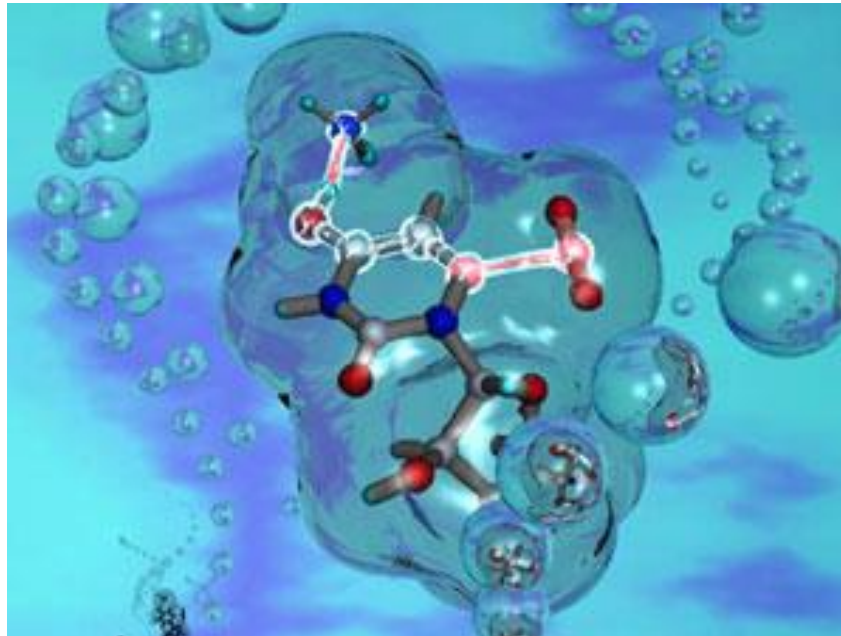


[http://www.ime.unicamp.br/~samuel/blog/uploaded\\_images/SuperNova-727859.jpg](http://www.ime.unicamp.br/~samuel/blog/uploaded_images/SuperNova-727859.jpg)

Os elementos químicos mais leves foram formados logo nos primeiros segundos após o Big Bang. Já os mais pesados, foram sintetizados com a explosão das estrelas (supernovas).

Durante os últimos estágios da evolução estelar, muitas das estrelas compactas queimaram e formaram o carbono (C), o oxigênio (O), o silício (Si), o enxofre (S) e o ferro (Fe).<sup>4</sup>

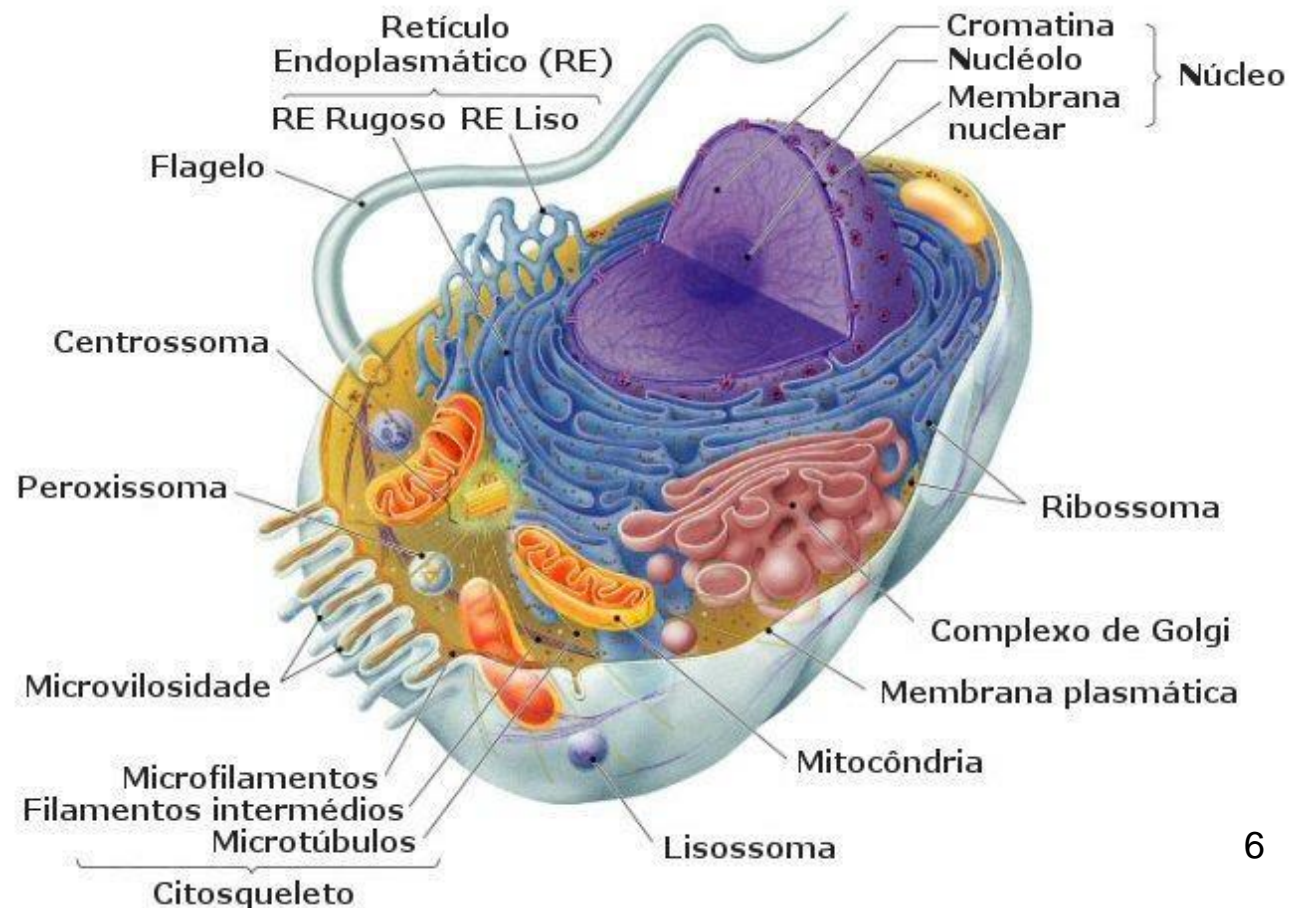
- Há quatro bilhões de anos surge a vida a partir de microorganismos capazes de extrair energia de compostos orgânicos ou da luz do sol.
- Tal energia foi utilizada para a construção de biomoléculas – base do estudo da Bioquímica.



# O que distingue os organismos vivos dos objetos inanimados?

a) Alto grau de complexidade química e organização microscópica.

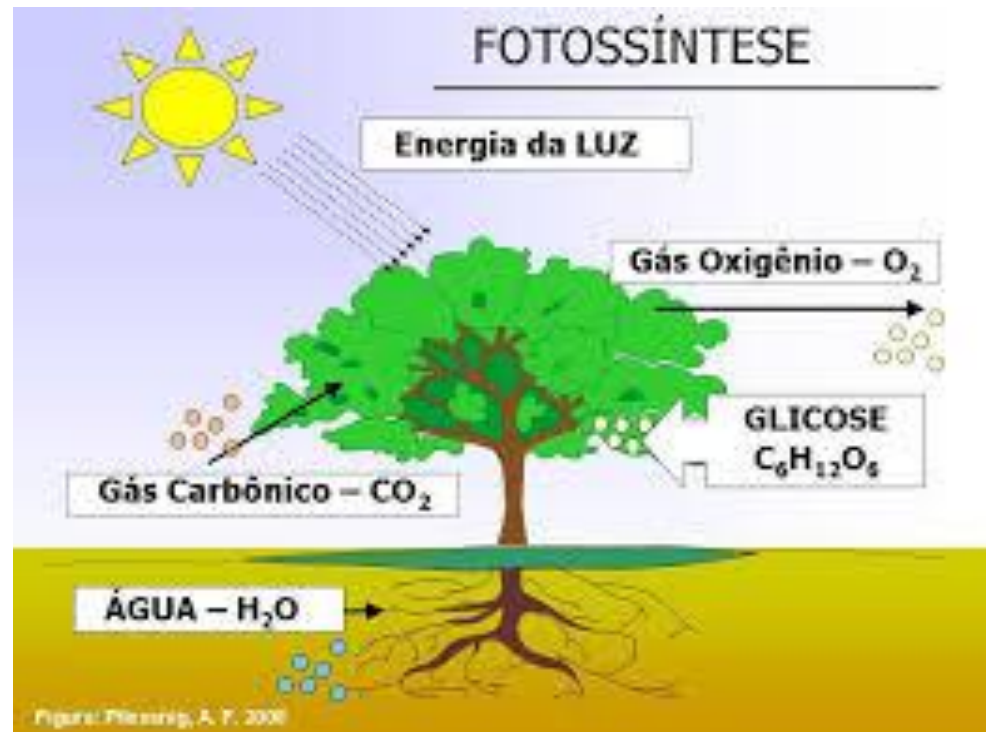
Ex.: célula eucarionte.



# O que distingue os organismos vivos dos objetos inanimados?

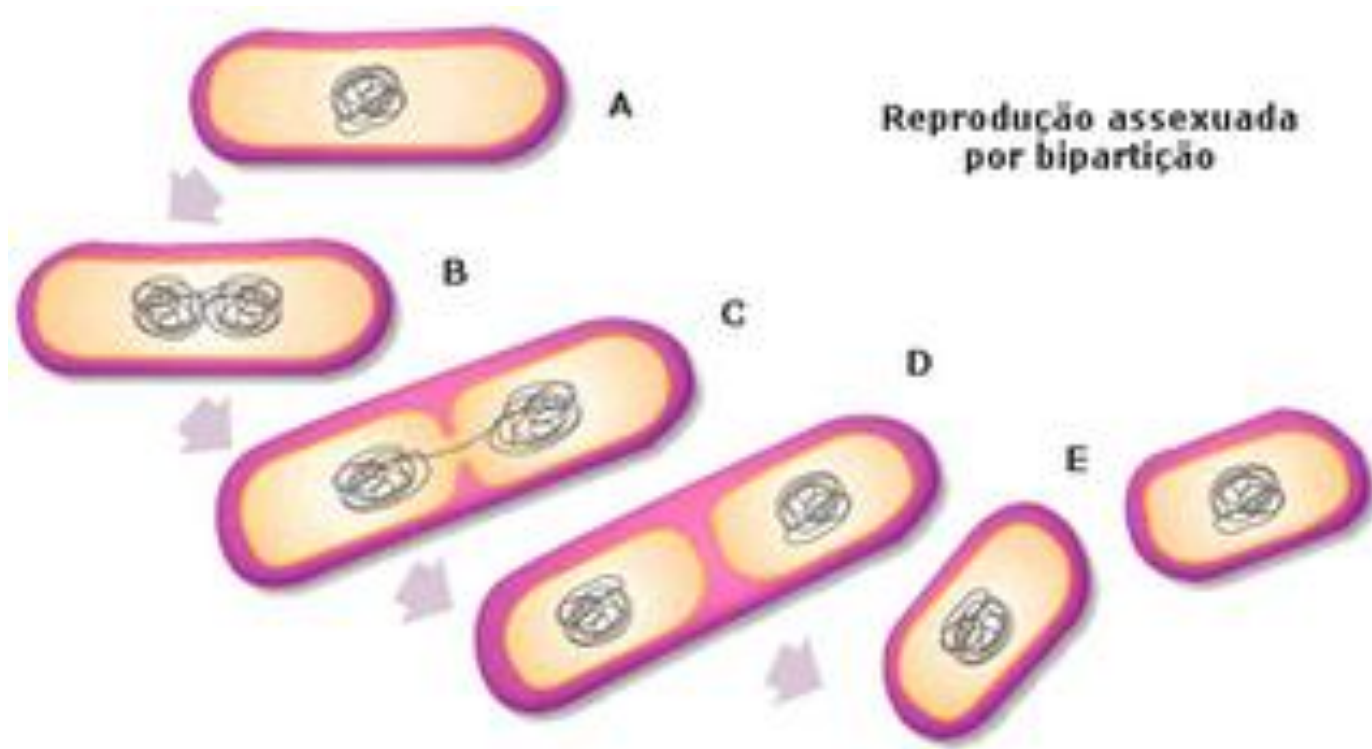
## b) Fotossíntese e Respiração

Os organismos vivos são capazes de extrair, transformar e usar a energia que encontram no meio ambiente



# O que distingue os organismos vivos dos objetos inanimados?

c) Capacidade de auto-replicação e auto-montagem.





Como as moléculas inanimadas, que constituem os organismos vivos, interagem entre si para manter e perpetuar a vida animada?

1º) Séc. XVII: Barthez (1734-1806) → Teoria da força vital (vitalismo);

- Em 1807, a partir dos experimentos do cientista alemão Friedrich Wöhler, foi descoberto que a Teoria do Vitalismo não era aplicável.

- Friedrich Wöhler mostrou que a teoria estava errada ao obter uréia (um composto orgânico) a partir de um composto inorgânico (cianato de amônio).



- Atualmente sabe-se que os organismos vivos são formados de moléculas orgânicas, cujos níveis celulares e químicos são semelhantes.
- Portanto, a Bioquímica descreve em termos moleculares:
  - **Estruturas;**
  - **Mecanismos;**
  - **Processos químicos compartilhados pelos organismo vivos.**

# Construção básica das macromoléculas

- Átomos principais: C, H, O e N.
- Ligação principal: Covalente
- Moléculas com peso molecular  $< 500\text{g/mol}$ , como aminoácidos, nucleotídeos e monossacarídeos servem como monômeros para proteínas, ácidos nucleicos e polissacarídeos, respectivamente.

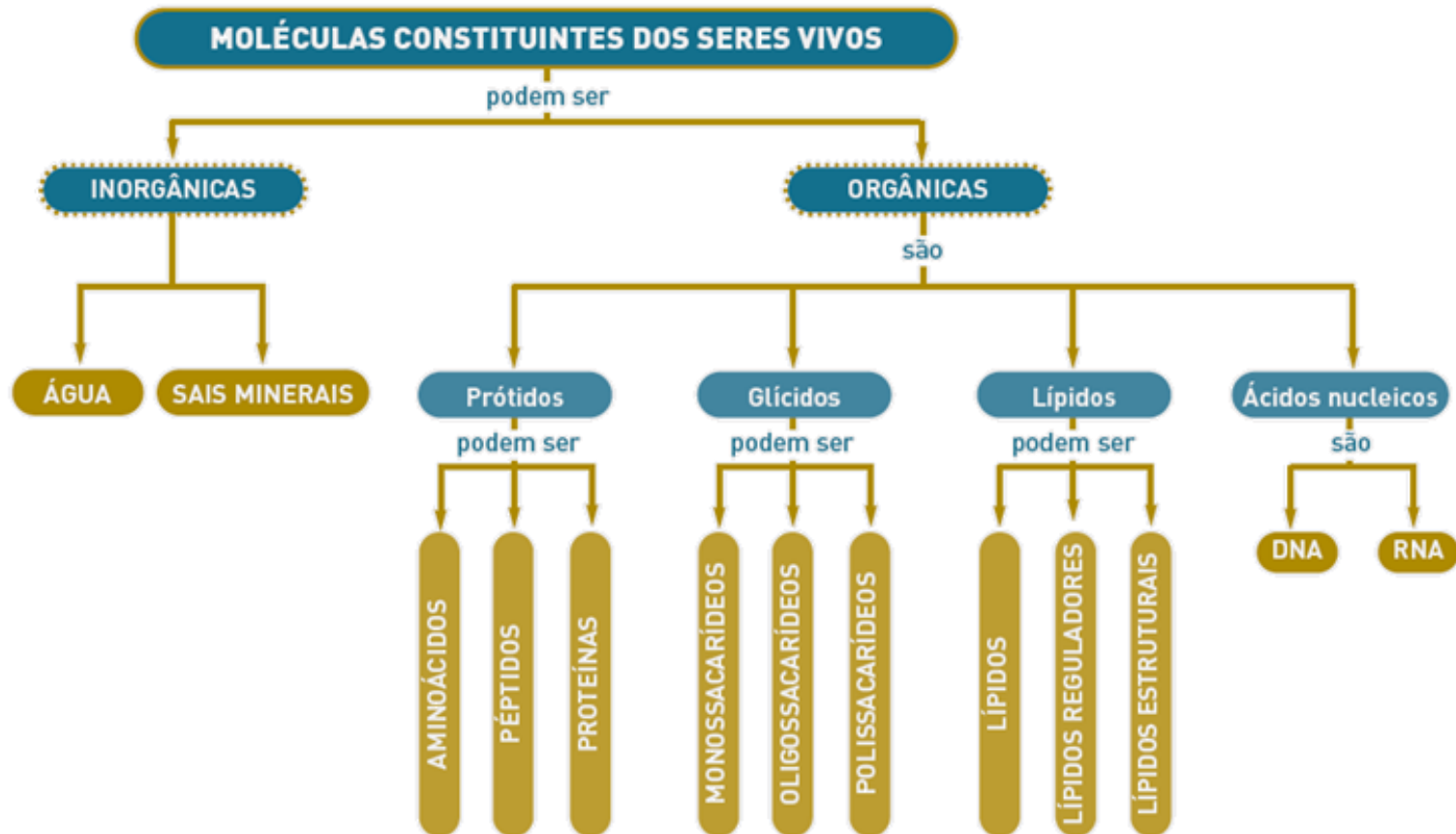
Tabela Periódica dos Elementos

1																	18		
1	H																	He	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Beta. Ver notas da versão atual.

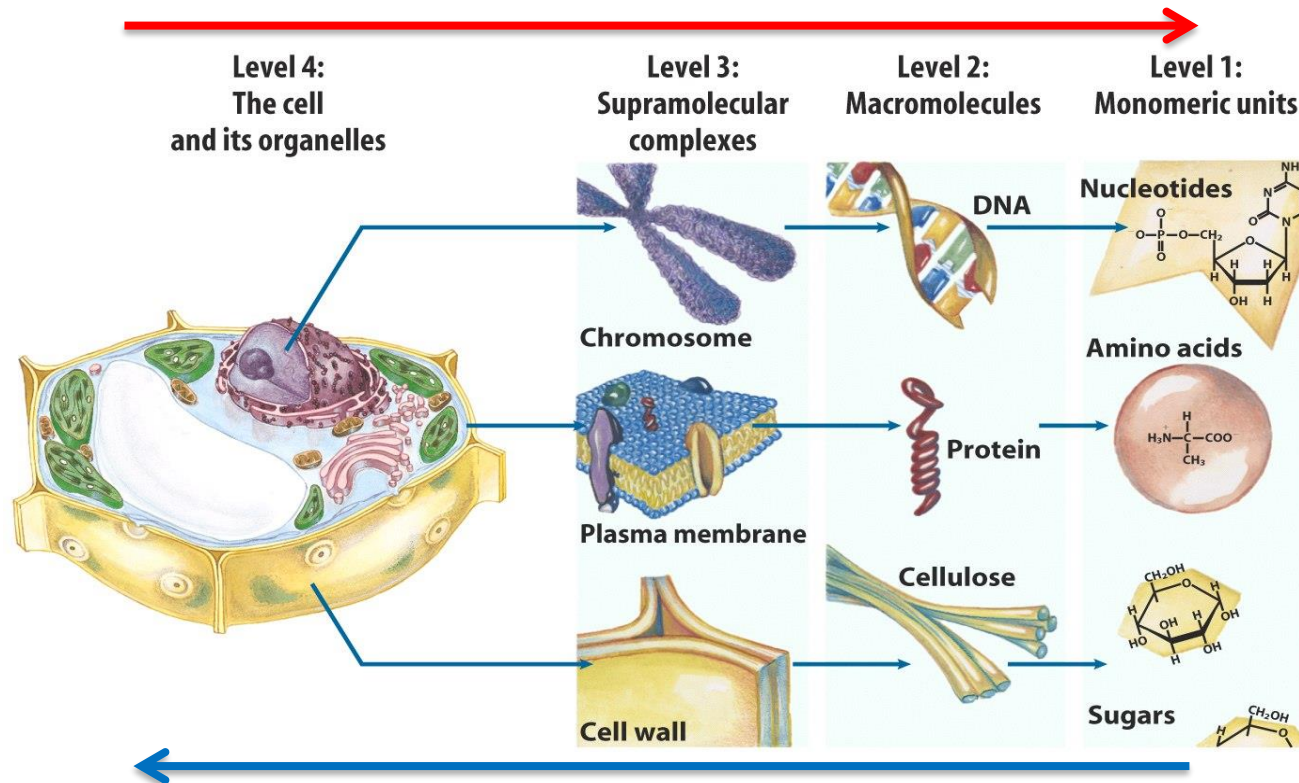
# As Biomoléculas

- Compostos químicos sintetizados por seres vivos, e que participam da estrutura e do funcionamento da matéria viva. São, na sua maioria, compostos orgânicos, cujas massas são formadas em 97% de C, H, O e N (Carbono, Hidrogênio, Oxigênio e Nitrogênio).



# Níveis de Organização Molecular

- Célula, unidade morfológica e fisiológica de todos os organismos vivos
- Biomoléculas, constituintes fundamentais da célula
- Os alimentos que ingerimos servem para dois propósitos:
  - Suprir as nossas necessidades energéticas;
  - Fornecer as matérias primas para a obtenção dos compostos e que o nosso organismo precisa;



# Células: a unidade básica da vida

- As *células* são as unidades estruturais e funcionais de todos os organismos vivos. Elas diferem em suas estruturas e funções, mas são circundadas por uma membrana que controla a troca de substâncias para o interior e para o exterior da célula.



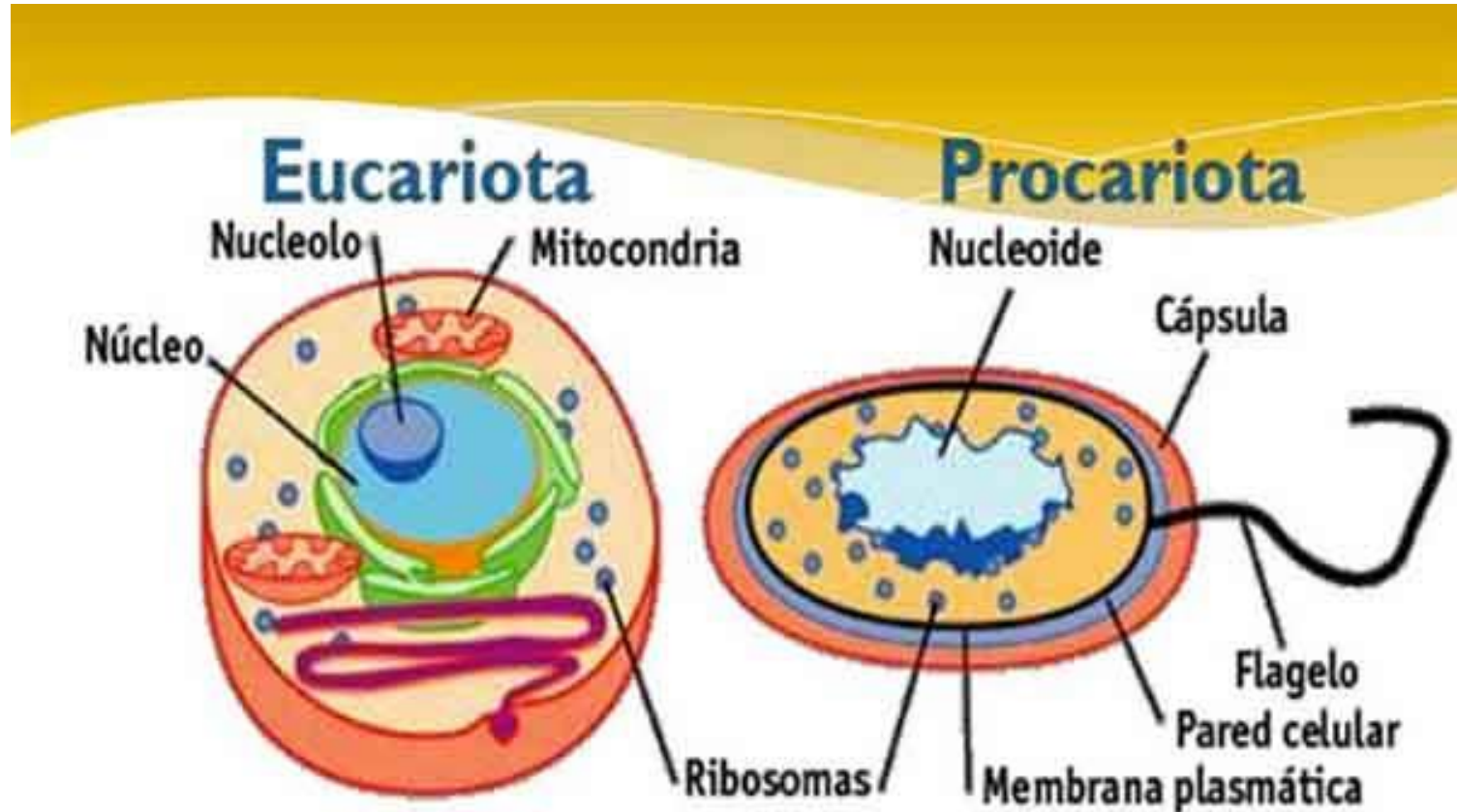
*E. coli*



*Paramecium*

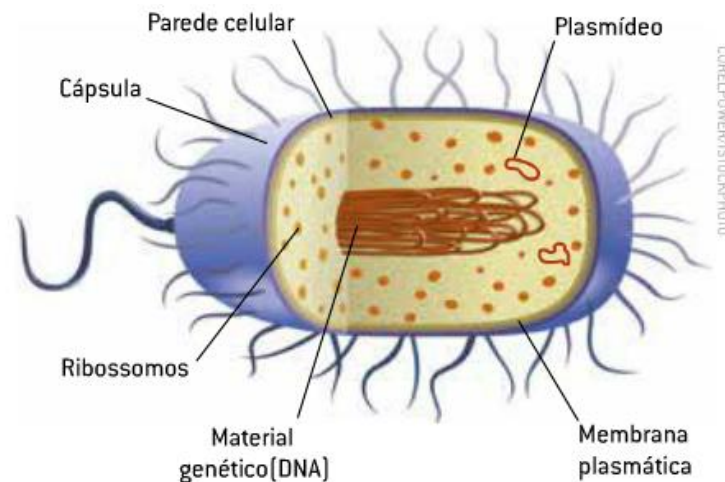


# Células procarionte e eucarionte: qual a diferença?



# Procariontes

- São formadas por citoplasma, ribossomos e material genético
- Possuem apenas a membrana plasmática
- Ex: bactérias e as cianobactéria



# Célula Procariótica

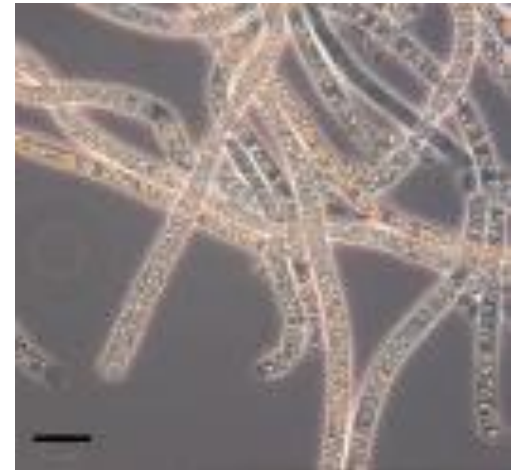
- A maioria dos procarióticos vivem como organismo unicelular;
- São as células mais diversas, habitat diversos e extremos;
- Não contem organelas e nem mesmo núcleo, contém parede celular;
- São os organismos mais abundantes;
  - Bactérias e algas azuis;



*E. coli*



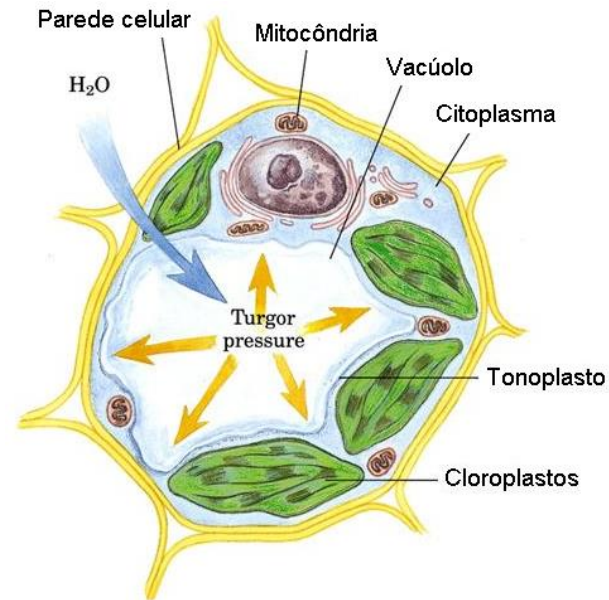
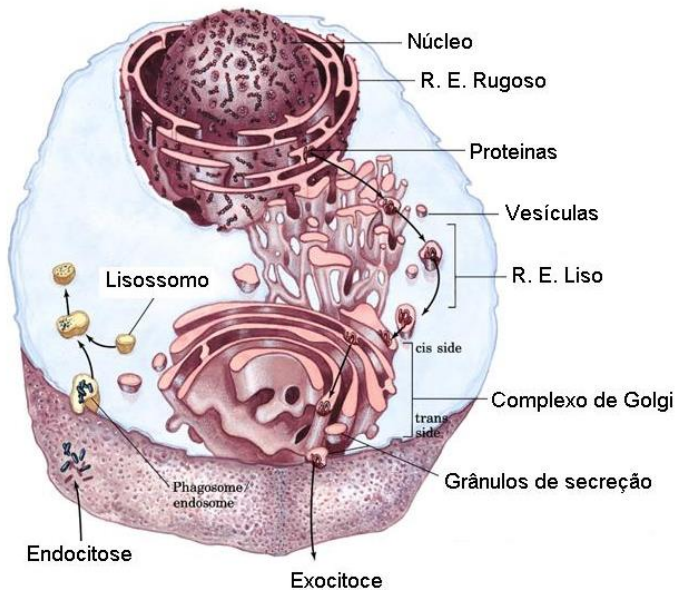
*Anabena cylindrica*



*Beggiatoa*

# A Célula Eucariótica

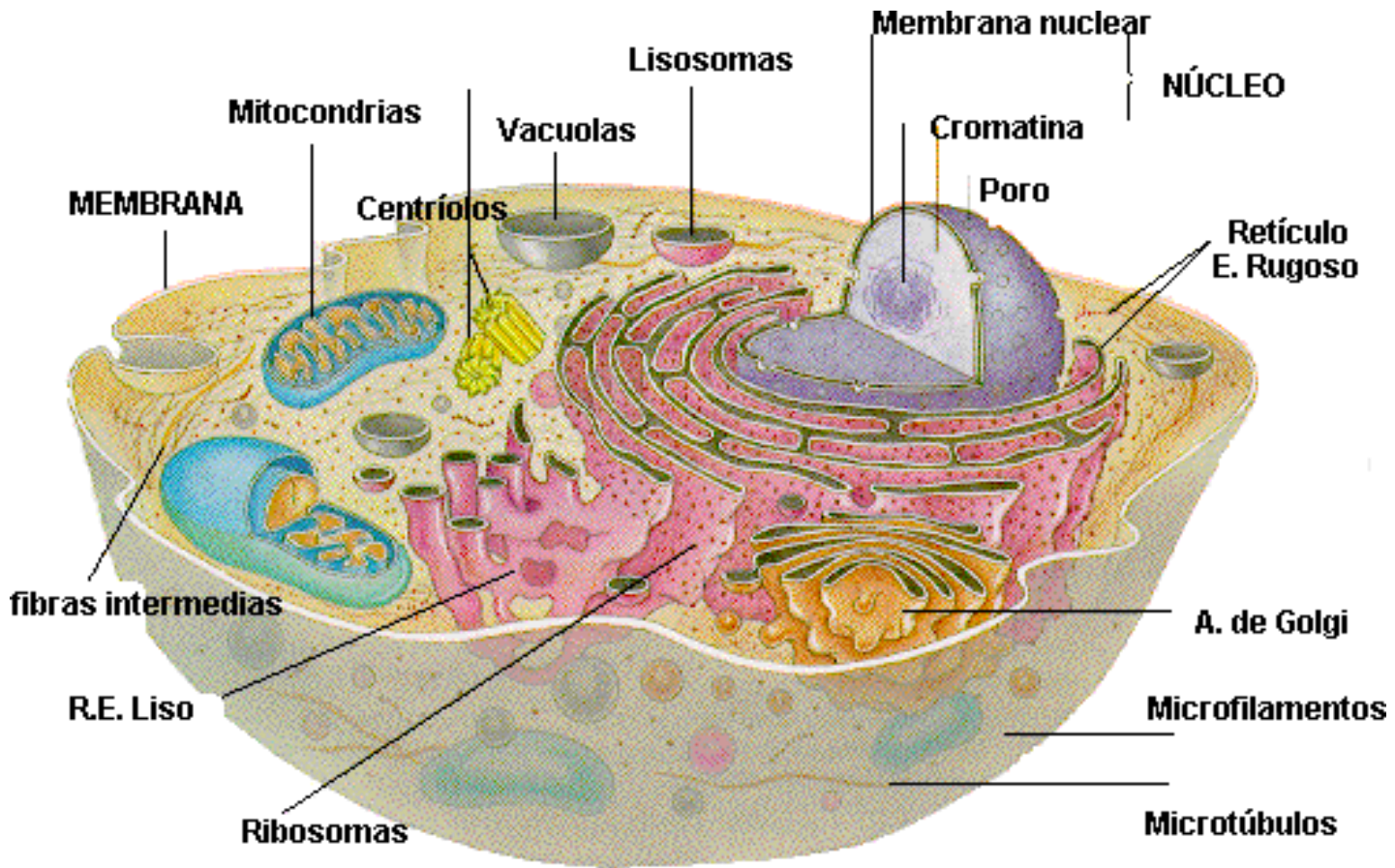
- Remota a 1,5 bilhão de anos;
- Evoluíram das células procarióticas;
- Presença de núcleo e organelas limitadas por membranas;
- Eucarióticos unicelulares e pluricelulares;



# Eucariontes

- São mais complexas
- Têm membrana individualizada e delimitada, que envolve o núcleo celular, que, por sua vez, armazena o material genético.
- Possuem muitas organelas celulares que têm diferentes funções e duas partes distintas: o citoplasma e um núcleo bem definido.

# Eucariontes



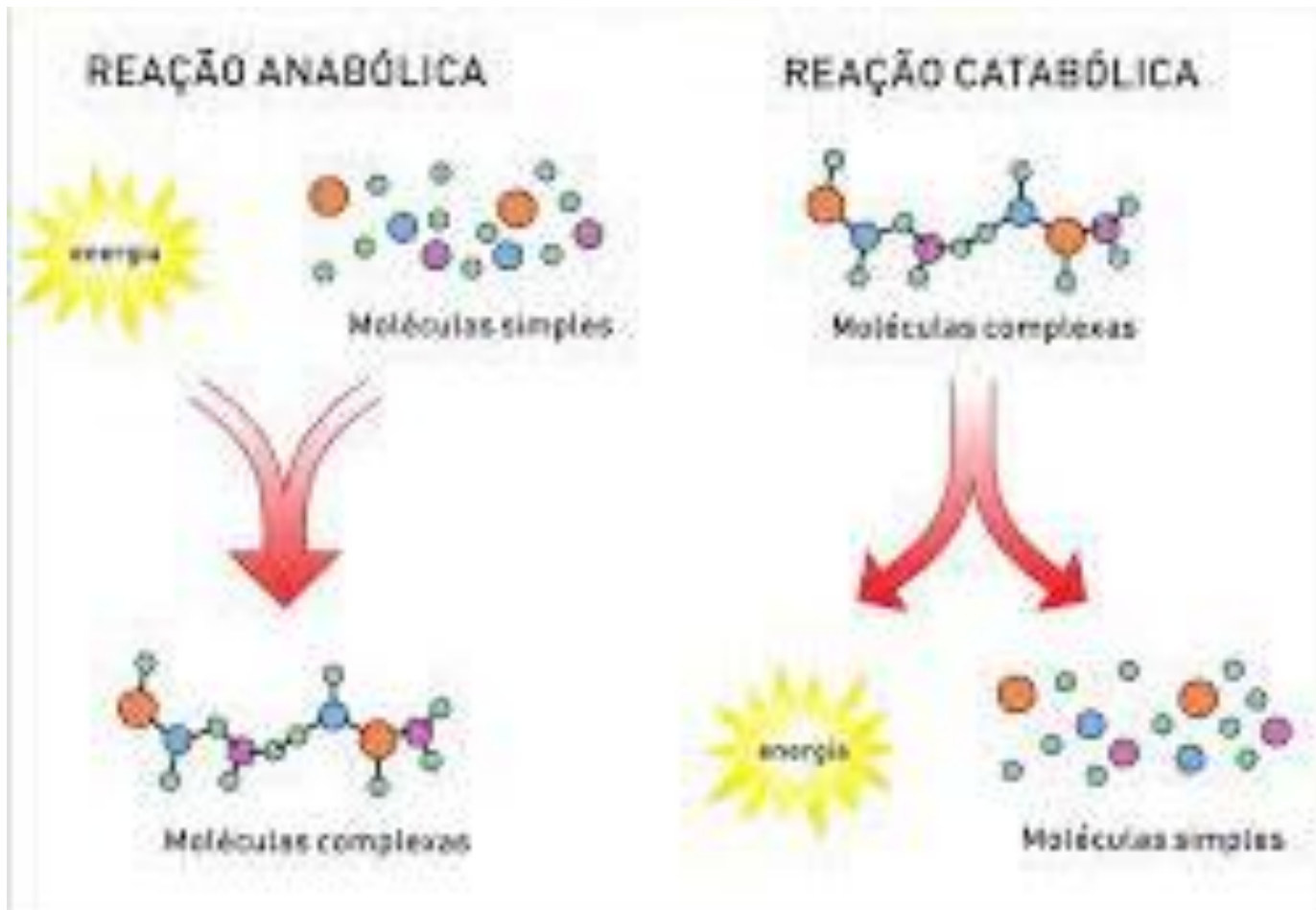
# Energia e Metabolismo

- A evolução celular criou mecanismos que permitiram que as células fossem capazes de captar energia do Sol, ou extraí-la de alimentos oxidáveis, para ser utilizada nos diferentes processos metabólicos.

Substrato reduzido  $\longrightarrow$  Substrato oxidado + 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup>

NAD<sup>+</sup> (oxidado) + 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup>  $\rightarrow$  NADH (reduzido) + H<sup>+</sup>

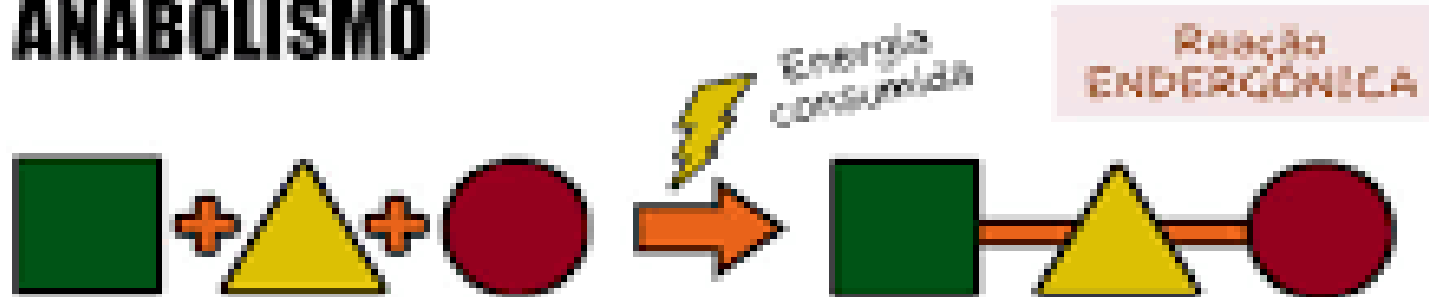
# Metabolismo





# METABOLISMO

## ANABOLISMO



Exemplos reações anabólicas: fotossíntese, formação tecido muscular, síntese de nucleotídeos e aminoácidos

@clubedabiologia

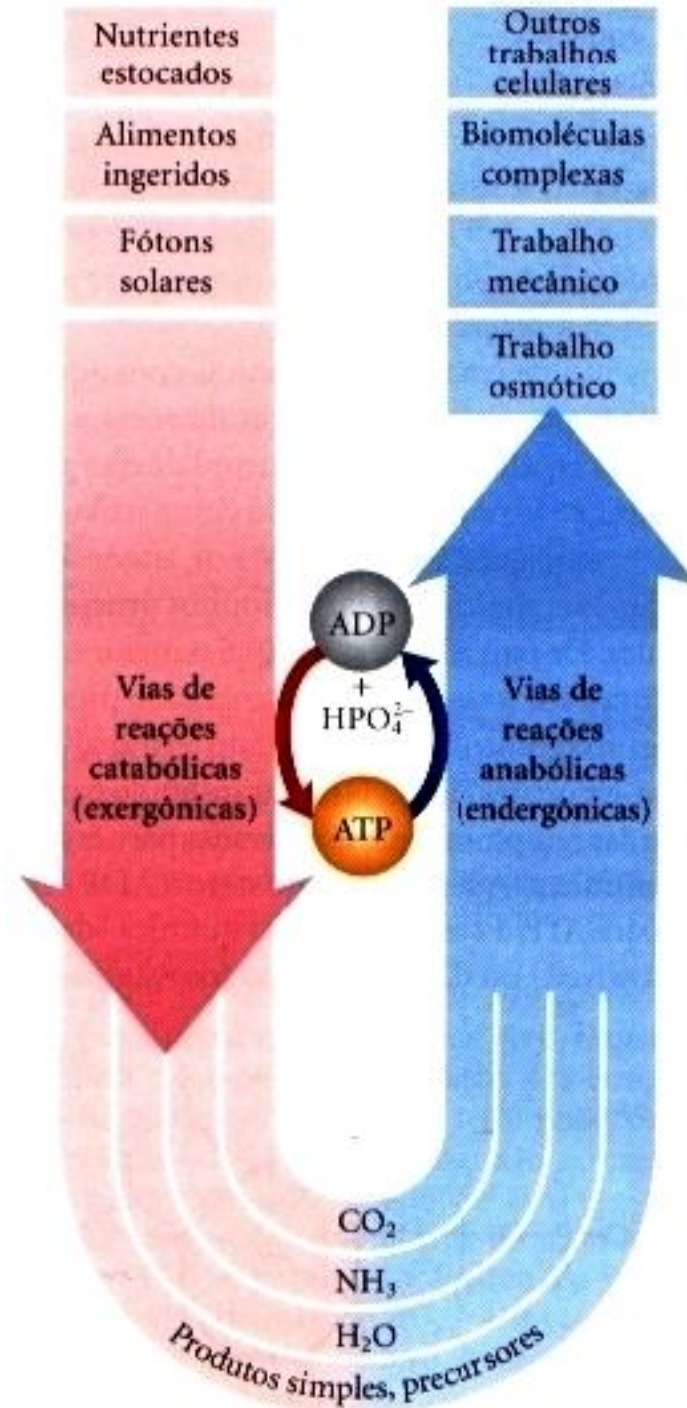
## CATABOLISMO



Exemplos reações catabólicas: respiração celular aeróbica, fermentação, quebra de lipídeos no tecido adiposo para liberação de ácidos graxos

- Processo conhecido por **CATABOLISMO**:
- Existem também vias enzimáticas capazes de atuar em moléculas base pequenas convertendo-as em moléculas maiores e mais complexas. Essas vias necessitam da adição de energia no sistema.
- Processo conhecido por **ANABOLISMO**: **Anabolismo** (do grego: ana = para cima; ballein = lançar) é a parte do metabolismo que conduz à síntese de moléculas complexa

- O mais importante elo de conexão entre os componentes catabólicos e anabólicos é o **ATP**.



---

**FIM DA AULA 2**