



Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de Lorena
Departamento de Biotecnologia



Curso: Engenharia Ambiental

Biologia

(LOT2045)

Prof: Tatiane da Franca Silva
tatianedafranca@usp.br

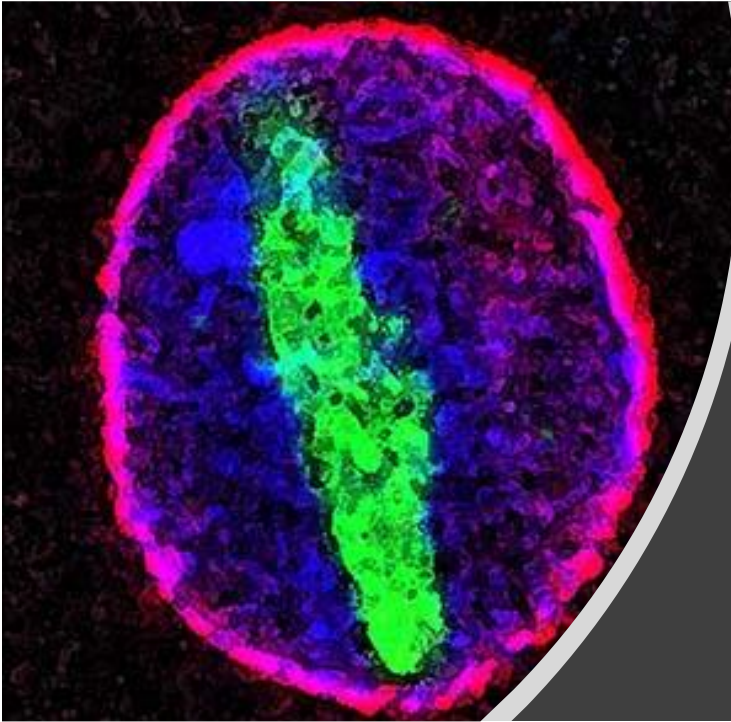
1



Engenharia Ambiental

Análise, manejo e monitoramento de problemas ambientais.

2

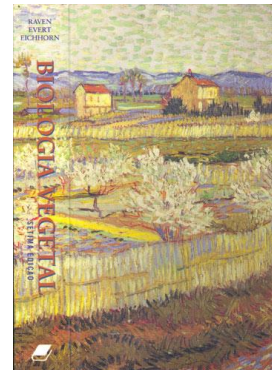
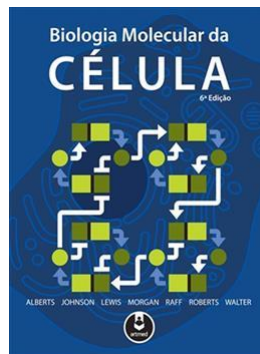
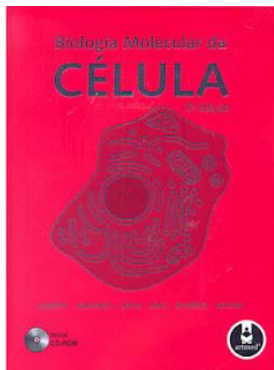


Célula: unidade básica da vida!

- Delimita-se do meio exterior
- Programabilidade e Hereditariedade
- Requerem energia livre do ambiente

3

Bibliografia



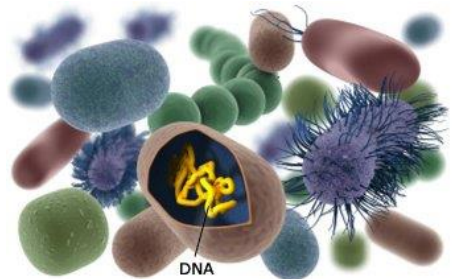
4

Tópicos da Ementa

- ✓ Estrutura celular e história evolutiva: procarióticos e eucarióticos
- ✓ Ferramentas de estudo das células
- ✓ Estrutura e função da membrana plasmática
- ✓ Organização interna da célula: Compartimentos Intracelulares
- ✓ Endereçamento de proteínas
- ✓ Tráfego de Vesículas na célula: Via secretora
- ✓ Tráfego de Vesículas na célula: Endocítica
- ✓ Material Genético e Núcleo
- ✓ Divisão Celular
- ✓ Mitocôndria e Respiração
- ✓ Cloroplasto e Fotossíntese

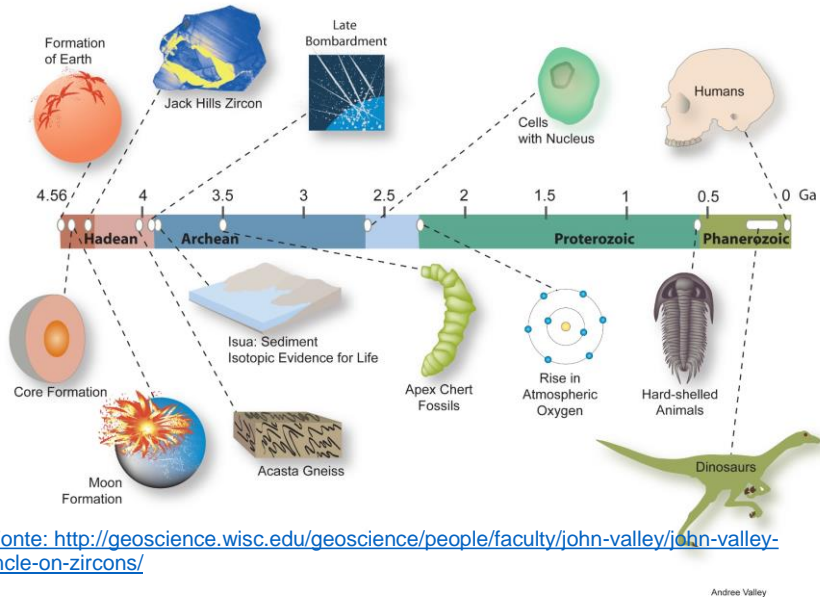
6

Células mudaram a terra



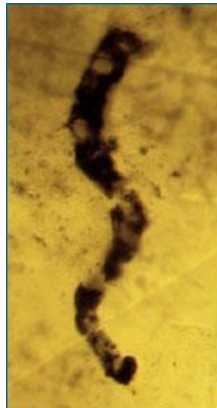
7

Time line: História evolutiva da Terra

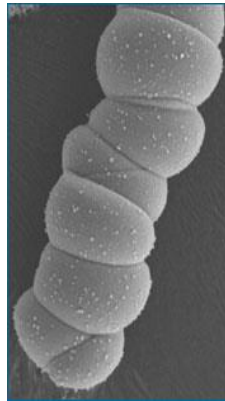


8

Filamento parecido com um micróbio encontrado em uma rocha de 3,465 bilhões de anos

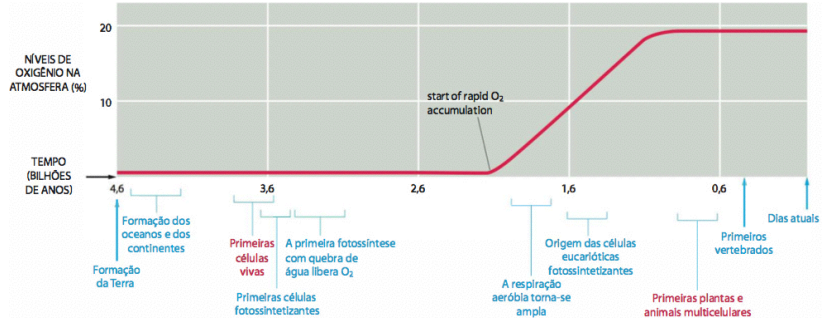


Inorgânico
Filamento de carbonato de sílica, sintetizado em laboratório



9

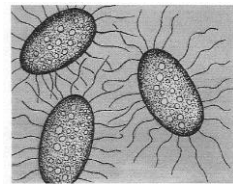
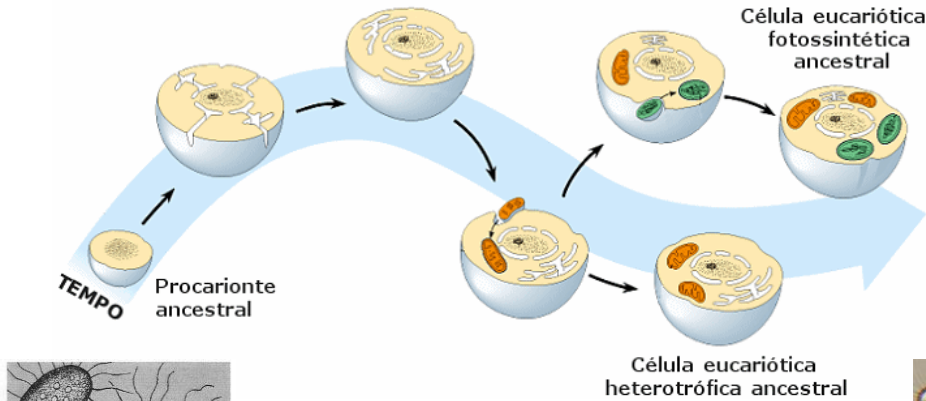
As Células mudaram o ambiente da terra



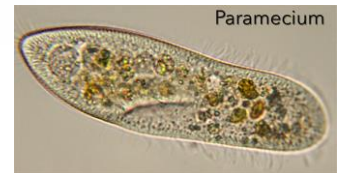
Cianobactérias

10

Teoria do Endossimbionte



DNA – mitocondrial
DNA – cloroplastidial



11

✓ *Hatena arenicola* e seu Endossimbionte *Nephroselmis*

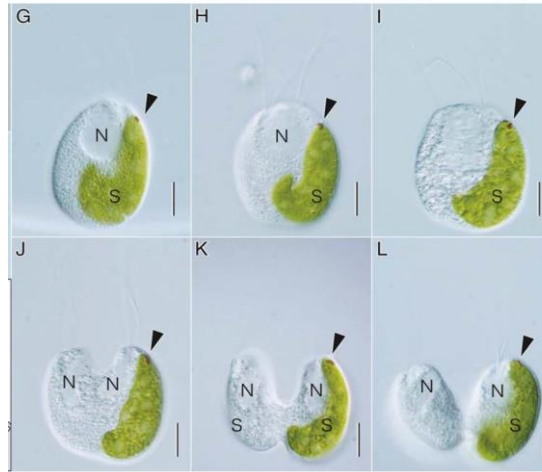


Figure 1. *Hatena arenicola* gen. et sp. nov. **A.** Ventral view of a symbiont-bearing cell showing two flagella and an eyespot of the symbiont (arrowhead). **B,C.** Sampling site. **D.** The same cell in a different focal plane, showing two rows of conspicuous Type I ejectisomes. **E.** A cell lacking the symbiont. **F.** A cell with an "immature" symbiont. **G-L.** Cell division in *Hatena arenicola*, where the arrowhead indicates an eyespot of the symbiont. Each panel shows a different individual at a different stage in cell division. **N:** nucleus. **S:** Symbiont. The scale bar is 10 μ m in **A, D-L**.

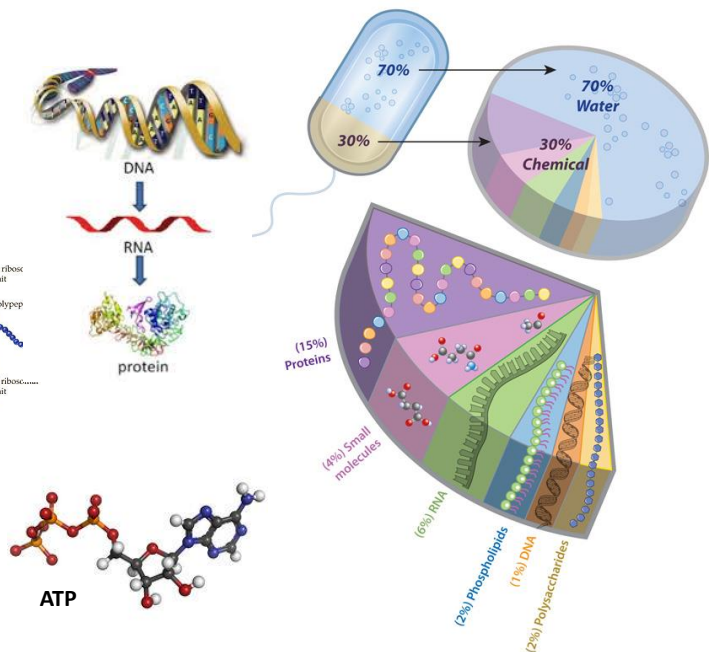
Protist, Vol. 157, 401–419, August 2006
<http://www.elsevier.de/protis>
 Published online date 7 August 2006

12

As células utilizam as mesmas moléculas básicas

Moléculas orgânicas:

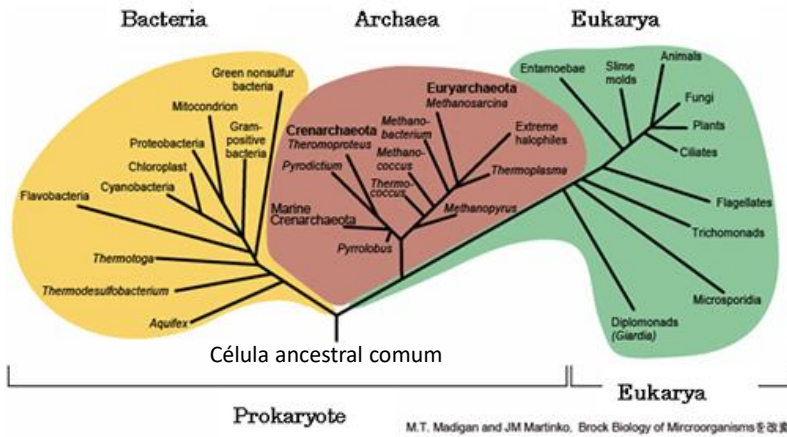
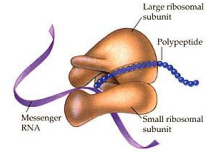
- Carboidratos
- Lipídeos
- Aminoácidos
- Nucleotídeos



13

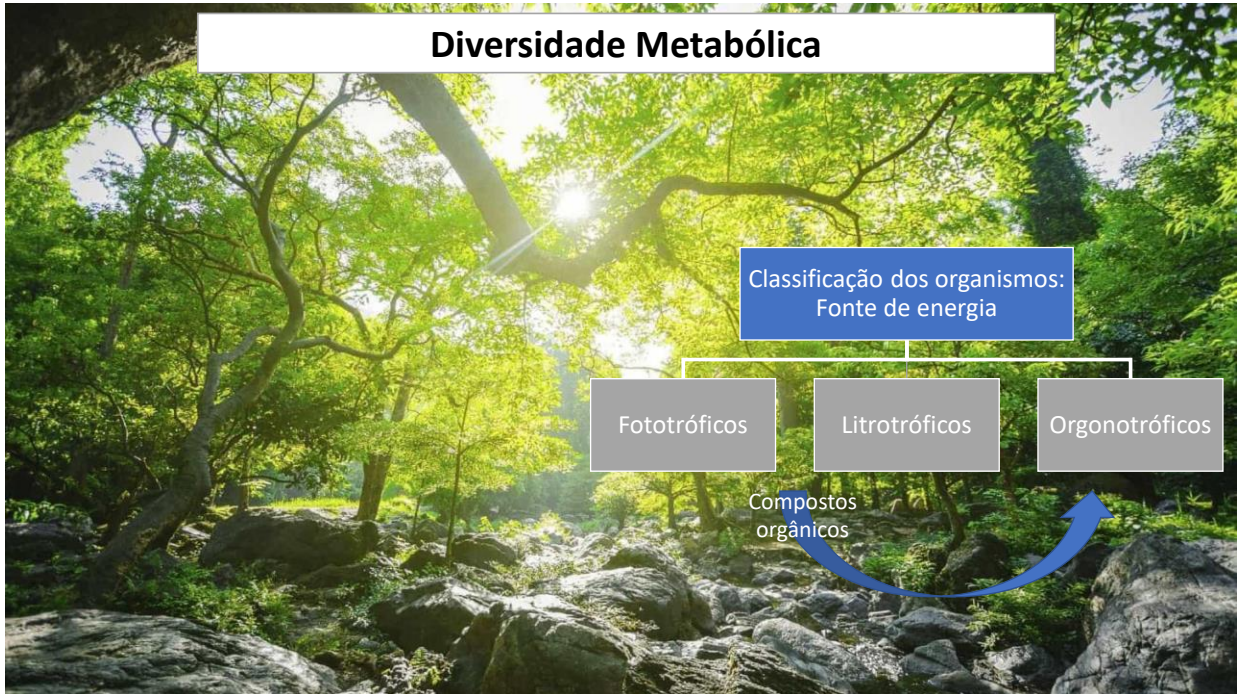
Àrvore da Vida

❖ 3 Domínios da vida



Crítérios: Gene do RNA Ribossomal

14



15

Procaríotos: Maior diversidade metabólica



Bonnie Baxter, Ph.D., Western State College



Brian Avery, Ph.D.

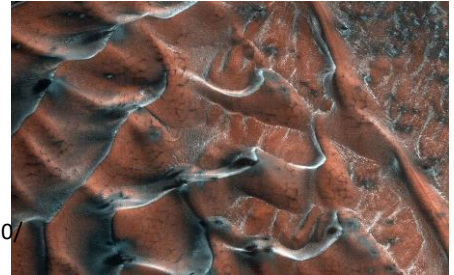
Archae: Modelo para Astrobiologia



NASA/JPL/WISEP



<https://mars.nasa.gov/mars2020/multimedia/raw-images/>



16

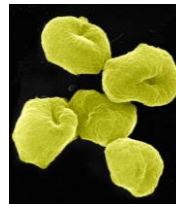
Procaríoto: Domínio *Archae*

❖ Membrana Plasmática: Mono e bicamada lipídica

❖ Tipos variados de parede. Sem peptidoglicano.

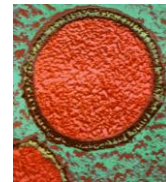
❖ Características Metabólicas não usais, como Metanogeno

❖ Encontradas em ambientes extremos (Extremófilas)



Sulfolobus

Staphylothermus marinus

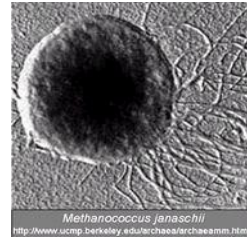


17

Importância econômica

Exemplo: Produção de BIOGÁS.

❖ Composto principalmente por **Metano** e **Gás Carbônico**



Fontes Naturais: Pântano, Oceanos

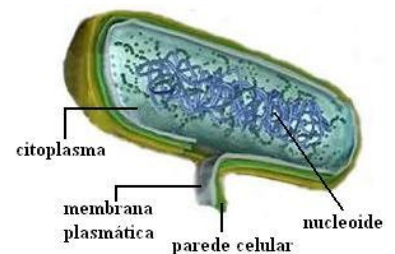
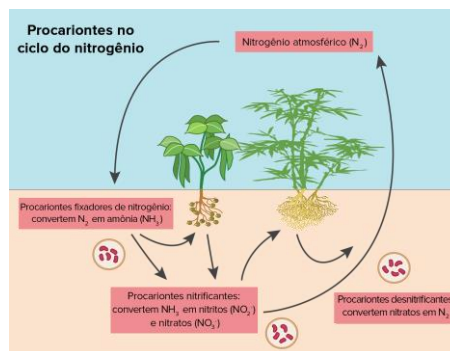
Fontes Antropogênicas: Estação de tratamento de efluentes domésticos, Resíduos Sólidos de Aterros Sanitários, Resíduos da Agricultura

18

Procarionto: Domínio *Bacteria*

- ❖ Contém parede celular Peptideoglicano
- ❖ Encontradas no corpo humano, solo, água e ar.
- ❖ Atuam na decomposição, ciclo de elementos na biosfera e utilizados na indústria.

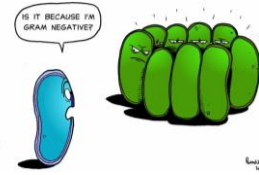
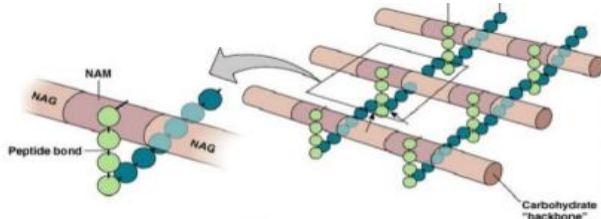
Ex: Ciclo do Nitrogênio



21

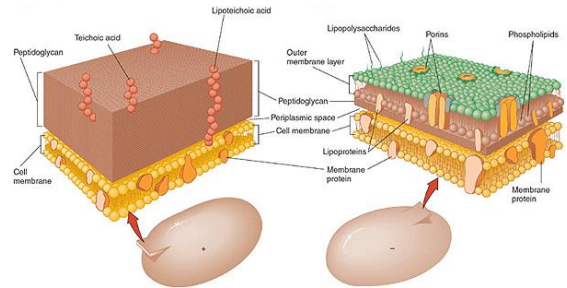
Domínio *Bacteria* – Parede Celular

❖ Composição Química: Peptideoglicano



Gram Positivas

Gram Negativas



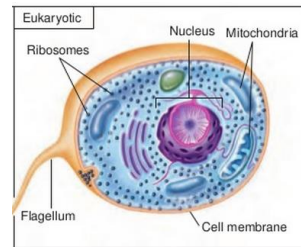
22

Domínio *Eukaria* – “núcleo verdadeiro”

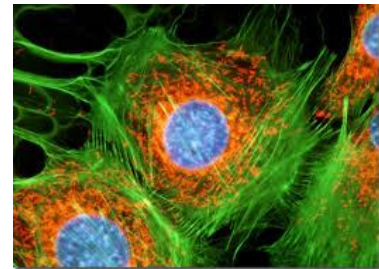
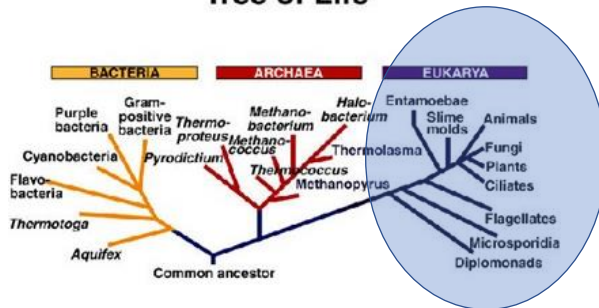
❖ Todos que tem núcleo e organelas!

❖ 4 grupos principais:

Fungi, Plantae, Animalia e “Protista”



Tree of Life



23

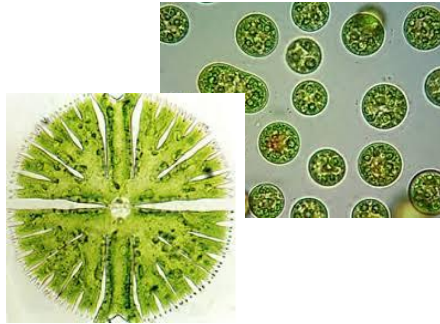
Domínio *Eukaria* – “Protista”

- ❖ Maioria Unicelular
- ❖ Alguns com características que se assemelham a plantas, fungo ou animal .

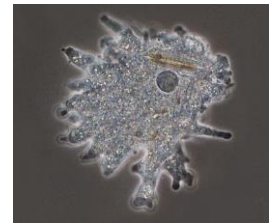


**Macroalgas:
Multicelular**

Microalgas



Giardia lamblia

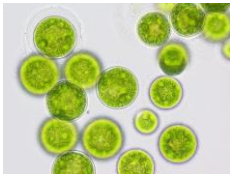


Ameba

24

Exemplos de Importância econômica dos Protistas

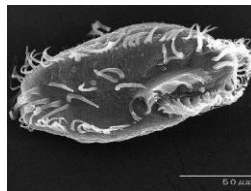
- ❖ **Produção de Biodiesel**



Cultivo de Microalgas



- ❖ **Bioindicador da qualidade ambiental**
Presença de ciliados na água



Ciliados



Estação de tratamento

25

Domínio *Eukaria* -Fungi

- ❖ Organotróficos
- ❖ Parede celular de Quitina (polissacarídeo)
- ❖ Multicelular ou Unicelulares



Saccharomyces cerevisiae.



Fungo filamentosso

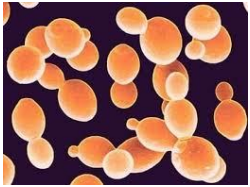
26

Exemplos de Importância econômica

- ❖ Produção de etanol, bebidas fermentadas e panificadoras



- ❖ Produção de antibióticos



Saccharomyces cerevisiae.

As enzimas como aliadas da indústria têxtil



- ❖ Produção de enzimas



Fermentadores



Antes

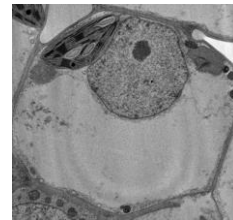
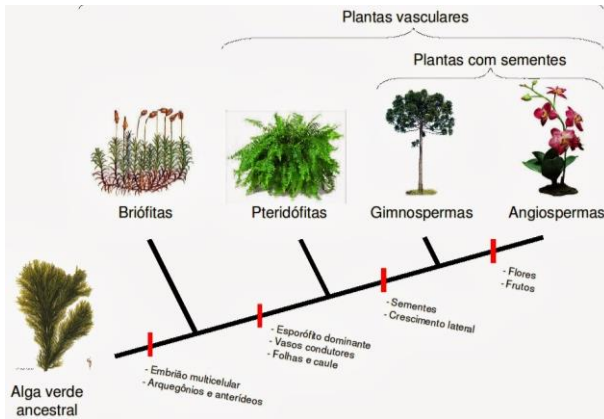
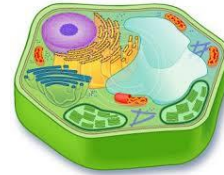


Depois

27

Domínio Eukaria -Plantae

- ❖ Autotróficos fotossintetizante
- ❖ Parede celular de Celulose (polissacarídeo)



Microscopia Eletrônica
-Célula Vegetal

28

Exemplos de Importância econômica

❖ Agronegócio



Integração Lavoura-Floresta auxilia na conservação da água no solo

❖ Extrativismo



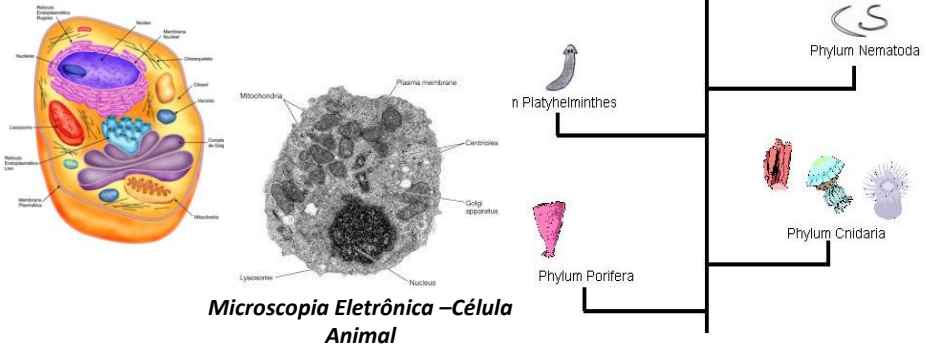
- ❖ Produção de Fármacos
- Isolamentos de substâncias bioativas



29

Domínio *Eukaria -Animalia*

- ❖ Organotróficos
- ❖ Não possuem parede celular!
- ❖ Móveis ou Sésseis



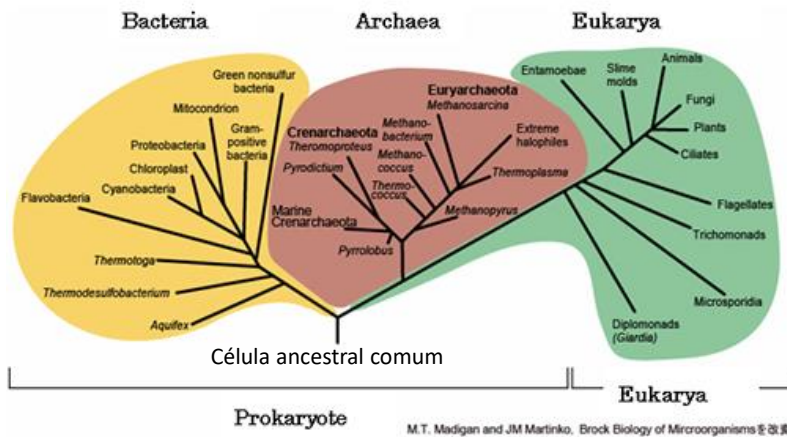
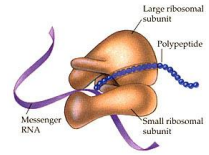
30

Características	<i>Bacteria</i>	<i>Archae</i>	<i>Eukaria</i>
Tipo Celular	Procarioto	Procarioto	Eucarioto
Tamanho do Ribossomo	70S	70S	80S
Composição da Parede	Peptideoglicano	Sem peptideoglicano	Nem sempre presente Fungo- Quitina Planta - Celulose
Número de cromossomos	1	1	>1
Cromossomo	Circular	Circular	Linear
Histonas associado ao DNA	Ausente	Presente	Presente
Possuem membros que fazem Fotossíntese utilizando Clorofila?	Sim	Não	Sim
Possuem membros que fixam Nitrogênio?	Sim	Sim	Não
Possuem membros que produzem Metano?	Não	Sim	Não

31

Árvore da Vida

❖ 3 Domínios da vida

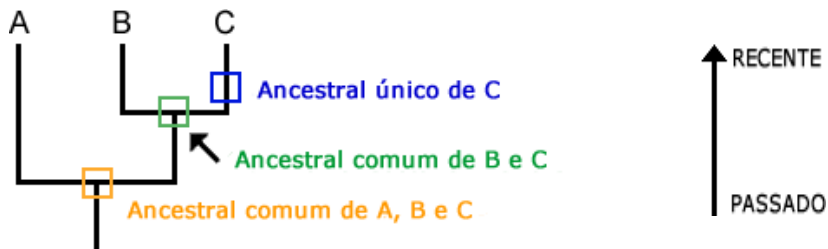
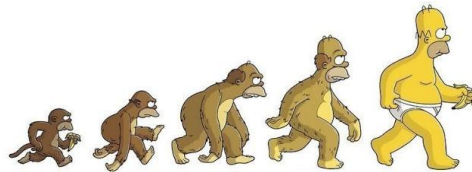


Crítérios: Gene do RNA Ribossomal

33

Sistemática Molecular - Filogenia

- ❖ **Filogenia:** história evolutiva dos seres vivos
- ❖ **Táxons:** A, B e C . Populações, Espécies, Família, Gênero, etc.. (Atuais)



34

Sistemática: Morfologia X Molecular

- ❖ Reino Animalia
- ❖ Phylum = Chordata
- ❖ Super Classe = Tetrapoda



Aves



Anfíbios



Mamíferos



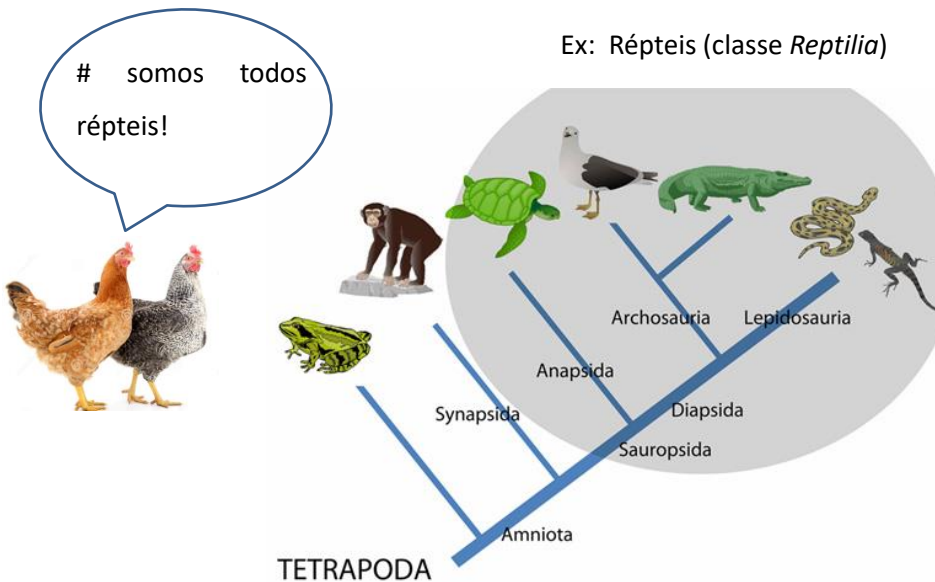
Répteis

35

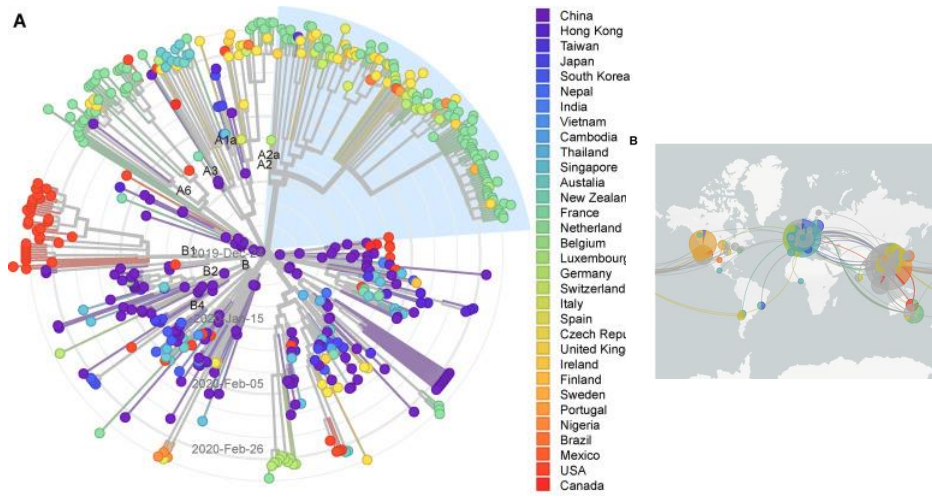
Sistemática: Morfologia X Molecular

somos todos répteis!

Ex: Répteis (classe *Reptilia*)



36



Fonte: Amino acid variation analysis of surface spike glycoprotein at 614 in SARS-CoV-2 strains (Canhui Cao et al., 2020)

37

<https://learn.genetics.utah.edu/content/evolution/tree>

38