

Introdução a microbiologia

Prof. Dr Uderlei Covizzi

Introdução à microbiologia

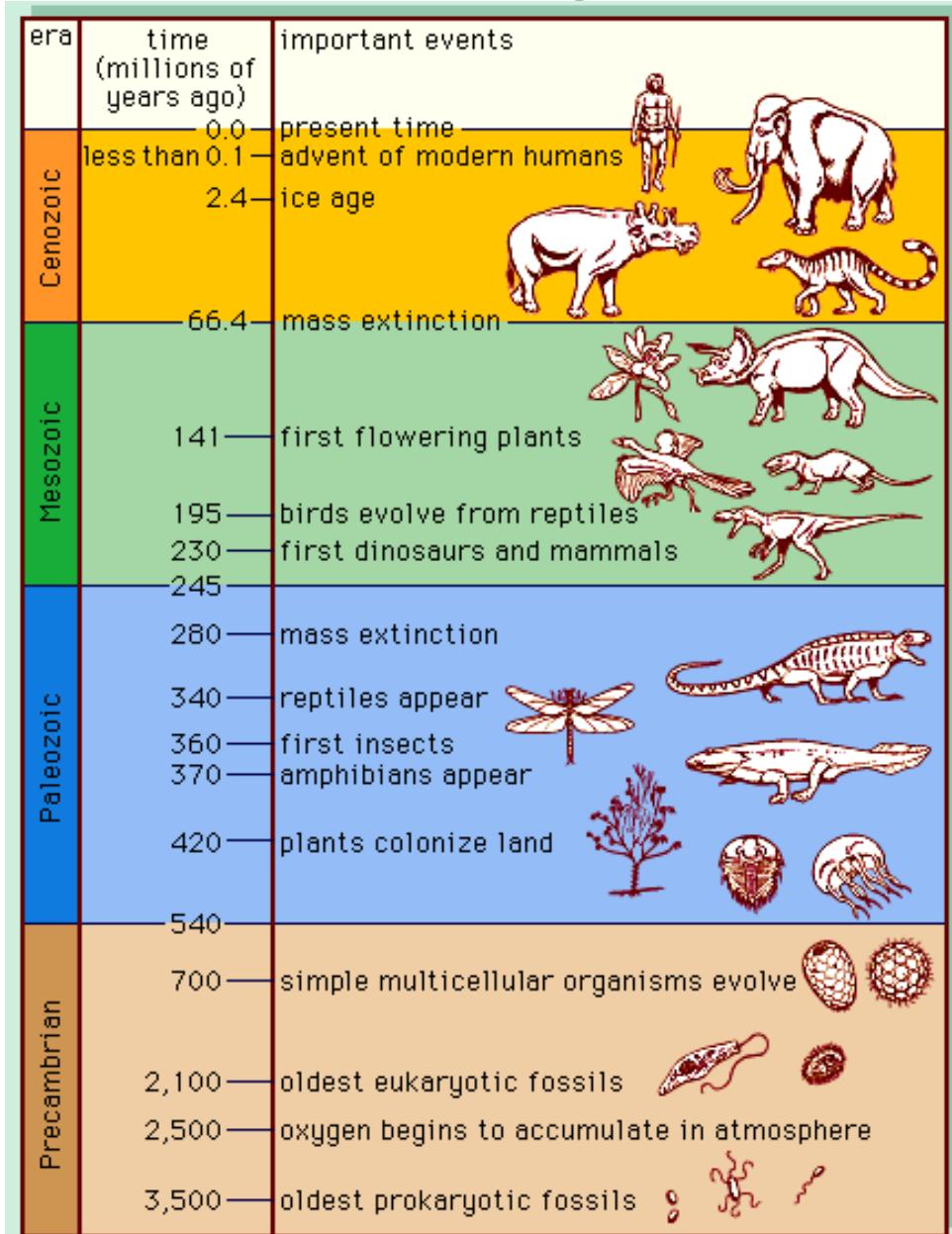
- Microbiologia: origem do Grego, onde mikros (pequeno), bios (vida) e logos (ciência)
- Estudo da vida microscópica
- Estuda os seres microscópicos com relação a morfologia, fisiologia, reprodução, genética, taxonomia e a interação com outros seres.
- Ciência relativamente nova (– 300 anos).

Introdução à microbiologia

- Os micro-organismos (micróbios) incluem bactérias, fungos (leveduras e filamentosos), protozoários e algas microscópicas.
- Estudaremos também os vírus, entidades acelulares.

Introdução à microbiologia

- Origem
- Primeiros micro-organismos
3,5 – 3,8 bilhões de anos (pré-cambriano).



Histórico

- Século XIII (1220 – 1292) Roger Bacon sugeriu que as doenças eram causadas por seres invisíveis.
- Século XV - XVI (1483 – 1553) Fracastro de Verona postulou a mesma ideia de Bacon.

Histórico

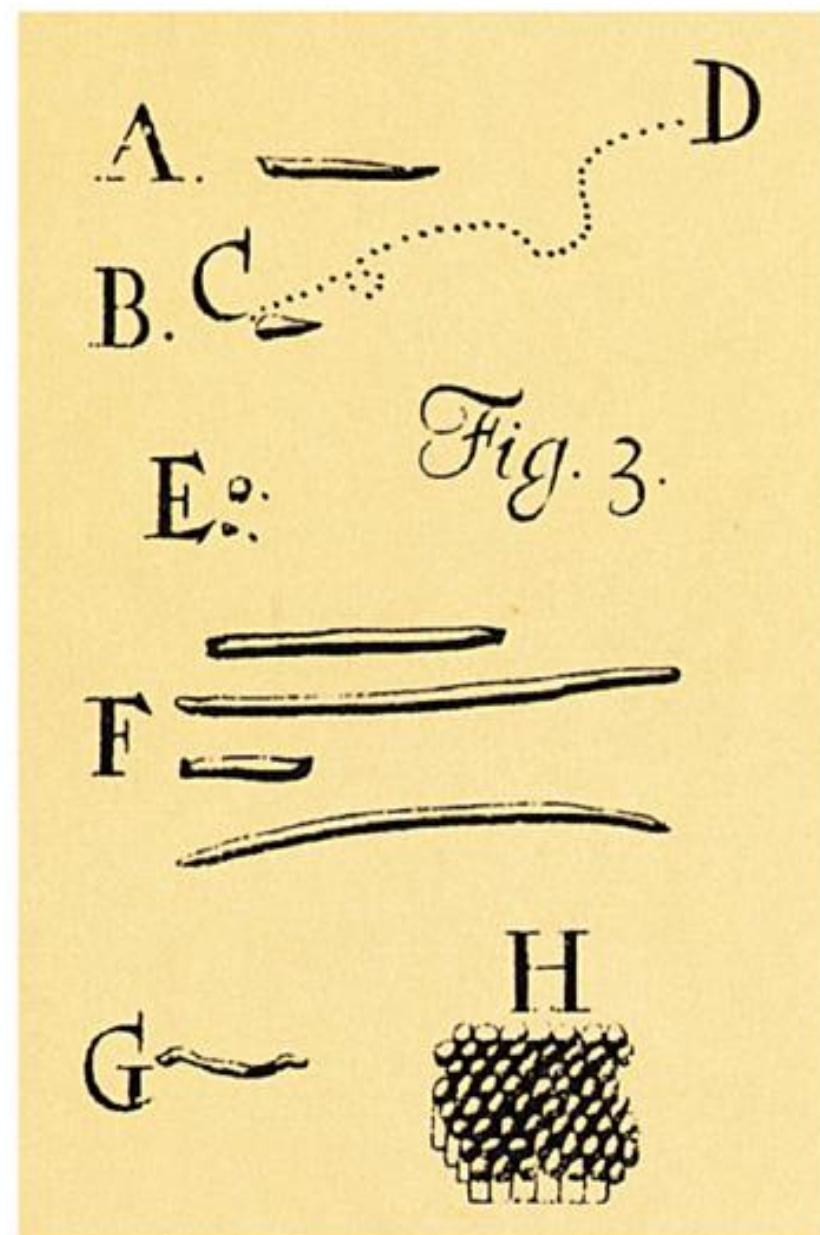
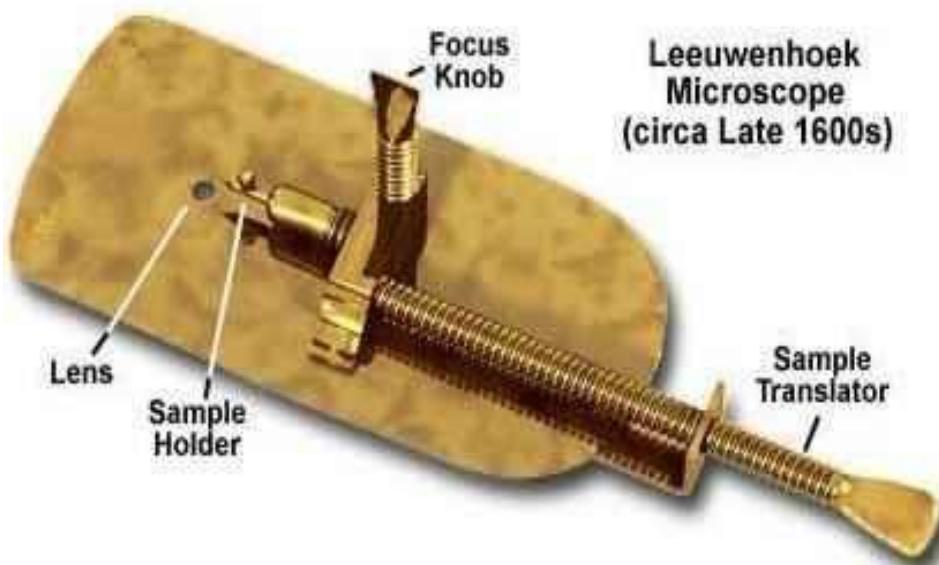
- Antony van Leeuwenhoek (1683) - Holandês

Descreveu micro-organismos da cavidade bucal usando microscópios rudimentares (aumento de até 300X)



Microscópio de Leeuwenhoek

Observações relatadas à Sociedade Real de Londres (1673- 1723)



Leeuwenhoek observou e descreveu os micro-organismos ("animálculos")

"Eu posso julgar por mim mesmo (apesar de limpar a minha boca), que todas as pessoas que vivem nesse país não são tantas quanto os animais vivos que eu carrego em minha própria boca hoje"

Histórico

TEORIA DA GERAÇÃO ESPONTÂNEA (ABILOGÊNESE)

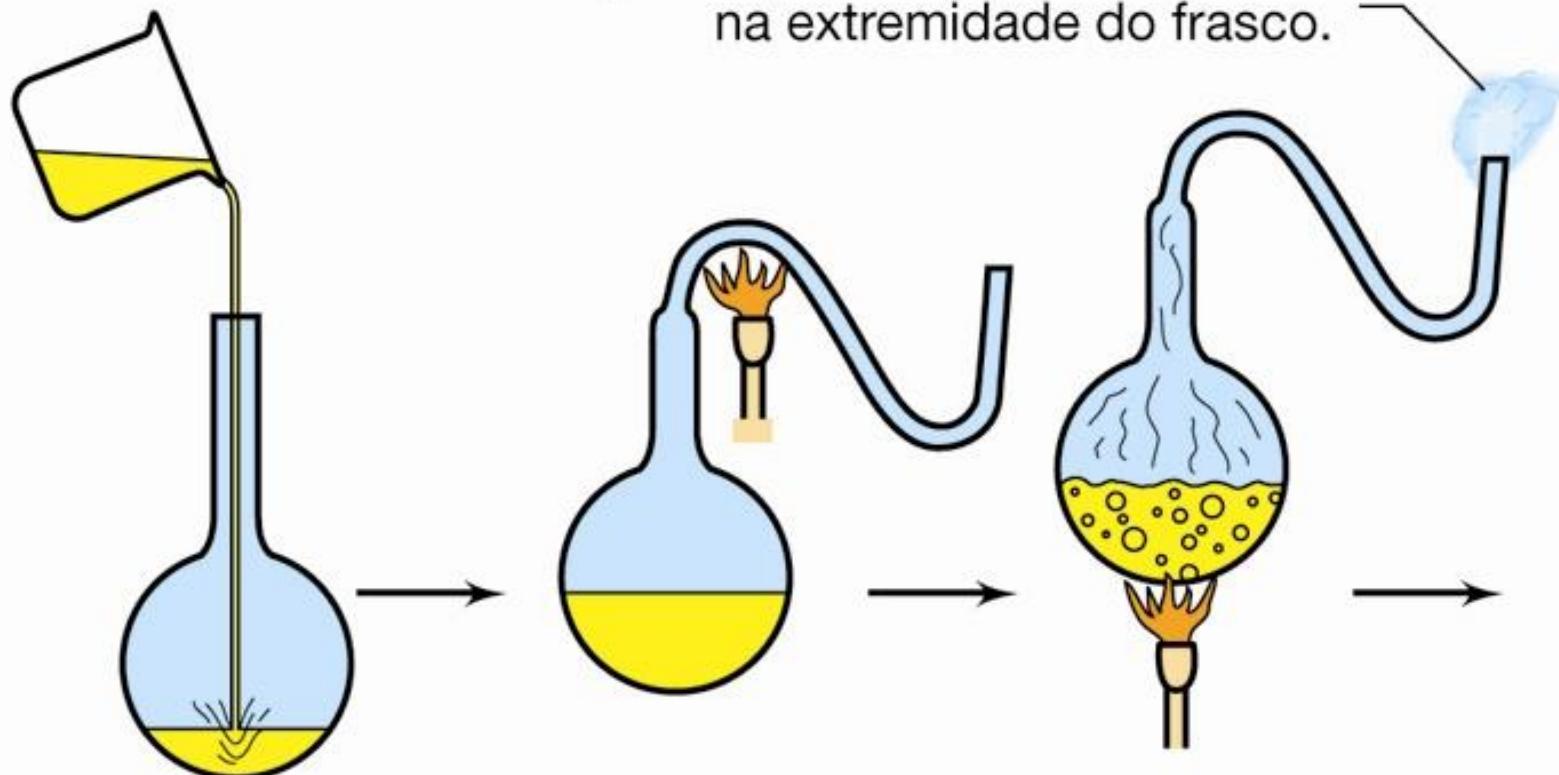
- Carne podre: Gerava Moscas
- Cheiros dos pântanos : Gerava Sapos
- Roupa suja: Gerava Ratos
- Intestinos : Geravam vermes

Histórico

- Louis Pasteur (1854) – Francês
- Refuta a teoria da geração espontânea
- Atribuiu funções biológicas aos micro-organismos (fermentação e pasteurização de produtos)

Experimento de Louis Pasteur

O ar era expelido pela abertura localizada na extremidade do frasco.



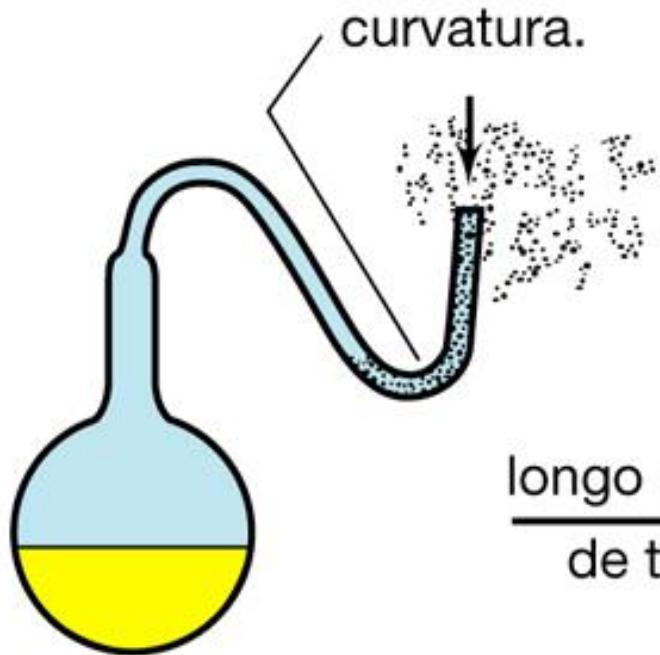
(a) Líquido não estéril vertido em um frasco.

O pescoço do frasco era dobrado pela ação do fogo.

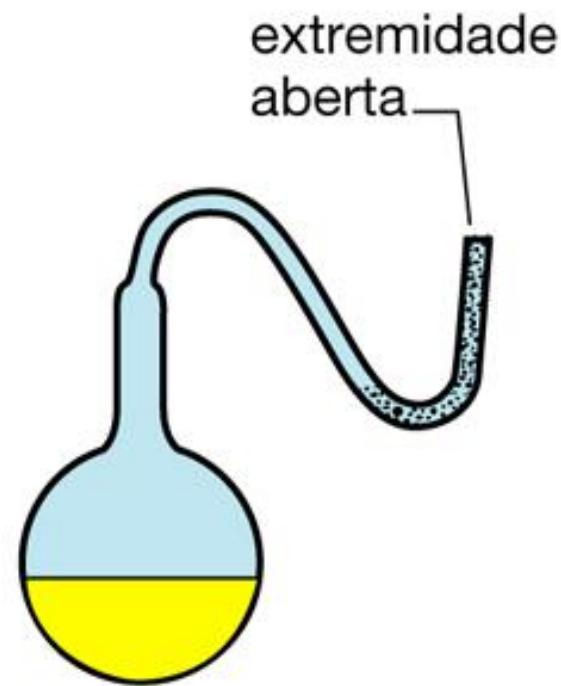
O líquido era esterilizado pelo aquecimento.

Experimento de Louis Pasteur

A poeira e os microrganismos ficavam aprisionados na curvatura.



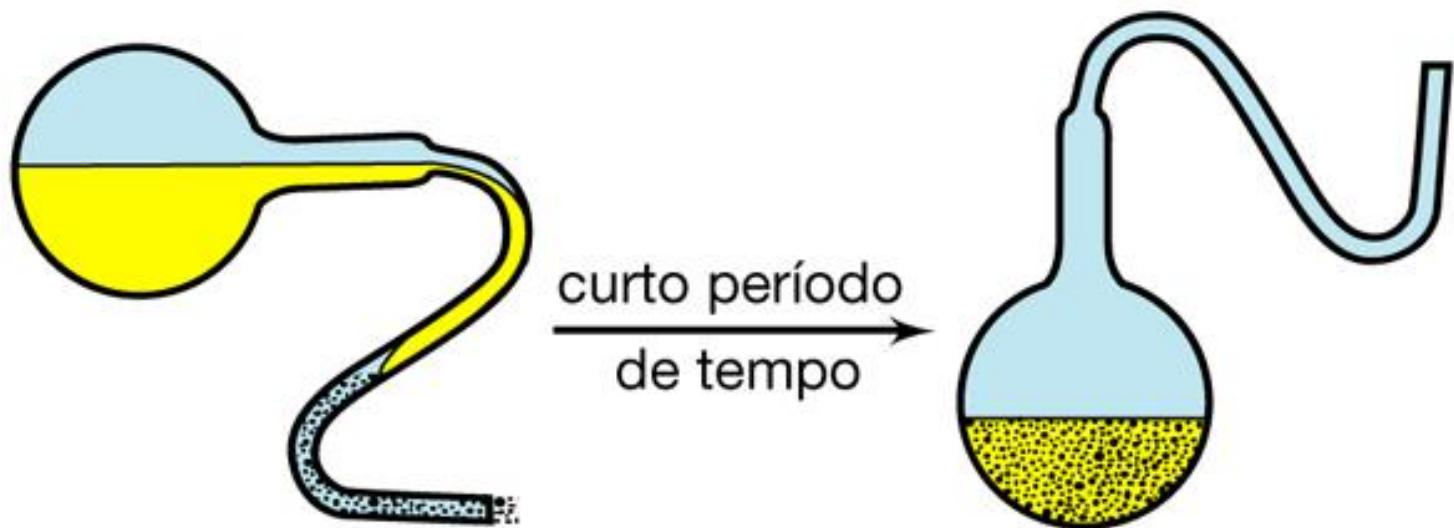
longo período
de tempo →



(b) O líquido era lentamente resfriado.

O líquido permanecia estéril por muitos anos.

Experimento de Louis Pasteur



- (c) O frasco era inclinado,
permitindo o contato do líquido
com as partículas de poeira que
continham os microrganismos.

Os microrganismos
cresciam no líquido.

Histórico

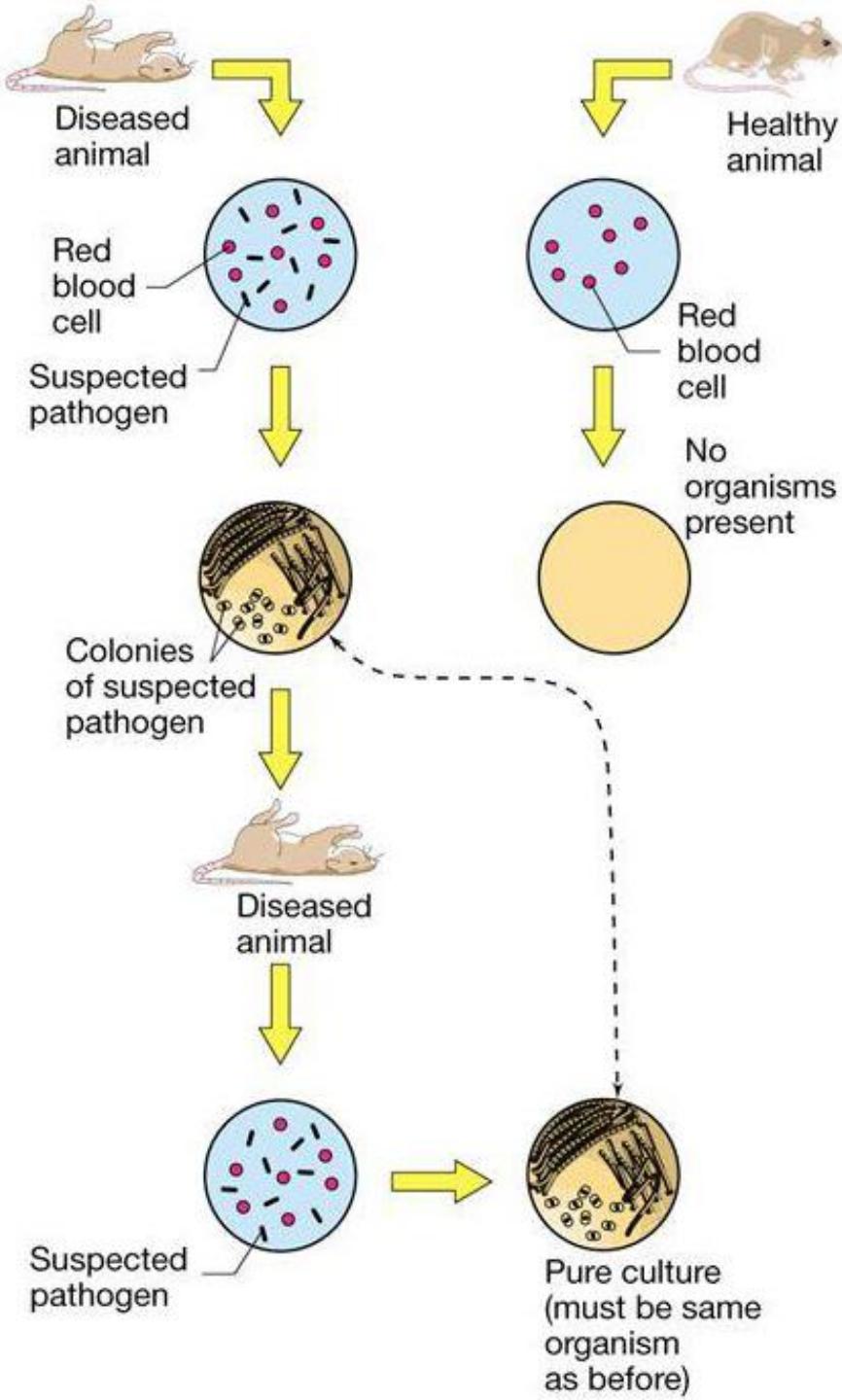
- Robert Koch (1843-1910) – Alemão

Relaciona doenças infecciosas com bactérias

- 1876 : Ciclo de vida do bacilo do antraz
- 1877 : Postulados de Koch para demonstrar a etiologia de uma doença
- 1882: descobriu o bacilo da tuberculose
- 1883: descobriu o vibrião da cólera no Egito

Postulados de Koch

1. O mesmo patógeno deve estar presente em todos os casos da doença
2. O patógeno deve ser isolado do hospedeiro doente e crescerem cultura pura
3. O patógeno da cultura pura deve reproduzir a doença quando inoculado em um animal de laboratório saudável (cobaia)
4. O patógeno deve ser isolado da cobaia, demonstrando que ele é semelhante ao patógeno original (2)



Homenagem google à Robert Koch



Prêmio Nobel de 1905 de Fisiologia ou Medicina
(11/12/1905 - 112 anos)

Histórico Antissepsia

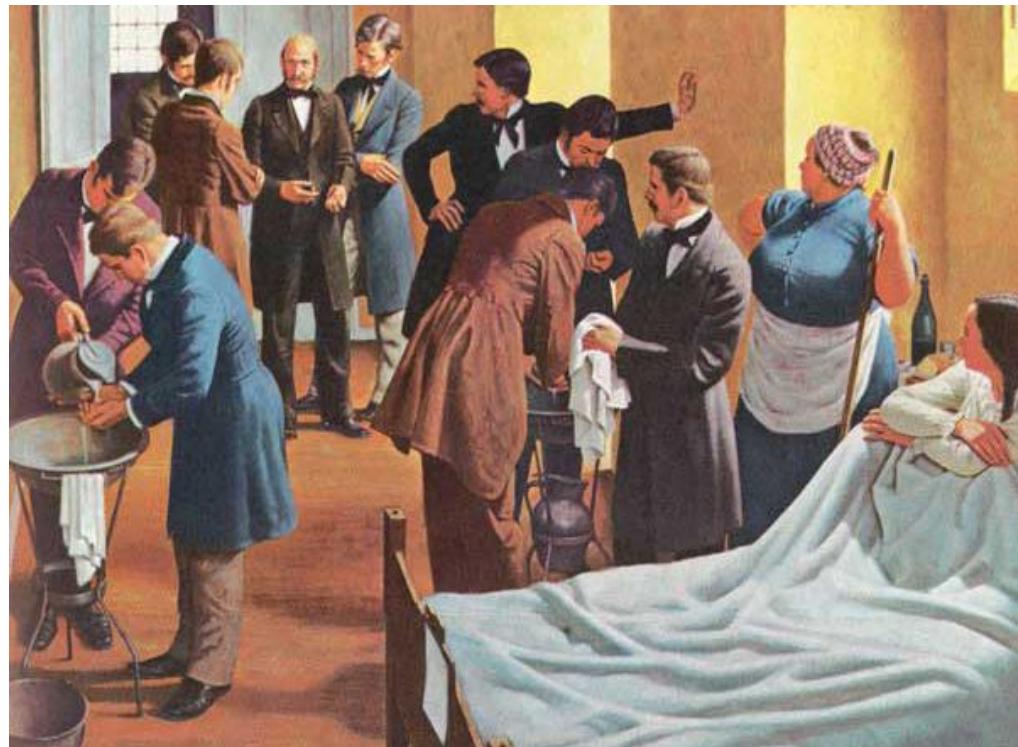
- Oliver W. Holmes (1809 1894) – Americano
Febre puerperal era transmitida entre as mulheres pelas mãos dos médicos e enfermeiros

Histórico Antissepsia

Semmelweis - médico húngaro eternizado como **"salvador das mães"** – Hospital Geral de Viena

1847: redução na incidência de febre puerperal pela prática da antisepsia das mãos com hipoclorito.

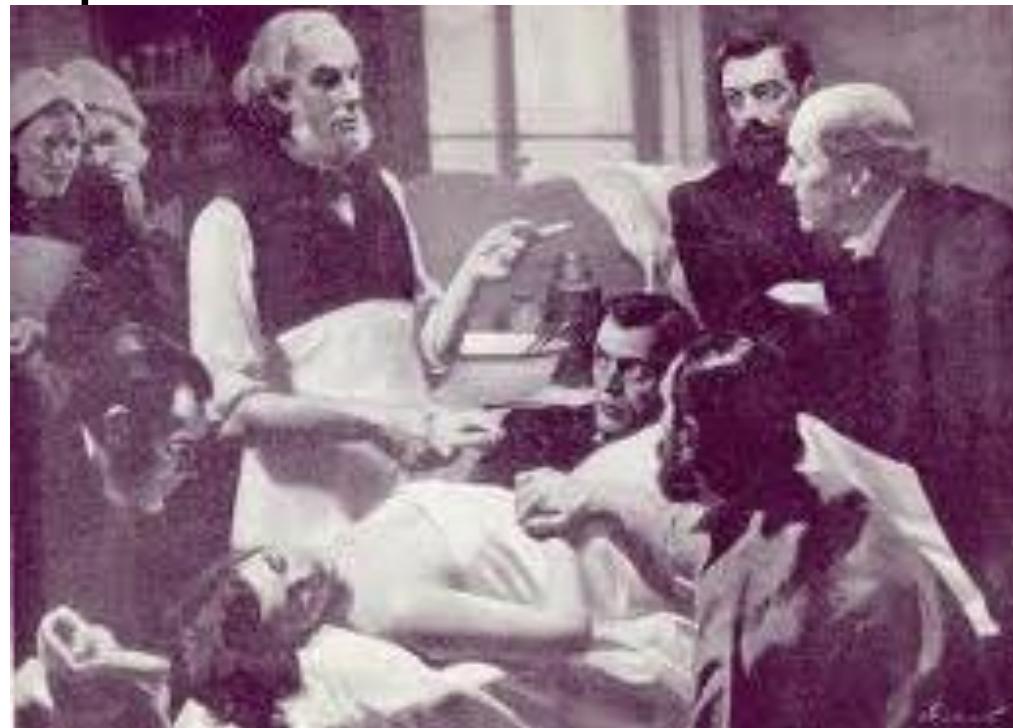
Os médicos matavam 3x mais que as parteiras naquela região.



Histórico Antissepsia

Joseph Lister - médico cirurgião e pesquisador inglês

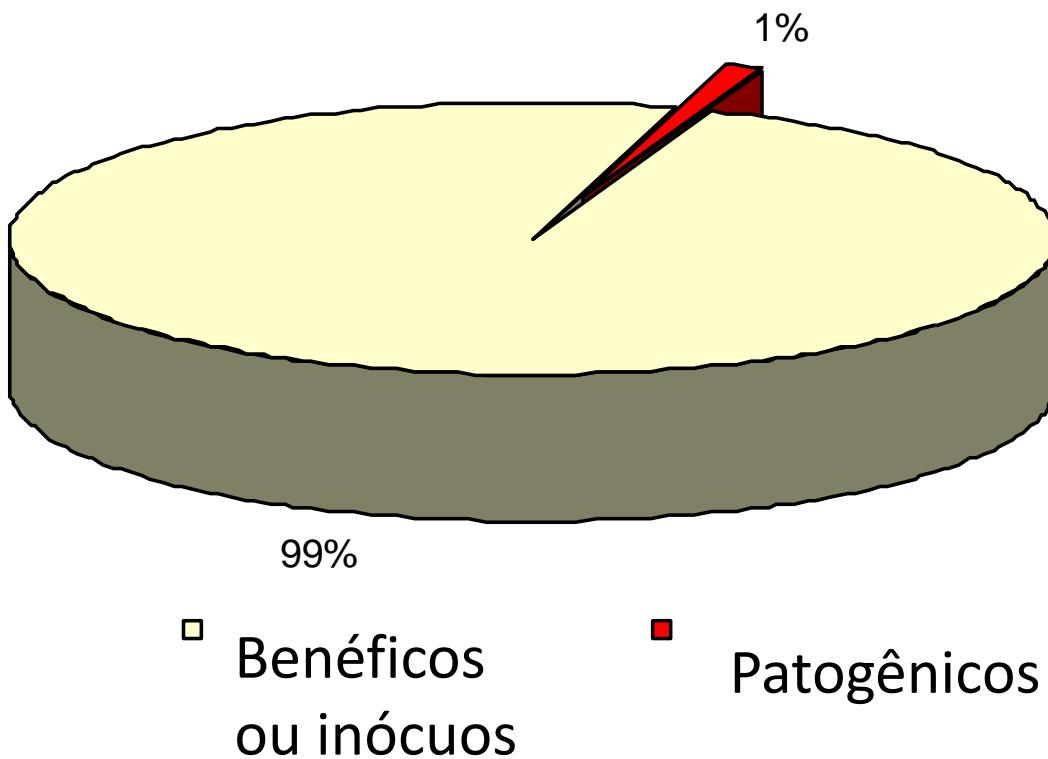
1865: o fenol era um efetivo agente anti-séptico que podia auxiliar na redução das mortes humanas por infecções pós-operatórias



Introdução à microbiologia

- Relacionada com o desenvolvimento de doenças humanas e animais, entretanto a grande maioria dos micro-organismos apresentam vida livre e algumas até auxiliam o homem
- Poucos micro-organismos estão relacionados com doenças.

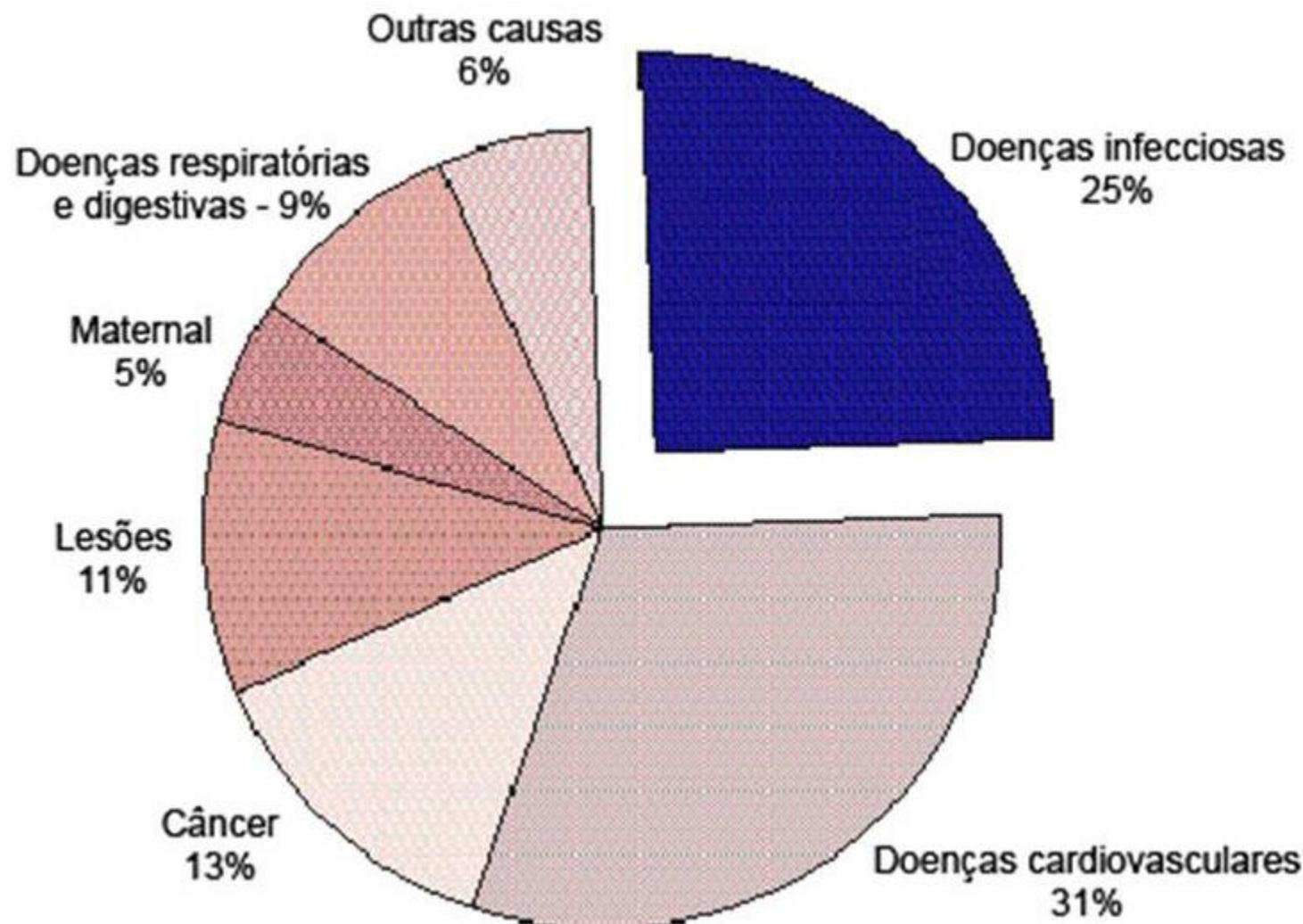
Relação com homem e animais



Importância

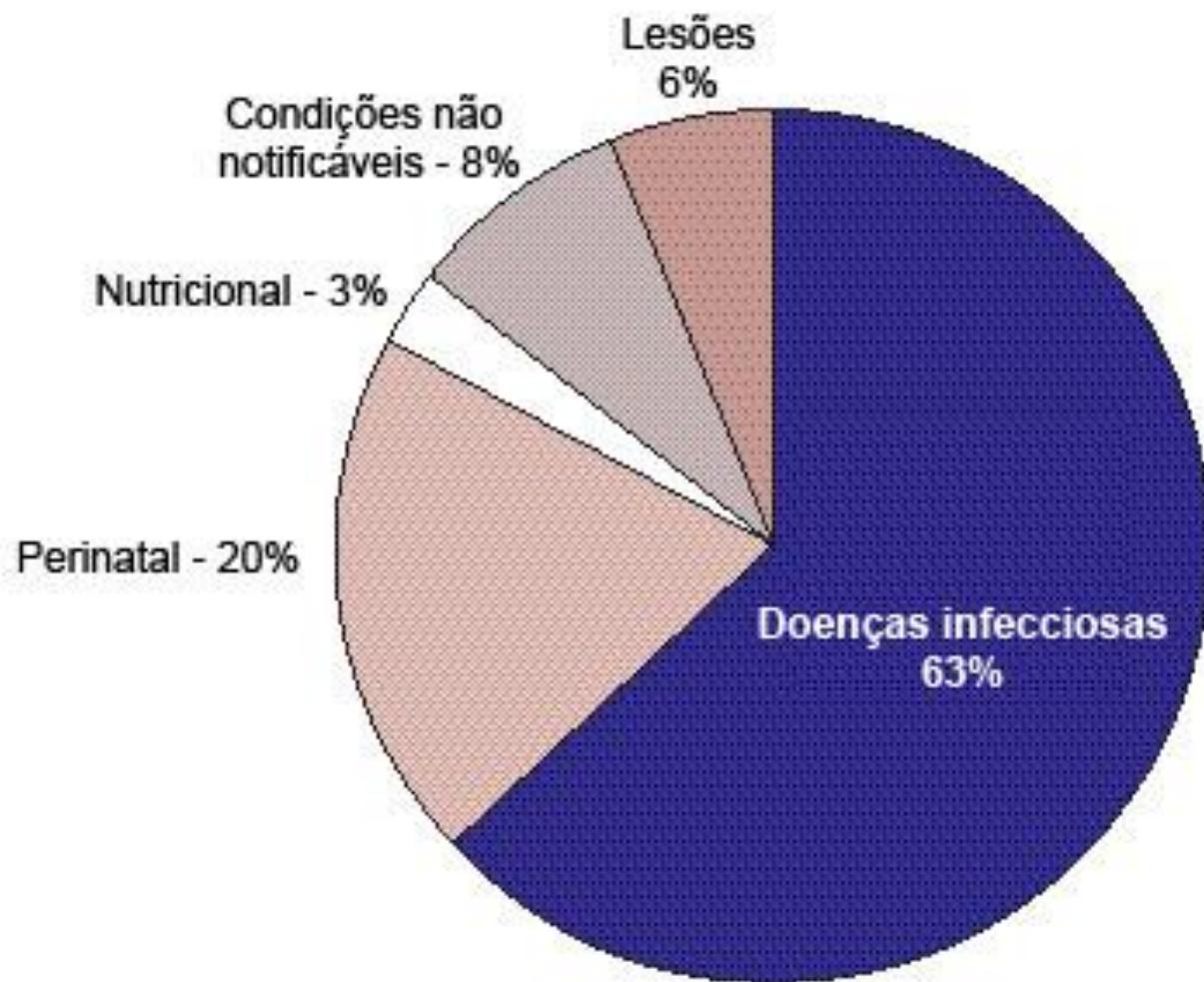
- São importantes para os animais, plantas e saúde do homem
- São importantes na produção de alimentos
- São importantes na reciclagem de resíduos
- São úteis na produção de antibióticos, vitaminas
- São usados em processos de biotecnologia

Principais causas de morte no mundo (OMS)



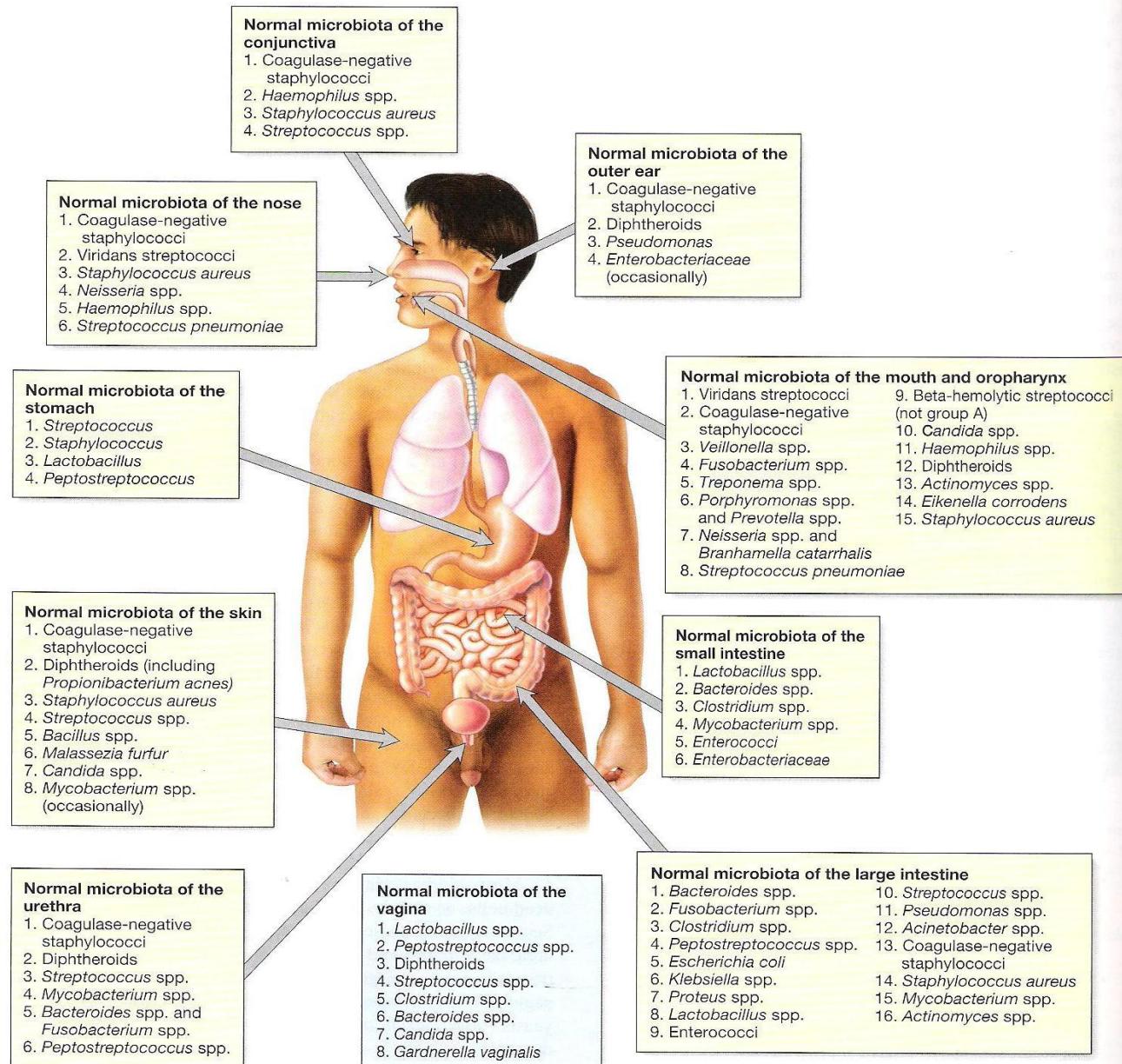
Doenças cardiovasculares e respiratórias/digestivas podem ser de origem infecciosa

Principais causas de mortalidade infantil (0 a 4 anos)



Fonte: OMS

Microbiota normal



Presença e distribuição das bactérias no organismo humano

encountered in variou

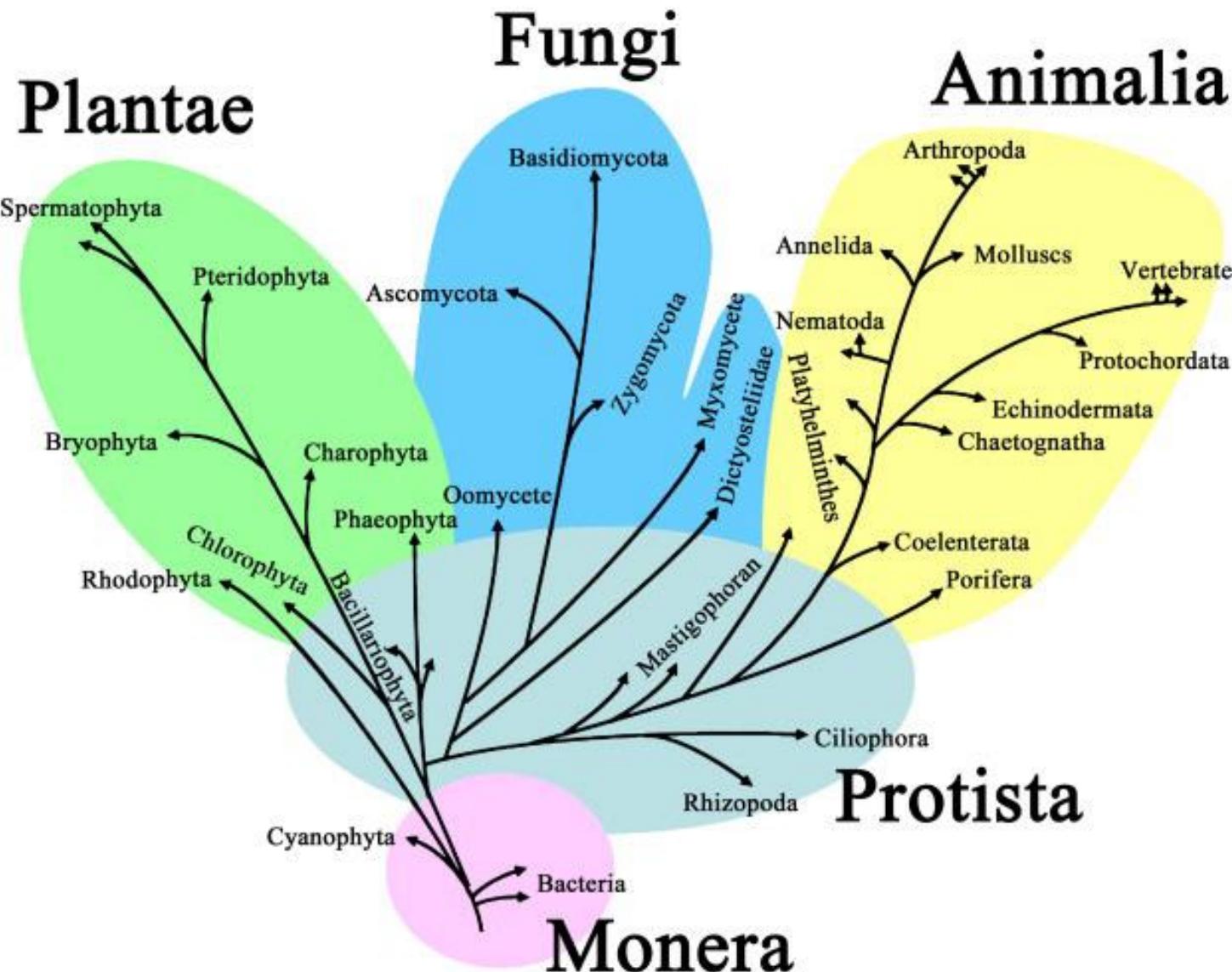
Classificação dos seres vivos

- Classificação proposta em 1969 Wittaker, dividindo os seres vivos em Reinos, de acordo com a estrutura celular e nutrição:
- Reino Plantae
- Reino Fungi
- Reino Animália
- Reino protista (algas e protozoários)
- Reino Monera (bactérias e algas azuis)

Classificação segundo Whitaker

- **Reino monera:** Procariotos que se reproduzem por fissão binária (bactérias e cianofícias)
- **Reino protista:** Células eucariotas que se dividem por mitose (protozoários e fitoflagelados)
- **Reino plantae (vegetalia):** organismos autotróficos fotossintetizantes (vegetais superiores e algas clorofiladas)
- **Reino fungi:** Células eucariotas sem tecido verdadeiro (fungos, líquens)
- **Reino animalia:** seres pluricelulares heterotróficos (animais)

Classificação segundo Whitaker

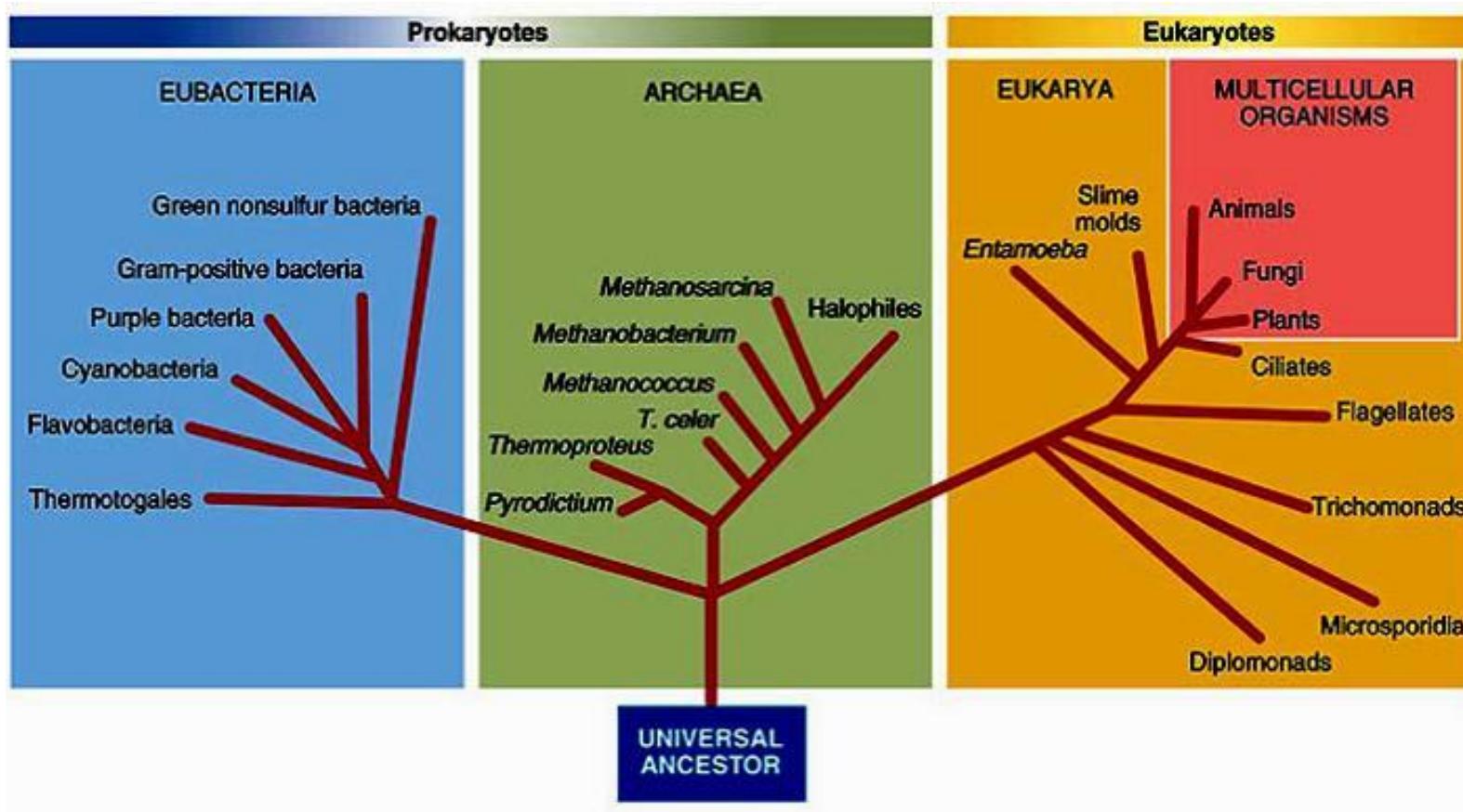


Classificação de Carl Woese (1991)

- Classificação acima de reino denominada de **domínio**
- Compara células procariota e eucariota no nível molecular e sua provável relação evolutiva

São três domínios: Bactéria, Archaea e Eukarya

Classificação de Carl Woese



Nova Classificação

Whittaker	Woosse et al.	Woosse et al.	Cavalier-Smith
1969	1977	1990	2004
5 Reinos	6 Reinos	3 domínios	5 Reinos
Fenótipo e Ultra-estrutura celular	Sequenciamento do RNA ribossomal		Ultra-estrutura celular e Sequenciamento de DNA / Proteínas
Monera	Eubacteria Archaeobacteria	Bacteria Archae	Bacteria
Protista	Protista		Protozoa Chromista
Plantae	Plantae	Eucarya	Plantae
Fungi	Fungi		Fungi
Animalia	Animalia		Animalia

Chromista: algas com Clorofila A e C. cloroplasto com quatro membranas

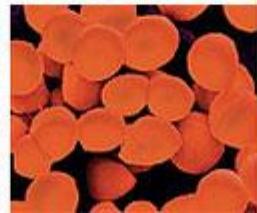
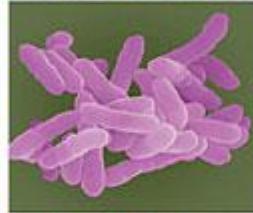
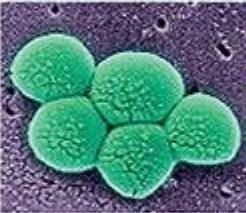
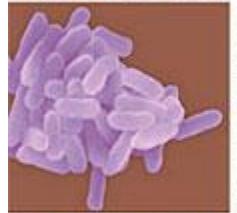
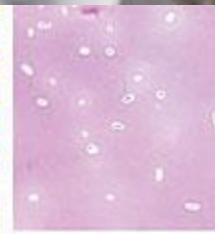
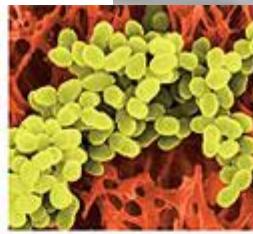
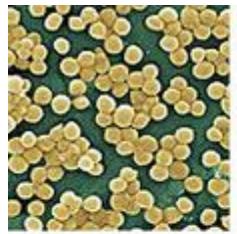
Grupos de micro-organismos estudados em microbiologia

- **Bactérias:** Seres procariotos. Contem um único cromossomo de DNA circular
- **Cianofíceas:** São procariotos clorofilados
- **Protozoários:** Protistas unicelulares eucarióticos
- **Algas:** Maioria é autotrofica fotossintetizante. São procariotas ou eucariotas, uni ou multicelulares
- **Fungos:** Uni ou multicelulares. Sem clorofila
- **Vírus:** Parasitas intracelulares obrigatórios
- **Príon:** Agentes protéicos infecciosos

BACTÉRIAS

- São procariotos: não apresentam membrana nuclear e outras estruturas de membrana intracelular.
- Dividem-se em dois grandes grupos:
 - Eubactérias: Bactérias mais comuns no nosso ambiente. Apresentam peptideoglicano na parede celular (PC)
 - Arqueobactérias: Primitivas. Resistentes a situações extremas. Não contém peptideoglicano na PC

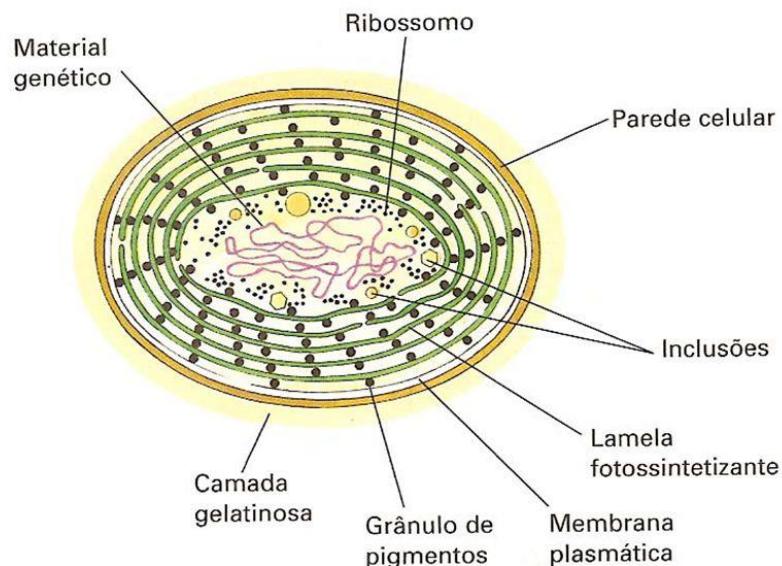
BACTÉRIAS



Cianofíceas (Cianobactérias)

- São procariotos autotróficos (fotossíntese)
- podem produzir toxinas altamente potentes (hepatotoxinas e neurotoxinas) e podem também produzir metabólitos que causam gosto e odor
- Em 1996, em uma clínica de Caruaru – Pe, onde ocorreu a morte de cerca de 60 pacientes intoxicados com hepatotoxinas presentes na água utilizada na hemodiálise.

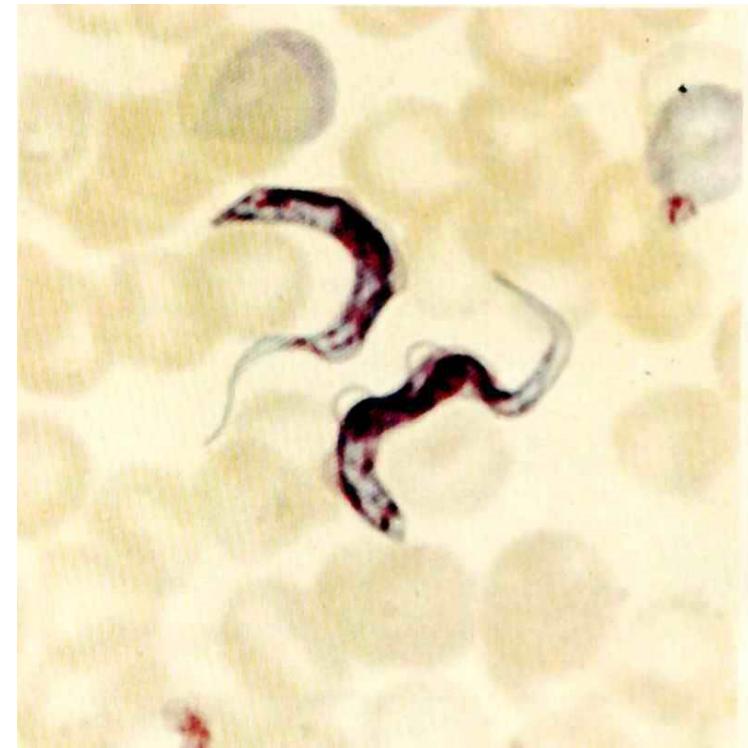
Cianobactérias ou cianofíceas ou algas azuis



PROTOZOÁRIOS

- São micro-organismos eucariotos unicelulares
- Ingerem partículas alimentares, não apresentam PC rígida e não contém clorofila
- Alguns movem-se na água com o auxílio de cílios, flagelos ou pseudópodes
- Relacionado com doenças humanas (malária, esquitossomose, chagas, amebíase etc)

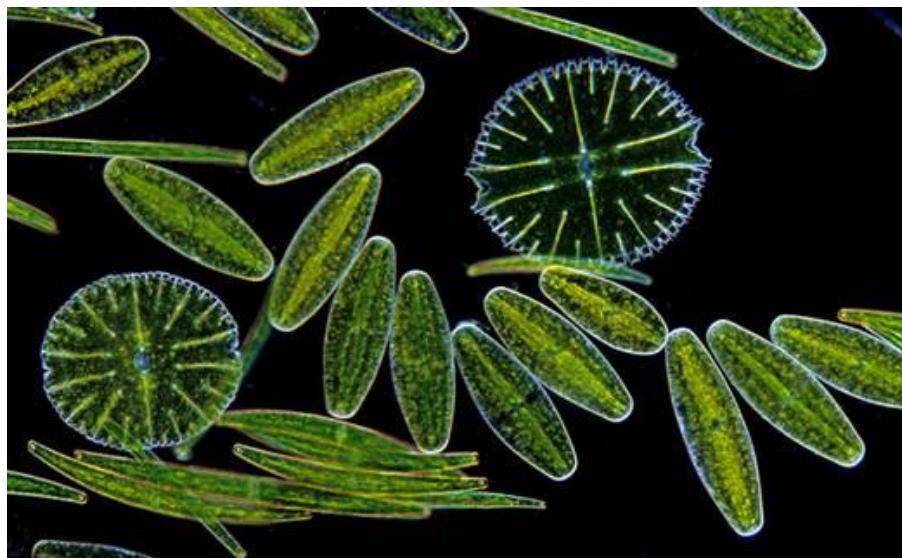
PROTOZOÁRIOS



ALGAS

- São eucariotos
- Assemelham-se as plantas por apresentarem clorofila (fotossíntese).
- Apresentam PC rígida
- Podem ser unicelulares (microscópicos) ou multicelulares (até metros)
- Podem causar problemas em fontes de água por liberar substâncias químicas
- Importantes na indústria de alimentos

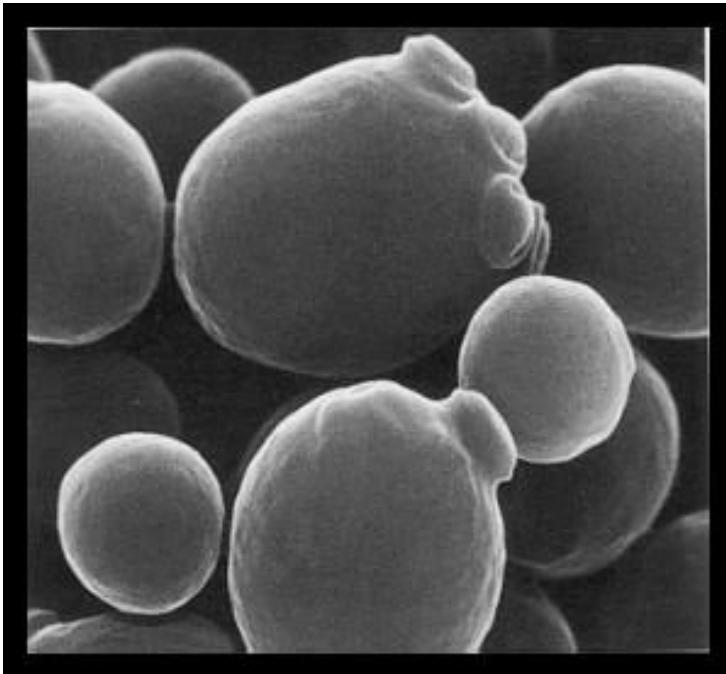
ALGAS



FUNGOS

- São eucariotos
- Apresentam PC rígida
- Podem ser unicelular (leveduras) ou multicelulares
- São desprovidos de clorofila
- Relacionado com doenças humanas (micoes, candidíase)
- Importância na indústria (fermentação alcoólica - *Sacharomices cerevisae*), alimento, etc

FUNGOS



Dreamstime



JARDICENTRO

mico plant

Fungos

- Candidíase

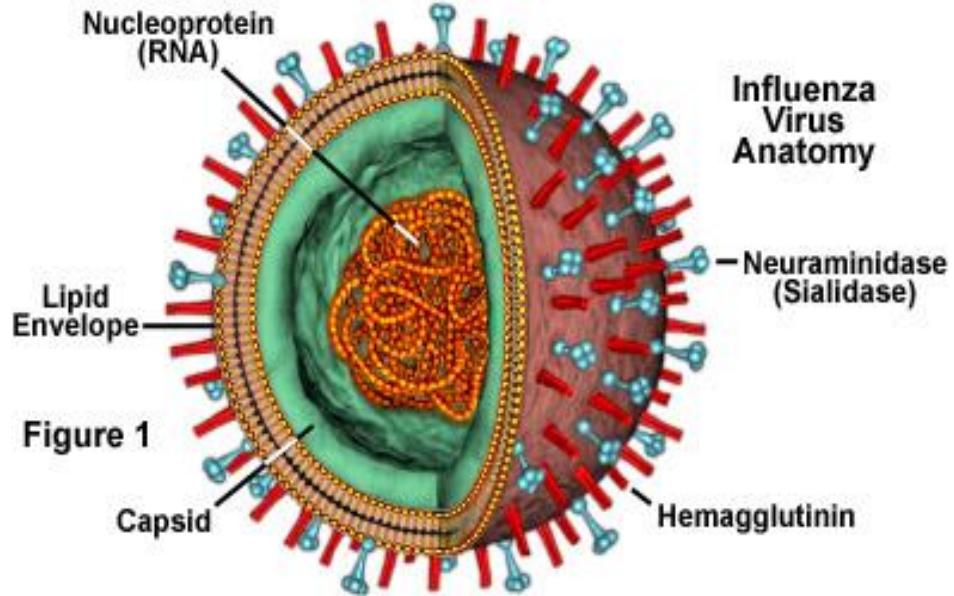
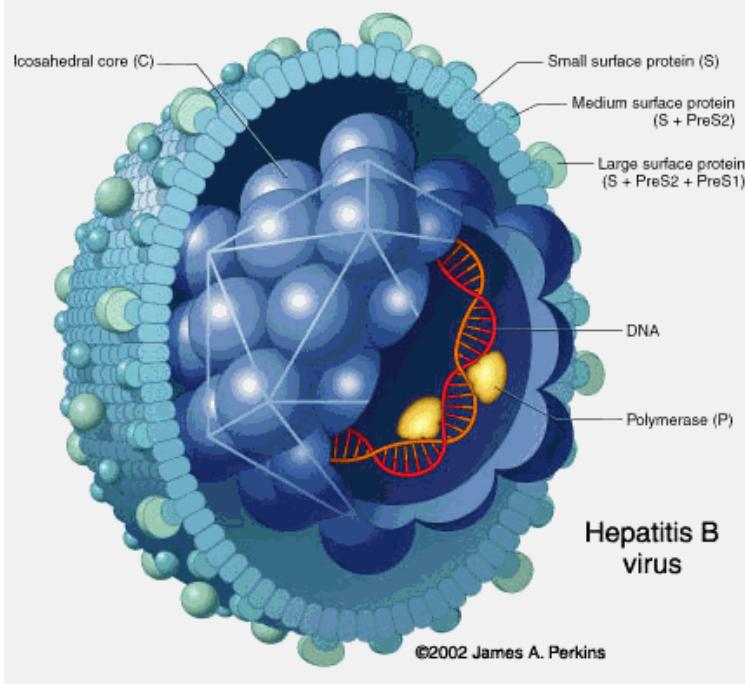
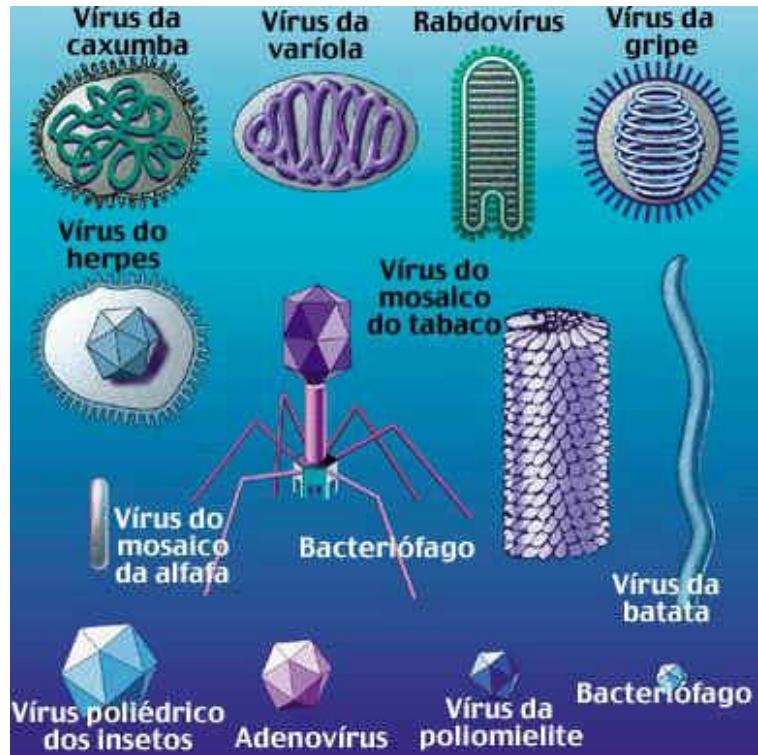
Micose



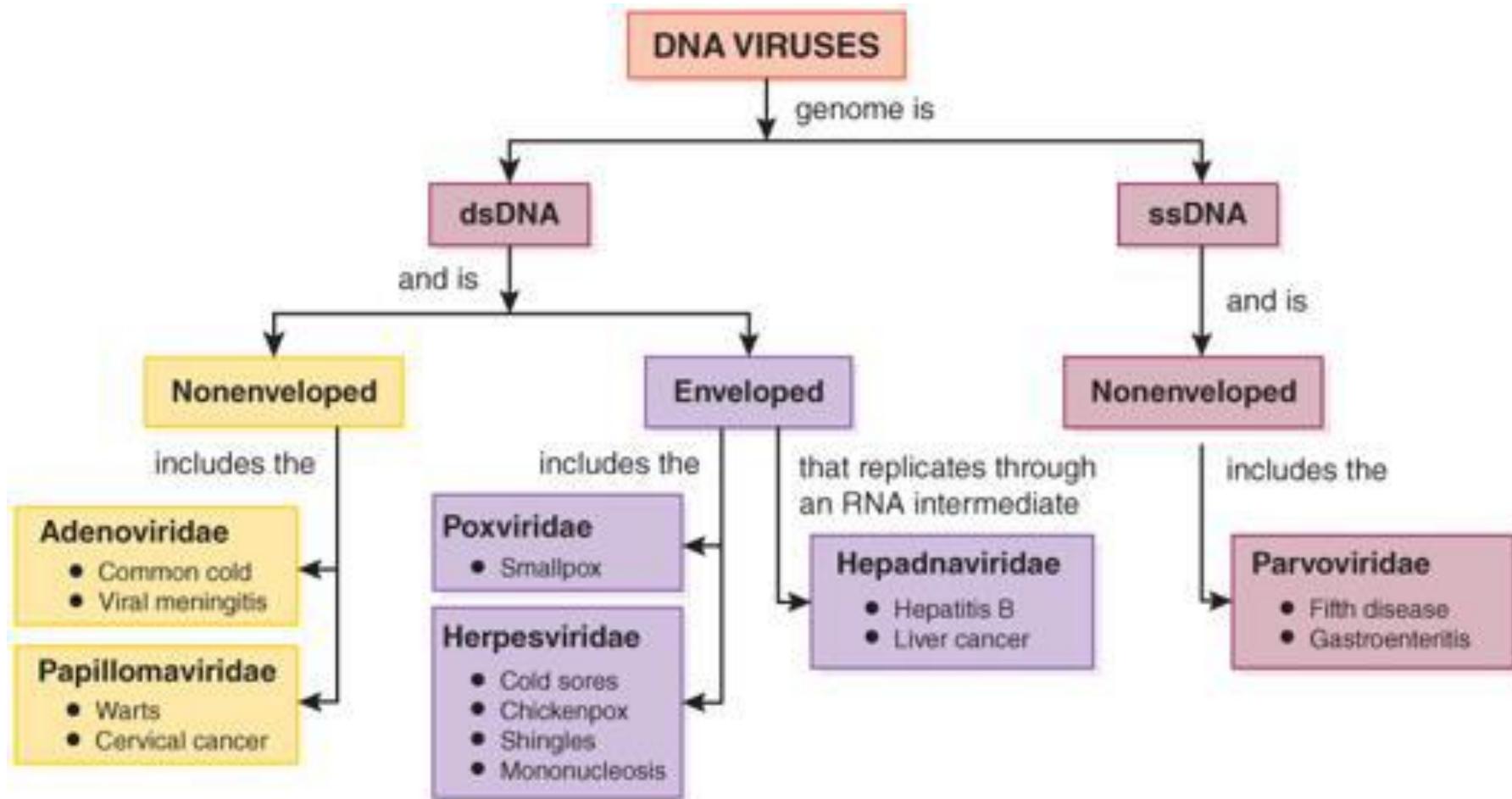
VÍRUS

- Não são considerados celulares
- Limite entre as formas vivas e não vivas
- Não apresentam sistema de reprodução próprio (parasitas intracelulares)
- Podem ser classificados de acordo com o material genético apresentado (DNA ou RNA)
- Relacionados com várias doenças humanas (gripe, hepatite, herpes, etc)

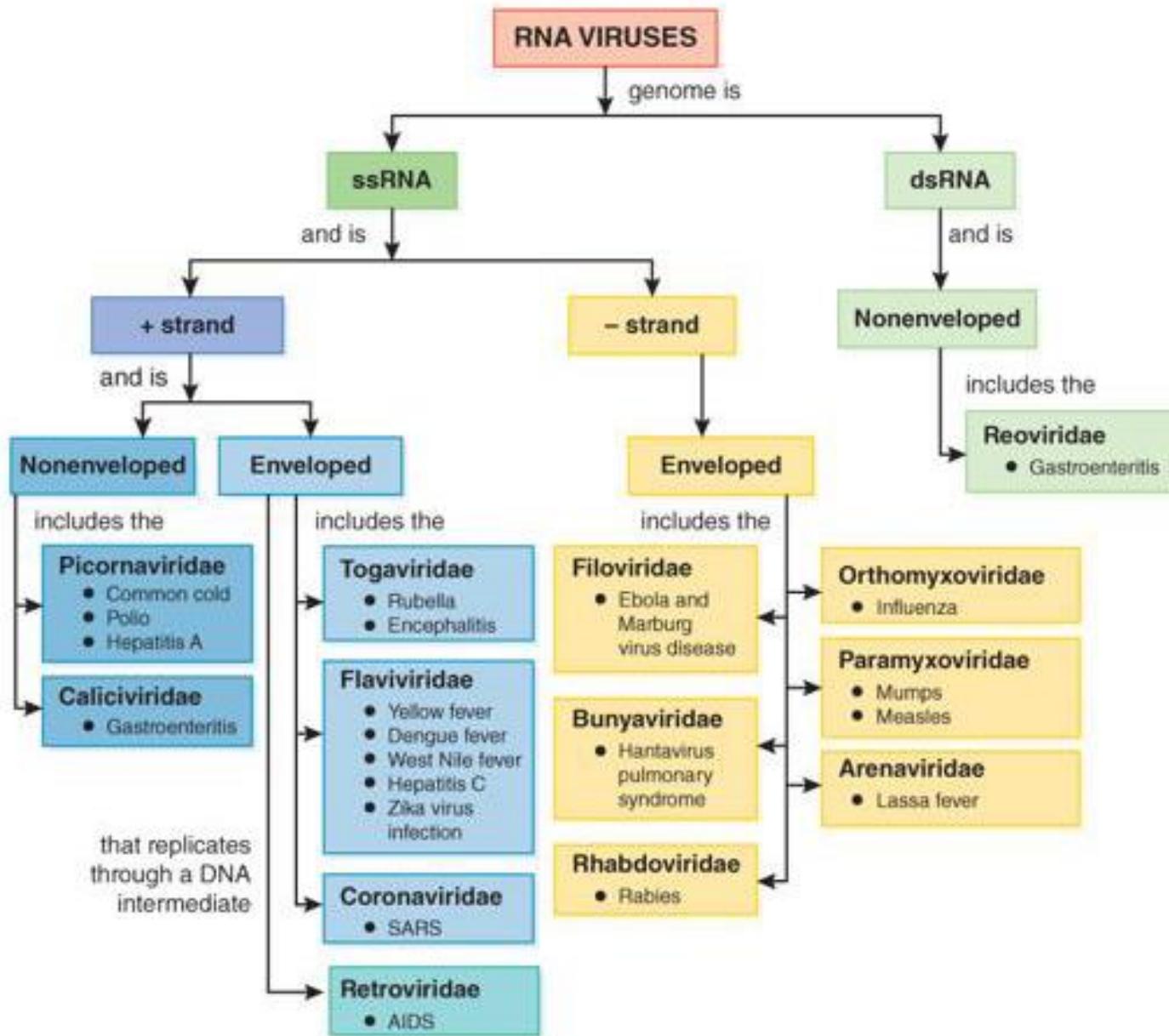
VÍRUS



Vírus de DNA



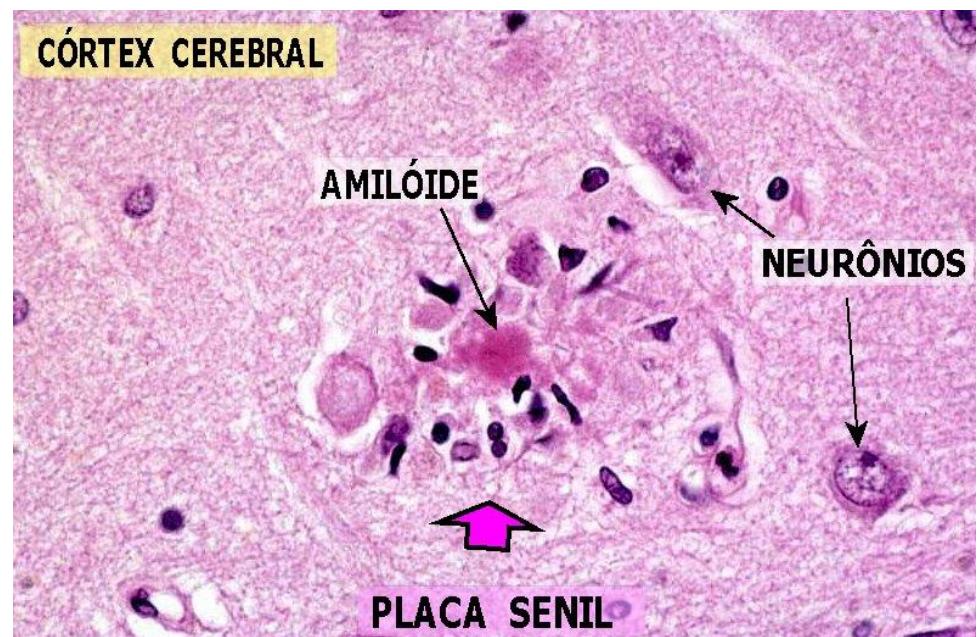
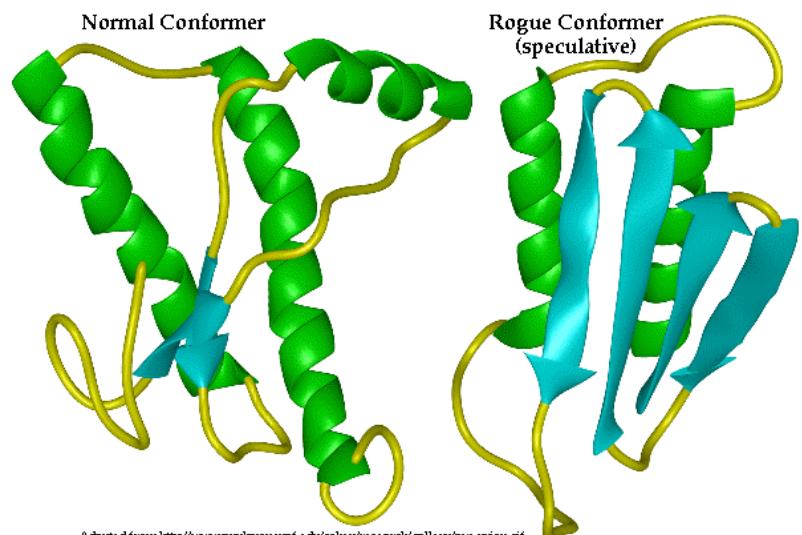
Vírus de RNA



PRÍON

- Proteína infecciosa
- A alteração na configuração nativa dessas proteínas levam a formação de placas protéicas (placas amilóides) que induzem a distúrbios neurológicos (ex. encefalopatia espongiforme)

PRÍON

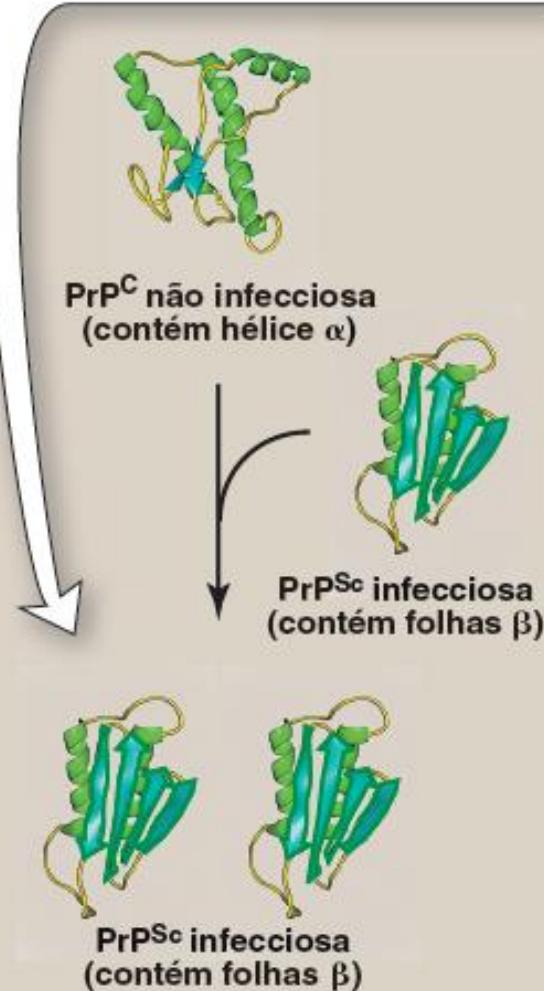


Proteína infectante (Prion)

Encefalopatia espongiforme

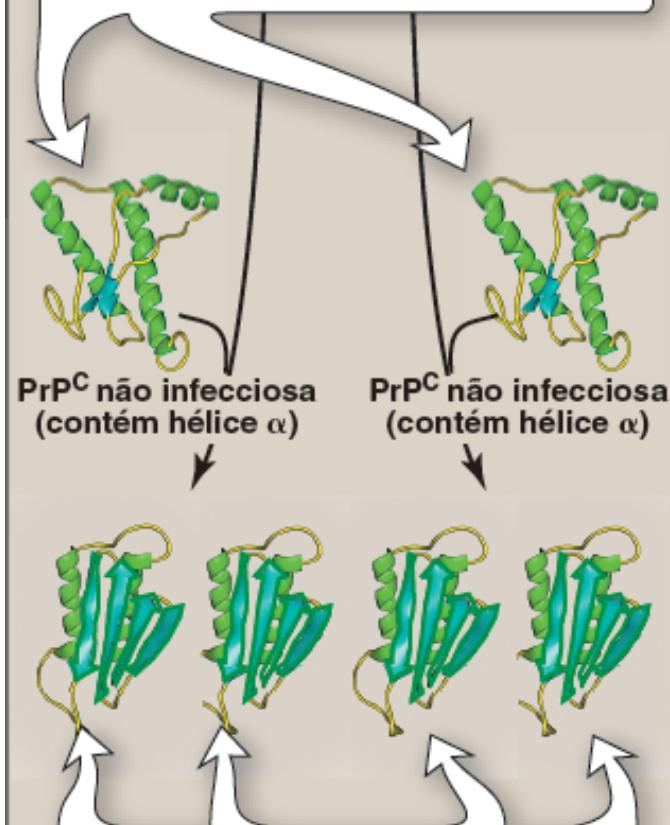
1

A interação da molécula PrP infeciosa com uma PrP normal faz com que a molécula normal adquira a forma infeciosa.



2

Essas duas moléculas se dissociam, e convertem duas moléculas adicionais de PrP não infeciosa na forma infeciosa.



3

Isso resulta em um aumento exponencial da forma infeciosa.

Taxonomia de micro-organismos

- Taxonomia: ordena os organismos de acordo com as suas características
- Abrange três áreas inter-relacionadas: classificação, nomenclatura e identificação

Taxonomia de micro-organismos

- Classificação: Arranjo ordenado dos micro-organismos com características semelhantes.
- Utiliza dados morfológicos, bioquímicos, fisiológicos, genéticos e ecológicos
- Categoria formal para classificação:
Domínio → Reino → Divisão → Classe → Ordem →
Família → Gênero → Espécie → Subespécie

Taxonomia de micro-organismos

- Nomenclatura: De acordo com normas internacionais estabelecidas por Linnaeus (1753)
 - Consiste em duas palavras, onde a primeira determina o gênero e a segunda a espécie
 - O gênero apresenta a primeira letra **maiúscula** e a espécie é toda minúscula. As duas palavras são grafadas em destaque (**itálico ou grifadas**)

Ex: *Staphylococcus aureus* *Staphylococcus aureus*
(gênero) (espécie)

Exemplos

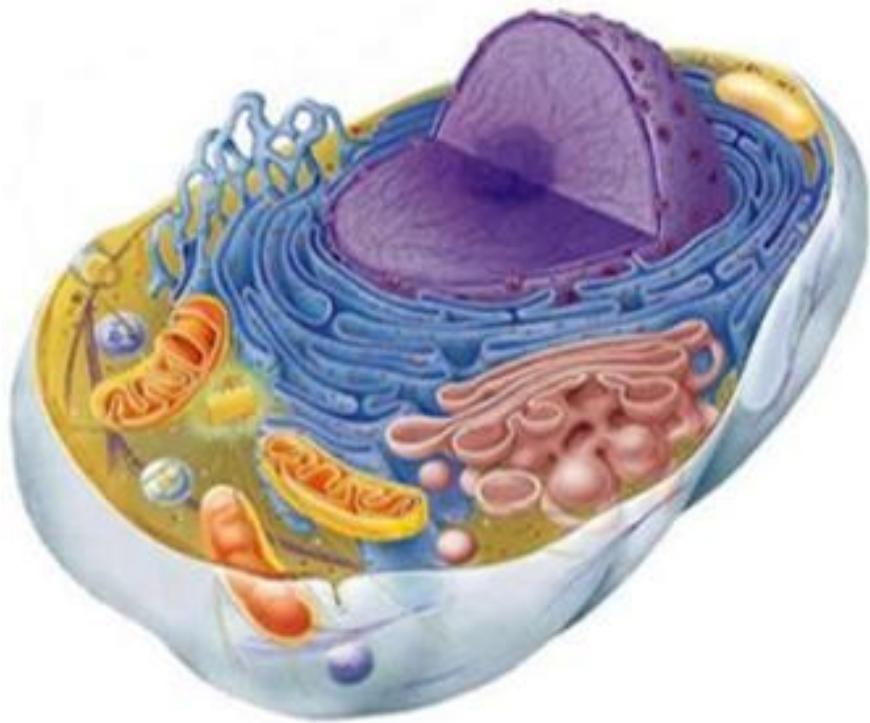
Staphylococcus aureus ou *Staphylococcus aureus*
(gênero) (espécie)

Escherichia coli, Streptococcus pyogenes, Candida albicans, Paracoccidioides brasiliensis, Pseudomonas aeruginosa, Vibrio cholerae

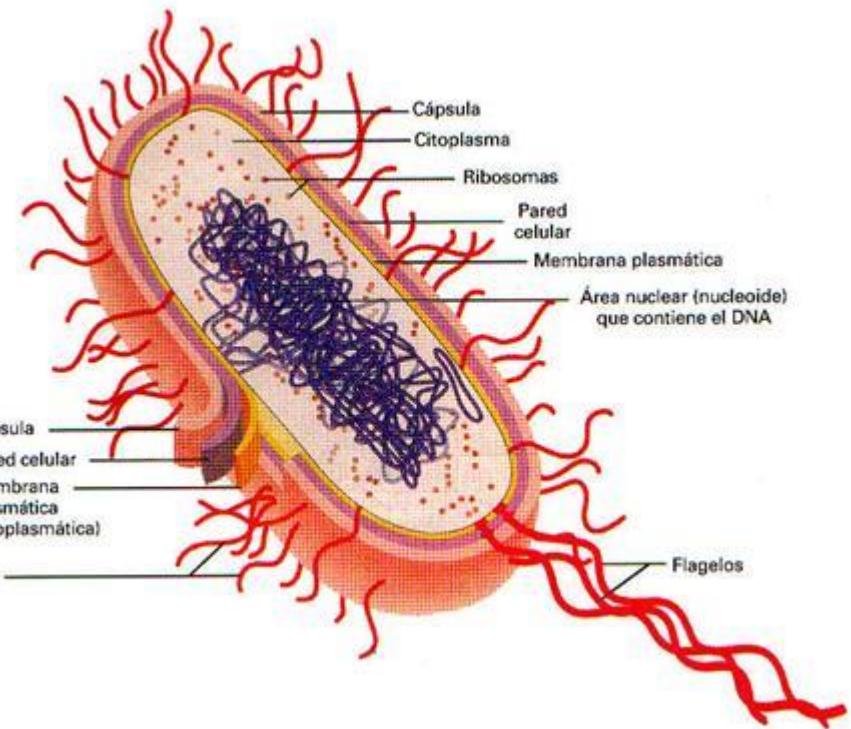
O nome do gênero pode ser abreviado para facilitar a grafia:

S. aureus, E. coli, etc.

Célula procariota e eucariota



Eucarioto



Procarioto

Bibliografia

