

Em 1866, o biólogo alemão Ernst Haeckel (1834-1919) sugeriu que fossem criados os reinos Protista e Monera, além dos reinos já existentes: Animal e Vegetal.

Em 1969, o biólogo R.H. Whittaker propôs a divisão dos vegetais em outro grupo, dos Fungos, criando, portanto, os cinco reinos: Protista, Monera, Fungi, Plantae e Animalia.

A partir de 1977, com estudos de C. Woese, passaram a existir 3 domínios: Archaea, Eubacteria e Eukarya.

Nos dois primeiros são distribuídos os procariotos (arqueobactérias, bactérias e cianobactérias), e no outro, estão todos os eucariotos (**fungos, algas, protozoários, plantas e animais**).

### **Relações filogenéticas**

O naturalista inglês Charles Darwin (1809-1882), contribuiu com o desenvolvimento da classificação dos seres vivos através da teoria da evolução. A teoria traz como argumento central a ancestralidade em comum dos organismos vivos.

Ele criou "genealogias de seres vivos", diagramas representando as relações de parentesco evolutivo entre os organismos, que hoje são chamadas de árvores filogenéticas.

As relações de parentesco são definidas não somente pelas características externas, mas também por **semelhanças genéticas e bioquímicas**.

Atualmente, alguns cientistas utilizam a cladística para determinar as relações filogenéticas entre as espécies. Desse modo, é investigada a história evolutiva dos organismos para classificá-los.

# Sistemática

A Sistemática é uma área da Biologia que estuda a **biodiversidade** através de um sistema **sintético de classificação**, chamado **taxonomia**. Ele utiliza **hierarquias** para agrupar os organismos formando grupos e subgrupos.

Dessa forma, por exemplo, dentro do grupo das plantas há o subgrupo das plantas com frutos e outro das plantas sem frutos.

## Os objetivos da sistemática são:

- Conhecer melhor os seres vivos e, para tal, são agrupados em categorias taxonômicas ou táxons. Já foram identificadas mais de 1,5 milhão de espécies e acredita-se que ainda haja muitas desconhecidas;
- Usar a taxonomia para identificar, descrever, nomear e catalogar as espécies;
- Identificar os processos determinantes da biodiversidade ou diversidade biológica;
- Investigar as relações de parentesco evolutivo entre as espécies atuais e seus antepassados, usando conhecimentos de outras áreas da biologia como genética e biologia molecular.

## OS TRÊS DOMÍNIOS

**1.Archaea:** são organismos procariotos que, frequentemente são encontrados em ambientes cujas condições são bastante extremas (semelhantes às condições ambientais primordiais na Terra), sendo por isso, muitas vezes considerados como sendo “ancestrais” das bactérias. No entanto, hoje em dia considera-se as archaeas como um grupo “intermediário” entre procarióticos e eucarióticos.

**2.Bacteria:** Corresponde a um enorme grupo de procariotos, anteriormente classificados como eubactérias, representadas pelos organismos patogênicos ao homem, e bactérias encontradas nas águas, solos, ambientes em geral. **3.Eukarya:** No âmbito microbiológico, compreende as algas, protozoários e fungos (além das plantas e animais).

**3.Eukarya:** No âmbito microbiológico, compreende as algas, protozoários e fungos (além das plantas e animais).

### **REGRAS INTERNACIONAIS DE NOMENCLATURA**

- 1 - Nomes científicos devem ser escritos em latim.
- 2 - Nome do gênero com inicial maiúscula, da espécie, minúscula.
- 3 - Nomes manuscritos devem ser sublinhados, exceto quando em itálico ou negrito. Ex: *Homo sapiens* ou **Homo sapiens**.
- 4 - A nomenclatura para Subespécie é trinominal : Cascavel brasileira = *Crotalus terrificus terrificus*  
Cascavel venezuelana = *Crotalus terrificus durissus*.
- 5 - A designação para Subgênero aparece entre o gênero e o epíteto específico, entre parênteses e com inicial maiúscula. Mosquito da Dengue = *Aedes ( Stegomyia ) aegypti*.

### **CATEGORIAS TAXONÔMICAS**

**Reino:** é um grupo de filos;

**Filo:** é um grupo de classes;

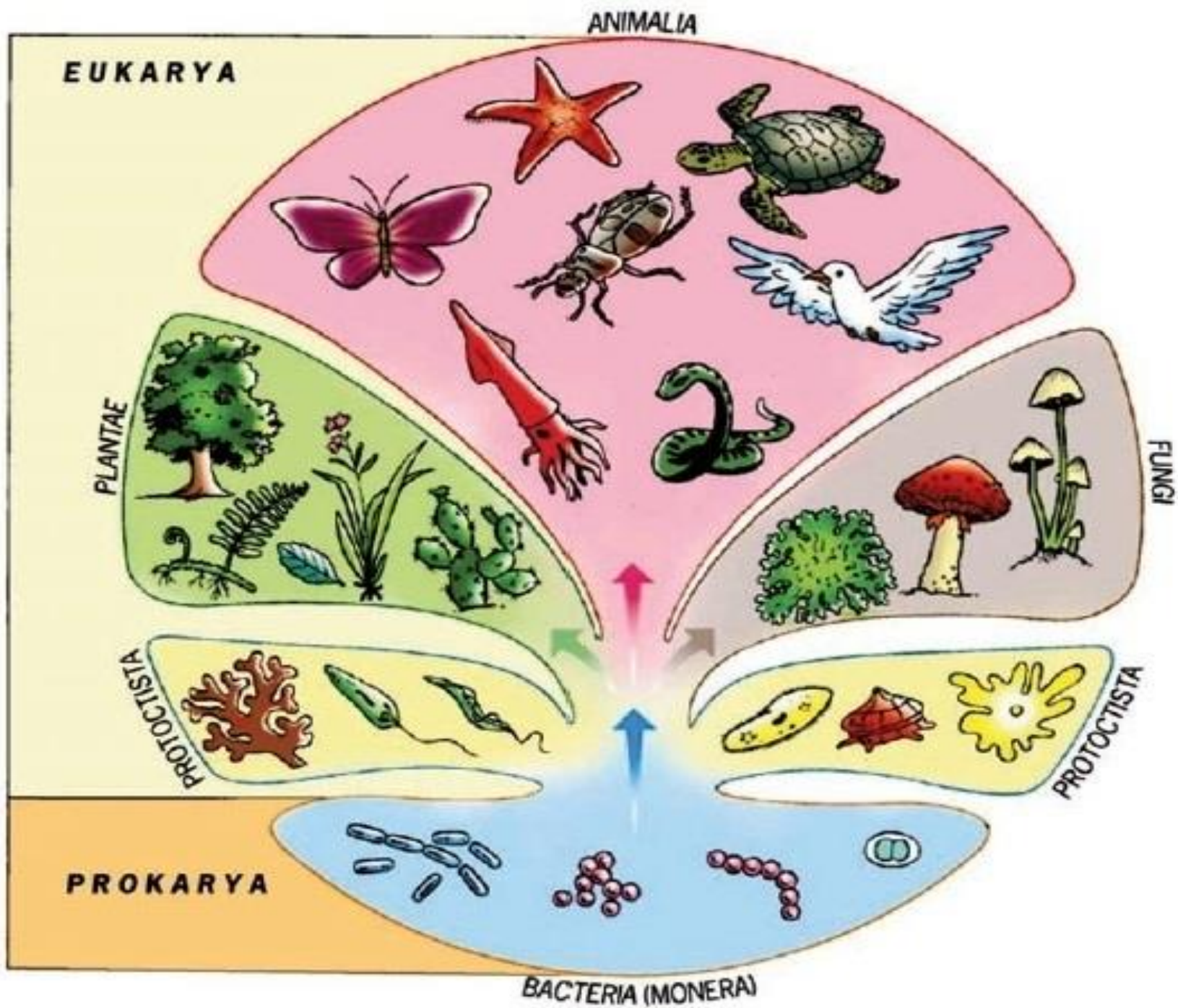
**Classe:** é um grupo de ordens;

**Ordem:** é um grupo de famílias;

**Família:** é um grupo de gêneros;

**Gênero:** é um grupo de espécies;

**Espécie:** é um grupo de indivíduos semelhantes que se reproduzem entre si, gerando descendentes férteis.



Proposto por Carl Woese.

Modelo baseado em aspectos evolutivos a partir da comparação de sequências de rRNA.

# Três Domínios

Os três domínios são:

- Archaea;
- Bacteria;
- Eukarya.

Domínio Eukarya

- Eucariotes;
- Organismos unicelulares e multicelulares;
- Protozoários, algas, fungos, plantas e animais fazem parte deste domínio.

Domínio Bacteria

- Procariontes;
- Incluem bactérias que causam doenças ao homem e aquelas que vivem em água e solo.

Domínio Archaea

- Procariontes;
- Geralmente quimiotróficos;
- Muitos são extremófilos.

Reino Monera foi extinto pois procariontes estão em dois domínios.



### Reino Plantae ou Metaphyta

são as plantas (eucariontes, pluricelulares, autótrofos e fotossintetizantes);



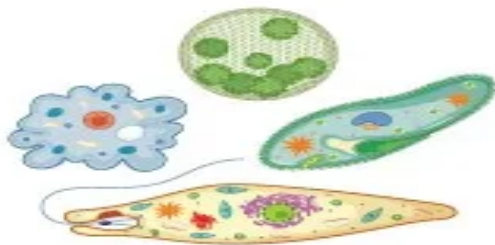
### Reino Animalia ou Metazoa

são os animais (eucariontes, pluricelulares e heterótrofos).



### Reino Fungi

São os fungos;



### Reino Protista

são os protozoários (unicelulares, eucariontes e procariontes) e as algas;



### Reino Monera:

seres vivos unicelulares e procariontes – bactérias e cianobactérias;

# 5 REINOS DOS SERES VIVOS

# REINO MONERA

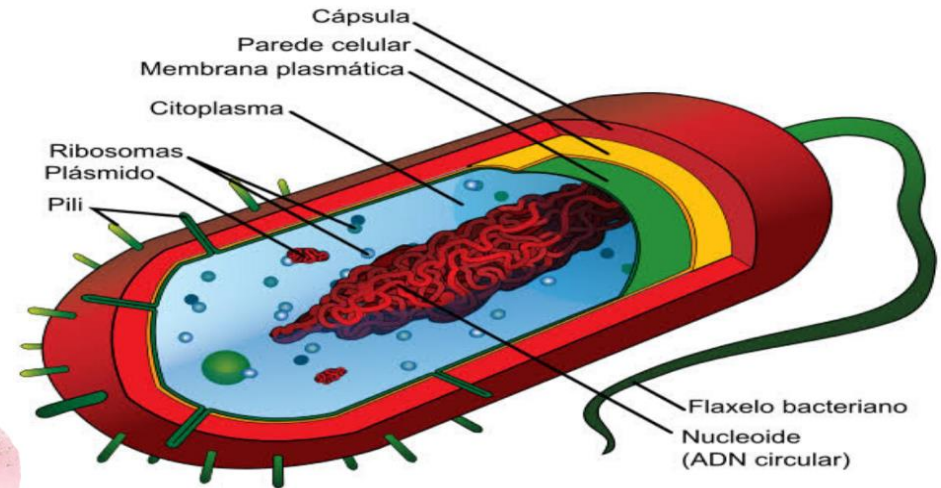
@gridbio

## Características gerais

- São seres unicelulares
- São células procariontes
- Possui seres Anaeróbicos e aeróbicos
- Possui seres heterótrofos e autótrofo
- Possui parede celular composta de peptídeoglicano

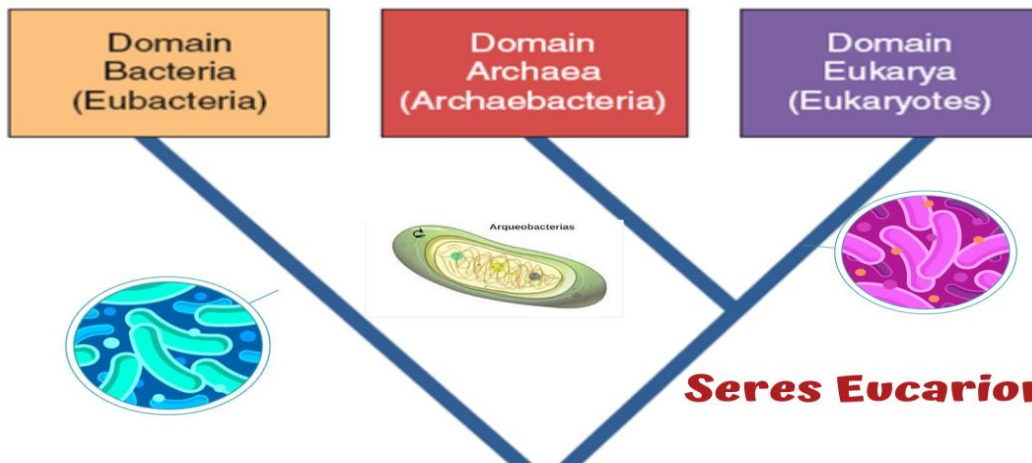
**Exemplo: Arqueas, bactérias e cianobactérias**

## Estrutura



## Classificação

### Seres Procariontes



## Importância econômica

- Fabricação vinagres (Acetobacter)
- Fabricação de laticínios
- Decomposição de alimentos
- Tratamentos orgânicos de solo
- Na produção da toxina botulínica (Clostridium botulinum);
- Na produção de antibióticos, como a neomicina (Streptomyces);
- No processo de modificação genética de organismos.

O reino **Monera** engloba todos os organismos **procariontes** existentes, compreendendo as **bactérias**, cianobactérias (algas azuis) e arqueias (procariontes primitivos).

Atualmente o termo monera encontra-se em desuso, e seus integrantes foram divididos em outra forma de agrupamento, formando o **sistema de domínios**.

Esses domínios foram esquematizados por **Carl Woese**, em 1977. Ele adicionou mais uma classificação acima dos reinos no **sistema taxonômico**. De acordo com o Woese, todos os organismos existentes podem ser agrupados em três grandes domínios, são eles:

- **Bacteria ou Eubacterya:** composto por organismos procariontes, como as bactérias e cianobactérias.
- **Archaea:** composto pelas arqueias, procariontes mais primitivos;
- **Eukarya ou Eukaryota:** composto pelos organismos eucariontes, como protistas, plantas, **fungos** e animais.

Ainda assim, o termo Reino Monera pode ser encontrado em vários livros como o grupo constituinte dos organismos procariontes.

São organismos **microscópicos**, **procariontes** e, geralmente, **unicelulares**.

A principal característica dos seres procariontes, como as bactérias e as arqueobactérias, é a **ausência da carioteca**, membrana nuclear que separa o **DNA** ou material genético do restante do conteúdo celular, deixando-o em contato direto com os demais componentes citoplasmáticos.

Além disso, as células procarióticas não possuem demais organelas membranosas, como o **complexo golgiense** e as **mitocôndrias**, realizando no próprio **citoplasma** as funções específicas dessas organelas presentes em células eucarióticas.

A região celular em que se concentra maior quantidade de DNA é chamada de **nucleoide**.

O **DNA procariótico** é **circular** e muito menor que o DNA eucarioto e, além do DNA genômico, as bactérias costumam apresentar DNA complementar na forma de **plasmídeos**, que geralmente conferem **resistência e antibióticos**.



Quanto às estruturas de membrana, alguns procariotos possuem uma **cápsula de polissacarídeo** formada, geralmente, por **exopolissacarídeos** (EPS). Essa cápsula auxilia na **proteção** frente a outros organismos e substâncias, além de promover a adesão em superfícies. Os organismos procariontes possuem uma **parede celular** densa, logo abaixo da cápsula bacteriana. Essa parede celular, também conhecida como **membrana esquelética**, possui função de conferir **resistência e segurança** à célula, além de **controle osmótico**.

É a primeira estrutura que permite diferenciar archaeas de bactérias:

- **Bactérias ou eubactérias:** apresentam, na estrutura da sua parede celular, um composto formado por polissacarídeos e proteínas, chamado **peptideoglicano**.
- **archaeas:** apresentam outros polissacarídeos e peptídeos na sua estrutura esquelética.

Abaixo da parede celular, se encontra a **membrana plasmática**, que sofre **invaginações** no interior celular, formando os **mesossomos**. Estes são "membranas internas", onde ocorrem os processos de **respiração celular** para obtenção de ATP e Fotossíntese (no caso das bactérias fotossintetizantes e das cianobactérias).

Os procariontes, de modo geral, também **não possuem citoesqueleto**, por isso a grande importância dos componentes como a cápsula e a parede celular.

Alguns organismos, ainda, possuem projeções para além da parede celular, que conferem habilidades relacionadas a **transporte e locomoção**:

- **Flagelos:** uma espécie de cauda que se rotaciona permitindo o deslocamento celular em meio aquoso.
- **Fibras:** semelhantes aos cílios celulares, elas auxiliam na adesão da célula em superfícies e na movimentação celular.
- **Pili:** estruturas maiores que as fibras e que desempenham funções específicas, como a Pili Sexual, que é semelhante a um canudo no qual a bactéria consegue passar parte do seu material genético (plasmídeos) para outra bactéria.

Os procariotos, de modo geral, reproduzem de forma **assexuada**, geralmente por **fissão binária ou cissiparidade**.

Após a duplicação do material genético, pelo processo de replicação, as duas moléculas de DNA circular se fixam em mesossomos diferentes, localizados no interior da célula bacteriana. Então, a célula se divide, gerando duas células idênticas.

A **reprodução sexuada** de indivíduos procariontes pode ocorrer através da **conjugação** - também chamada de **transformação** (no caso de indivíduos de espécies diferentes).

As bactérias, embora façam parte de todos os habitats conhecidos, não possuem as mesmas capacidades das archaeas de sobreviverem em locais extremos realizando suas funções metabólicas.

Ainda assim, elas povoam os mais variados ambientes e biomas, inclusive o interior de outros organismos, estabelecendo uma **relação de simbiose**.

Esses organismos procariontes podem ser autótrofos fotossintetizantes, autótrofos quimiossintetizantes ou heterótrofos, podendo, nesse último caso, serem ainda aeróbios e realizarem respiração celular ou anaeróbios e obter energia através de processos fermentativos. Outra característica de alguns grupos de bactérias é a capacidade de produzir uma **cápsula de hibernação**, que pode deixar o organismo **inativo** por anos e despertar apenas quando encontrar condições adequadas de sobrevivência.

Essa cápsula é chamada de **endósporo**, e o seu processo de formação é chamado de **esporulação**.

Um exemplo dessa capacidade de esporulação é encontrada no organismo *Clostridium tetani*, bactéria causadora do **tétano**. Ela pode ficar anos inativa no solo e só ser ativada ao penetrar o corpo do hospedeiro.

As bactérias podem ser classificadas quanto ao **formato celular** que possuem e quanto ao formato apresentado pelas colônias (**aglomerados bacterianos**).

Quanto a **forma das células**, as bactérias podem ser classificadas em:

- **Cocos:** forma esférica. Geralmente encontrados na forma de agregados, como estreptococos, estafilococos etc;
- **Bacilos:** forma de bastonete. Exemplo: lactobacilos, responsáveis pela fermentação do leite, e rizóbios, bactérias que auxiliam na fixação de nitrogênio em vegetais;
- **Vibrião:** forma de vírgula, como vibrio cholerae, bactéria causadora da cólera;
- **Espiral:** forma de espiral. Exemplo: Helicobacter pylori (responsável por algumas úlceras, gastrites e até cânceres estomacais) e Treponema pallidum (responsável pela sífilis).



Coco



Bacilo



Vibrião



Espiral

As **cianobactérias**, também chamadas de **cianofíceas** ou **algas azuis**, são organismos **fotossintetizantes** que, apesar de apresentarem preferência por locais aquáticos ou úmidos, podem ser encontradas nos mais variados ambientes.

Sua reprodução geralmente é **assexuada** (por **bipartição** ou **cissiparidade**) e é intensificada quando o organismo se encontra em condições adequadas, contribuindo, assim, com **impactos ambientais**, como a **eutrofização** de rios e lagos que compromete a vida de peixes e outros seres vivos.

De qualquer forma, devido à concentração global de cianobactérias ao redor do globo, são considerados os principais contribuintes para a **liberação de oxigênio** na atmosfera através da fotossíntese.

Os organismos procariontes são importantes em diversos setores de interesses ambientais e biotecnológicos.

- **Importância ecológica:** estão relacionados à **fixação do Nitrogênio por vegetais**, além de aumentar sua disponibilidade no solo, sendo fundamentais no **ciclo do Nitrogênio**. Também desempenham funções na disponibilidade de outros nutrientes, como ferro, enxofre e compostos orgânicos, que deixam o solo mais rico e nutritivo. Além disso, contribuem com a disponibilidade de oxigênio na atmosfera, através da **fotossíntese**.
- **Importância industrial:** são utilizados na **indústria biotecnológica**, em processos fermentativos - como a produção de vinhos, cervejas, pães, queijos, iogurtes, vinagre, etanol, biocombustíveis - e na produção de **vacinas** e **antibióticos**
- **Ambiental:** podem ser utilizadas em ambientes poluídos, como por metais pesados. As bactérias introduzidas nesses ambientes absorvem esses compostos, metabolizando-os e descontaminando o ambiente. Esse processo é chamado de **biorremediação**.