

## SEMANA 3

### Reino Monera

Os procariontes atuais são classificados no **Reino Monera**. Esse reino o abrange dois domínios o **Domínio Arkea**, e o **Domínio Bacteria**.

O grupo monera envolve as formas de vida mais primitivas do planeta. Algumas dessas formas fantásticas persistem até os dias de hoje.

Dividimos didaticamente o grupo dos moneras em **Cianobactérias**, **Arqueobactérias**, compreendendo as bactérias do domínio **Arkea** e **Eubactérias** compreendendo as bactérias do domínio **Bacteria**.

As principais características das bactérias são:

- **Unicelularidade** – Com algumas exceções as bactérias são organismos unicelulares. As cianobacterias formam comumente associações, e em seu ambiente natural muitas bactérias formam comunidades complexas conhecidas como Biofilmes. Em todas essas associações as células retêm sua individualidade.

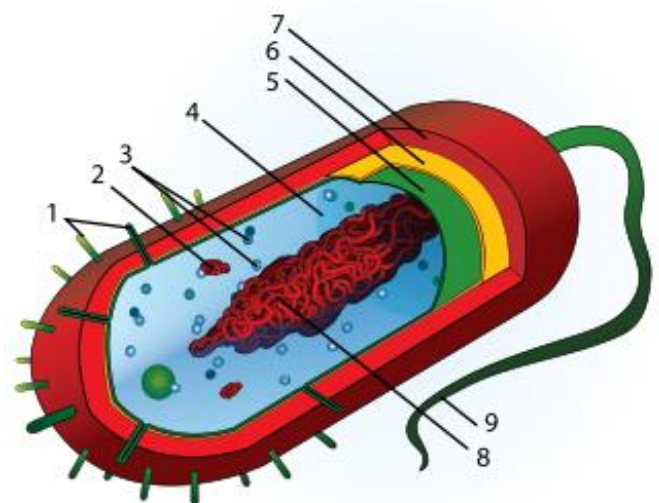
- **Tamanho da célula** – Enquanto as pesquisas nesse ramo avançam células procariontes dos mais variados tamanhos são encontradas. A *Thiomargarita namibia* pode ser visível a olho nu chegando a 750 µm. A maioria das bactérias no entanto possuem dimensões mínimas ao redor de 1µm ou menos.

- **Cromossomos** - As bactérias não possuem uma membrana interna compartimentalizando o material nuclear (carioteca). Seu cromossomo circular fica localizado num local da célula denominado nucleóide. O cromossomo bacteriano geralmente é

único, mas com frequência as bactérias possuem no citoplasma, moléculas de DNA acessórias chamadas plasmídeos.

- **Compartimentalização** – as bactérias não possuem divisão interna, suas enzimas estão ligadas a membrana celular ou dispersas no citosol. Não possuem também organelas membranosas. A única organela dos procariontes é o ribossomo. O ribossomo procarionte é ligeiramente diferente do eucarionte, mais leve com massa de aproximadamente 70 Daltons contra os 90 dos eucariontes.

- **Flagelo** – O flagelo procarionte possui estrutura mais simples, é composto por uma única fibra de flagelina. As bactérias podem ser encontradas nos mais diversos meios: na terra, na água e no ar, na superfície ou no interior dos organismos, em objetos e nos materiais em decomposição. Estão incluídas entre os menores seres vivos de organização celular conhecidos e, provavelmente, representam o grupo de organismos mais numerosos do mundo vivo.



A célula bacteriana é revestida por uma parede celular composta por **peptideoglicanos**, cadeias de moléculas de açúcar ligadas a pequenas cadeias de aminoácidos. Sob a parede celular está a membrana plasmática de composição lipoproteica, semelhante a das células eucarióticas.

A membrana plasmática apresenta, na maioria das bactérias, uma dobra denominada **mesossomo**, que aumenta sua superfície e são pontos de concentração de enzimas relacionadas à respiração celular. Ligado ao mesossomo, pode ser encontrada ainda uma molécula de DNA circular. Essa região é denominada **nucleoide**.

As diferenças na constituição dos revestimentos bacterianos tornou possível a formulação de um método laboratorial de coloração que terminou por ser utilizado como classificação de bactérias

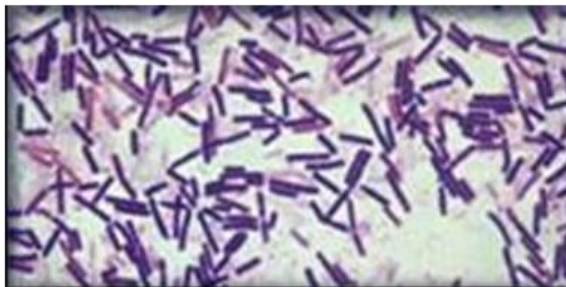
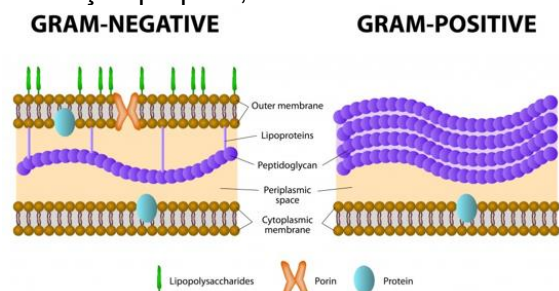


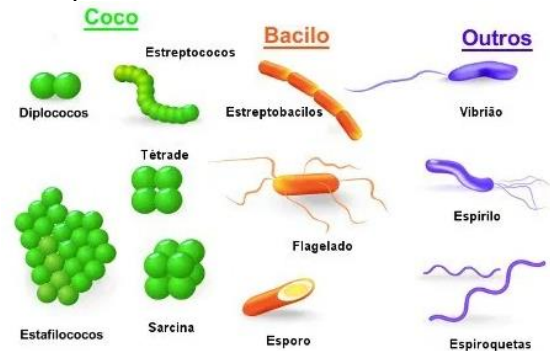
Foto em microscopia óptica mostrando bactérias Gram positivo e negativo

O método é denominado método de **Gram**. As bactérias Gram + (positivo) possuem uma parede de peptideoglicanas mais espessa e se colorem de purpura. As bactérias Gram – (negativo) possuem menos peptideoglicanas e não retém a coloração purpura, corando em rosa.



## Morfologia das Bactérias

Quanto à forma de suas células, as bactérias podem ser classificadas em: cocos (esféricas), bacilos (bastonetes), espirilos (espirais) e vibriões (forma de vírgula). Os cocos e mais raramente os bacilos podem formar colônias, o que não ocorre com os espirilos e os vibriões.



## Nutrição das Bactérias

Quanto à nutrição, as bactérias podem ser autótrofas ou heterótrofas. A maioria das bactérias é heterótrofa, isto é, incapazes de produzir o seu alimento, vivendo principalmente como parasitas e saprófitas. As parasitas causam doenças nos organismos que as hospedam. As saprófitas são as grandes responsáveis pela decomposição da matéria orgânica morta, transformando-a em matéria inorgânica que pode ser reaproveitada por outros organismos (principalmente as plantas).

É graças a atuação decompositora das bactérias e de certos fungos que existe continua disponibilidade de elementos químicos indispensáveis à manutenção da vida na Terra.

Poucas bactérias são autótrofas, ou seja, apresentam capacidade de sintetizar seu próprio alimento através da fotossíntese ou da quimiossíntese.

## Respiração das Bactérias

Quanto à respiração, as bactérias podem ser aeróbias (maioria) ou anaeróbias facultativas e anaeróbias obrigatórias.

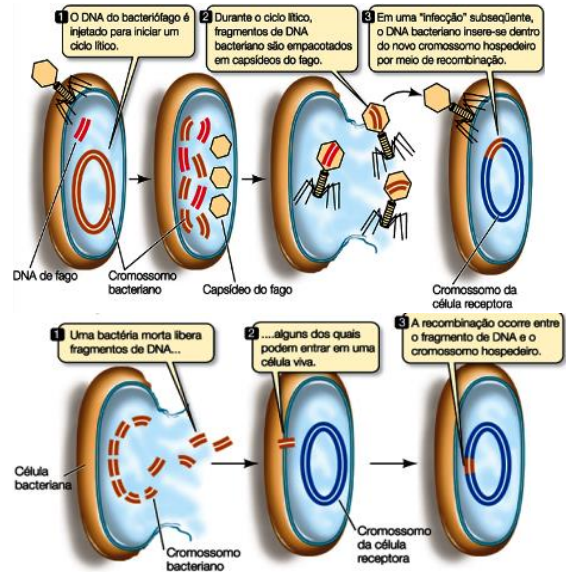
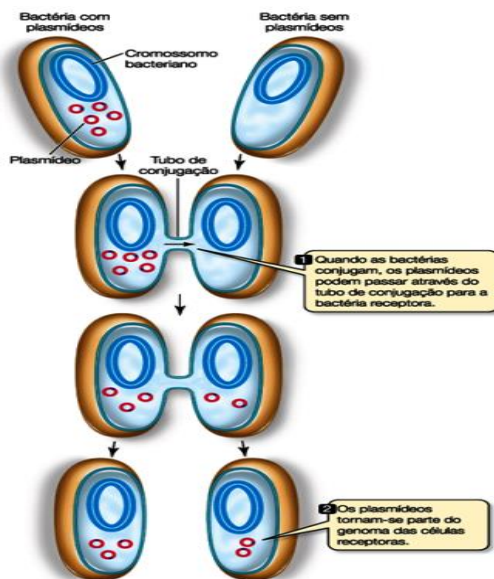
## Reprodução das Bactérias

As bactérias se reproduzem principalmente de forma assexuada por cissiparidade ou divisão binária, na qual um indivíduo se divide, originando dois outros iguais. Pode ocorrer ainda o processo de brotamento ou gemiparidade.

As bactérias podem apresentar também um tipo de fenômeno sexual denominado conjugação. Nesse caso, duas bactérias se unem temporariamente por meio de uma Biologia 2 ponte citoplasmática que se estabelece entre elas.

Essa ponte permite a passagem do material genético (DNA) de uma bactéria doadora (macho) para outra receptora (fêmea). Durante a conjugação, a “bactéria macho” duplica seu DNA e passa uma das cópias para a “bactéria fêmea”.

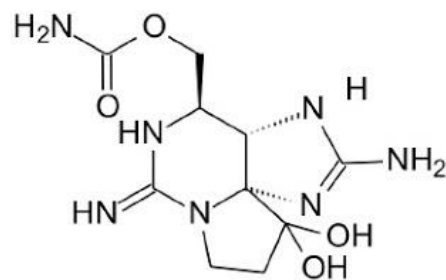
Após a conjugação, as bactérias separam-se com o DNA doado pela “bactéria macho” e recombina-se com o DNA do nucleóide da “bactéria fêmea”. A seguir, esta se divide, produzindo bactérias filhas com DNA recombinado.



A transferência de DNA de uma bactéria à outra pode ocorrer ainda por transformação e por transdução. Na transformação, uma bactéria pode absorver DNA livre no meio ambiente, proveniente de outra bactéria morta e incorporá-lo ao seu material genético. Já na transdução, as moléculas de DNA são transferidas de uma bactéria à outra através de vírus, usados como vetores.

## Exercícios

01. As cianobactérias são microorganismos que apresentam grande capacidade de colonização em diversos habitats e, de acordo com a taxonomia atual, existem pelo menos 40 gêneros que são produtoras de toxinas em ambientes aquáticos, por causa da crescente eutrofização desses ambientes. A saxitoxina, representada abaixo, é uma neurotoxina produzida por algumas espécies de cianobactérias.



Sobre esse assunto, é CORRETO afirmar:

- a) a saxitoxina apresenta fórmula molecular  $C_{10}H_{17}N_7O_5$  que, quando dissolvida em água, confere maior apolaridade à molécula.
- b) a estrutura da molécula de saxitoxina apresenta os grupos cetona e amina, que são altamente solúveis em substâncias como o éter etílico.
- c) as cianobactérias filamentosas possuem células especializadas para reprodução, chamadas de heterocistos, que controlam a produção das toxinas, dentre elas, da saxitoxina.
- d) a eutrofização nos ambientes aquáticos tem sido produzida por atividades humanas como as descargas de esgotos domésticos e industriais, o que desencadeia o processo de liberação de saxitoxina.

02. “*Escherichia coli* é comum na flora bacteriana do intestino de humanos e de outros animais, mas que em grandes quantidades pode causar problemas como infecção intestinal e infecção urinária, acontecendo principalmente se o indivíduo consumir água ou alimentos contaminados”.

Fonte: KAPER JB, NATARO JP, MOBLEY HLT. Pathogenic *Escherichia coli*. Nat. Rev. Microbiol., 2: 123-140, 2004

- A respeito das bactérias, assinale a alternativa incorreta.
- a) Algumas bactérias possuem metabolismos aeróbico, na presença de oxigênio, e outras anaeróbicas, condição sem oxigênio.
  - b) Apenas uma pequena porcentagem das espécies de bactérias causa doenças ao homem.
  - c) As bactérias são unicelulares e procariontes e podem viver em formas isolada ou colonial.
  - d) Bactérias são seres pluricelulares e eucariontes que podem sintetizar diferentes componentes químicos do meio ambiente ou de seus hospedeiros.
  - e) Na atual classificação dos organismos, a bactéria coli está contida no domínio Bactéria.

03. Uma placa de metal revestida com um material específico é capaz de produzir e armazenar energia na forma de gás hidrogênio, quando mergulhada em água e exposta ao sol. Apesar de esse experimento ainda não ser realidade em grande escala, vários seres vivos são capazes de realizar esse processo, resultando na quebra de moléculas de água. Disponível em: Acesso em: 15 ago. 2014 (Adaptado).

Os organismos que NÃO são capazes de realizar esse processo correspondem ao grupo das:

- a) briófitas
- b) cianobactérias.
- c) plantas carnívoras.
- d) algas unicelulares.
- e) bactérias quimiossintetizantes.

04. Bactérias resistentes aos antibióticos podem transferir informação genética entre si, fazendo com que outras cepas se tornem também resistentes. Um dos mecanismos que explica tal processo é ilustrado abaixo e conhecido como:



- a) transformação.
- b) recombinação.
- c) conjugação.
- d) transdução.
- e) transgenia.

05. Um dos principais patógenos causadores de infecções hospitalares é a *Pseudomonas aeruginosa*, que pode apresentar mecanismos de resistência intrínsecos e adquiridos. A síntese de metalo- $\beta$ -lactamases (MBLs) é o mecanismo de maior relevância na atualidade. Cepas produtoras de MBLs emergiram devido ao frequente uso de carbapenêmicos, quando estes eram os únicos antibióticos eficazes contra outras  $\beta$ -lactamases. Sobre os fatores genéticos de resistência aos

antibióticos, marque a alternativa CORRETA:

- a) Apenas os mecanismos de recombinação gênica transdução, transformação e conjugação, contribuem para o aumento da resistência bacteriana.
- b) A busca de novos antimicrobianos e as mutações genéticas.
- c) Plasmídios e o uso abusivo.
- d) Os plasmídios, os mecanismos de recombinação gênica e as mutações.
- e) Somente a transformação contribuem para o aumento da resistência bacteriana aos antibióticos.

06. A ideia dos pesquisadores da Universidade de Northumbria, Reino Unido, é de uma simplicidade genial; eles adicionaram à mistura de construções esporos de certa bactéria encontrada em solos alcalinos (como é o cimento). Se houver rachaduras, a água entra pelo concreto e "ressuscita" os bacilos. A bactéria excreta a calcita (tipo de cristal de carbonato de cálcio) tornando a superfície do prédio mais impermeável.

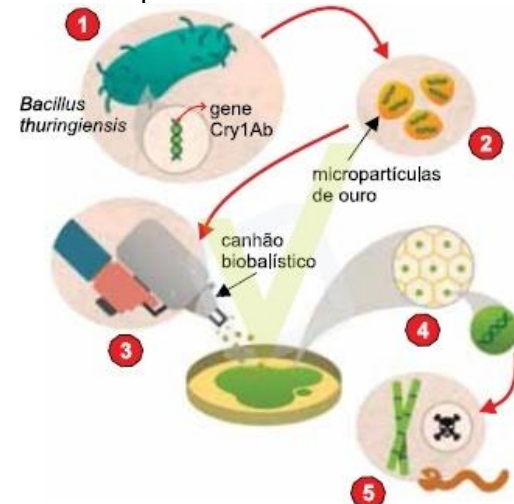
Revista Superinteressante, p. 65 ago., 2012.  
(adaptado)

Para entender melhor, esporo é um(a)

- a) forma inativa de resistência das bactérias.
- b) tipo de reprodução assexuada das bactérias.
- c) tipo de célula sexual das bactérias.
- d) colônia de bactérias.
- e) célula eucariótica encontrada nas bactérias.

07. O Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) desenvolveu uma cana-de-açúcar resistente à broca-da-cana, que é a fase larval da mariposa *Diatraea saccharalis*, a principal praga dos

canaviais. Esta nova variedade de cana foi obtida pela técnica ilustrada abaixo.



- 1) O gene Cry1Ab da bactéria *Bacillus thuringiensis* é clonado em laboratório.
- 2) Micropartículas de ouro são recobertas com cópias do gene Cry1Ab.
- 3) Com um canhão biobalístico, as micropartículas são bombardeadas sobre células meristemáticas da cana.
- 4) As células bombardeadas são cultivadas em laboratório até a formação de embriões.
- 5) A cana passa a produzir uma proteína tóxica para a broca-da-cana.

(<http://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

Essa nova variedade de cana-de-açúcar é considerada

- a) um organismo transgênico, porque produz uma proteína que é tóxica para outra espécie.
- b) um organismo geneticamente modificado, porque o seu genoma transcreve uma proteína sintética.
- c) um organismo clonado, porque o gene bacteriano foi clonado em laboratório e introduzido no genoma da cana.
- d) um organismo clonado, porque as células meristemáticas cultivadas em laboratório são idênticas às do embrião de cana.
- e) um organismo transgênico, porque o genoma da cana contém fragmentos de DNA de outra espécie.