

MICROBIOLOGIA

Prof. Kennedy Ramos

UNIDADE 05: Reino Monera

Introdução

O reino monera é formado por Bactérias e Arqueas (antigas arqueobactérias).

As bactérias podem ser encontradas em todos os ambientes da terra e possuem uma grande importância para a economia, saúde e meio ambiente.

Importância das Bactérias:

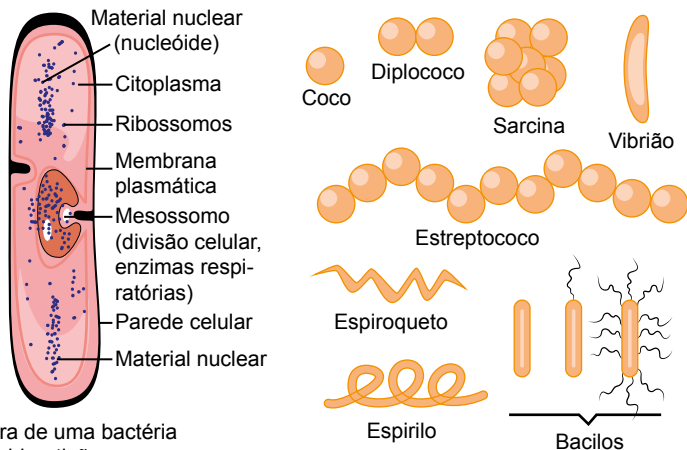
- Decompositoras de matérias orgânicas;
- Processos industriais como transformação do leite em coalhada, por lactobacilos;
- Causadoras de doenças em humanos;
- Ciclo do nitrogênio, em que atuam em diversas fases;
- Na engenharia genética para a produção de insulina e hormônio do crescimento.

Estrutura das Bactérias

São procariontes, unicelulares, aeróbicas ou anaeróbicas, podem viver separadas ou formando colônias.

ESTRUTURAS	FUNÇÕES
Parede Celular	É uma estrutura rígida que recobre a membrana citoplasmática e confere forma às bactérias. É composta por peptidoglicanos.
Píli ou Fímbrias	São microfibrilas que se estendem da parede celular. O pilus sexual é uma estrutura que liga duas bactérias, de modo a trocarem plasmídeos, processo chamado conjugação.
Ribossomos	Nos procariontes são diferentes dos eucariotas e essas diferenças foram usadas para desenvolver antibióticos que afetam só os ribossomos bacterianos.
Nucleóide	Consiste em uma única grande molécula de DNA com proteínas associadas, um cromossomo circular, sem delimitação por membrana.
Plasmídeos	São pequenas moléculas de DNA circular. São comumente trocadas na conjugação bacteriana. Os plasmídeos têm genes, incluindo aqueles que protegem a célula contra antibióticos

Exemplificando, teremos...



Estrutura de uma bactéria bipartição

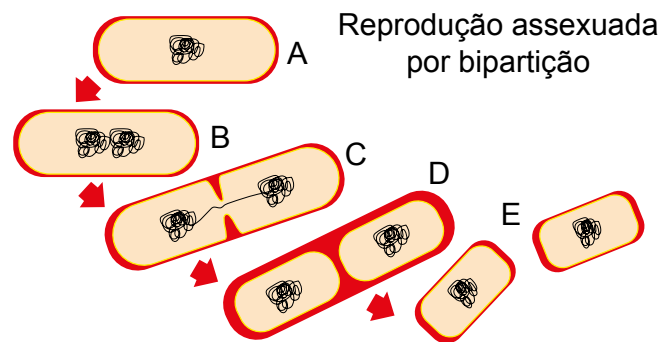
Algumas espécies de bactérias possuem, externamente à membrana esquelética, outro envoltório, mucilaginoso, chamado de **cápsula**.

Reprodução das Bactérias

Reprodução Assexuada

a) Bipartição ou Cissiparidade ou Divisão Binária

Ocorre a divisão das bactérias em duas idênticas, mas não é considerado mitose. A separação conta com a participação dos mesossomos, pregas internas da membrana plasmática.



b) Esporulação:

É uma forma de resistência assexuada e originam sob certas condições ambientais, estruturas resistentes denominadas esporos.

Os esporos podem ficar em dormência por vários anos.

Curiosidade: A indústria de enlatados toma medidas rigorosas na esterilização dos alimentos para eliminar os esporos da bactéria *Clostridium botulinum*. Essa bactéria produz o botulismo, infecção frequentemente fatal.

Reprodução sexuada

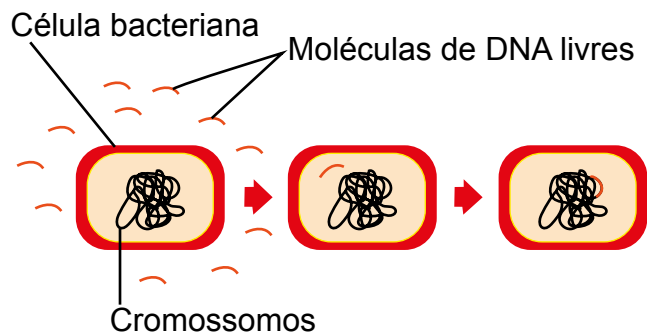
A transferência de um fragmento de DNA de uma célula para outra é reprodução sexuada. A célula que recebe o DNA novo sofre recombinação e se torna uma nova célula, pois possui uma nova mistura de genes.

A transferência de DNA de uma bactéria para outra pode ocorrer de três maneiras: por **transformação**, **transdução** e por **conjugação**.

a) Transformação:

Na transformação, a bactéria absorve moléculas de DNA dispersas no meio e são incorporados à cromatina. Esse DNA pode ser proveniente, por exemplo, de bactérias mortas. Esse processo ocorre espontaneamente na natureza.

Os cientistas têm utilizado a transformação como uma técnica de **Engenharia Genética**, para introduzir genes de diferentes espécies em células bacterianas.

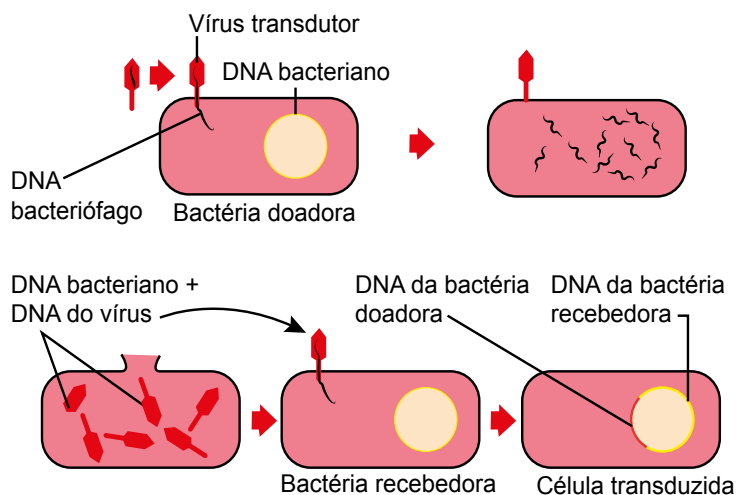


b) Transdução:

Na transdução, moléculas de DNA são transferidas de uma bactéria a outra usando vírus como vetores (bactérfagos).

Estes, ao se montar dentro das bactérias, podem eventualmente incluir pedaços de DNA da bactéria que lhes serviu de hospedeira.

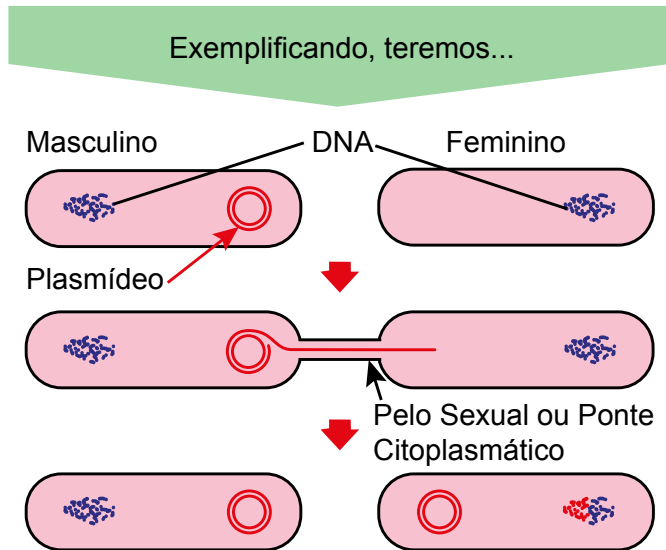
Ao infectar outra bactéria, o vírus que leva o DNA bacteriano o transfere junto com o seu. Se a bactéria sobreviver à infecção viral, pode passar a incluir os genes de outra bactéria em seu genoma.



É proibida a reprodução, total ou parcial, deste material

c) Conjugação:

Na conjugação bacteriana, pedaços de DNA passam diretamente de uma bactéria doadora, o "macho", para uma receptora, a "fêmea". Isso acontece através de microscópicos tubos protéicos, chamados pili, que as bactérias "macho" possuem em sua superfície.



ATIVIDADES PROPOSTAS

01. (Unisc) Todas as células procarióticas apresentam a mesma estrutura básica e, embora menos complicadas do que as células eucarióticas, são funcionalmente complexas, realizando milhares de transformações bioquímicas. Assinale a alternativa que mostra uma estrutura ou elemento **NÃO** encontrado nos procariotos:

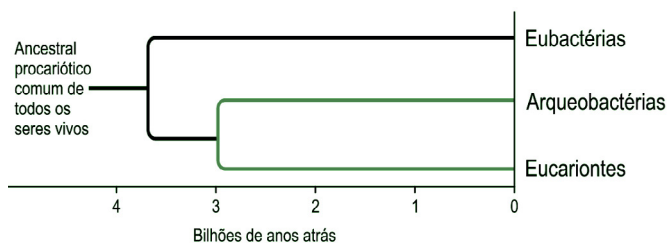
- a) Membrana plasmática que limita a célula, regulando o tráfego de materiais entre o meio interno e externo e separando-a do ambiente;
- b) Região chamada de nucleóide, que contém o material hereditário da célula;
- c) Citosol, formado majoritariamente por água, íons dissolvidos e pequenas macromoléculas solúveis, como as proteínas;
- d) Ribossomos, grânulos de aproximadamente de diâmetro, responsáveis pela síntese de proteínas;
- e) Citoesqueleto interno, que mantém a forma da célula e movimenta a matéria.

02. (G1 - ifpe) Até o dia 24 de maio de 2016, a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) registrou milímetros de volume de chuva em Olinda, superando a média histórica de 325mm.

A notificação de mais uma precipitação de 115mm no dia 30 de maio de 2016, provocou muitos transtornos, como, por exemplo, alagamento nas ruas do bairro de Jardim Frágoso que permaneceram cheias de água por vários dias após a chuva. É sabido que a urina dos ratos, presentes em esgotos, bueiros e tocas se mistura à água e à lama das enxurradas. A bactéria *Leptospira*, presente na urina das ratazanas, pode penetrar na pele por meio de ferimentos ou mucosas (nariz, boca, olhos, genitais e ânus), bem como permanecer viva por semanas se estiver em local úmido, quente e sem incidência direta da luz solar. Tal bactéria causa a leptospirose, cujos sintomas são: febre, dor no corpo, dor de cabeça, falta de ar e hemorragia. Em alguns casos, pode ser fatal. Marque a alternativa que apresenta o reino no qual estão incluídas as bactérias

- a) Monera;
- b) Animalia;
- c) Fungi;
- d) Protista;
- e) Plantae.

03. (Mackenzie)



O esquema acima mostra, de maneira simplificada, a árvore filogenética dos grandes grupos de seres vivos. A respeito dessa árvore, são feitas as seguintes afirmações:

- I. As arqueobactérias são mais antigas do que as eubactérias.
- II. As arqueobactérias são parentes mais próximas dos animais e vegetais do que as eubactérias.
- III. As arqueobactérias e eubactérias apareceram na mesma época geológica.
- IV. Archeobactérias, eubactérias e eucariontes tiveram o mesmo ancestral comum.

Estão corretas, apenas:

- a) I e II;
- b) I e III;
- c) I e IV;
- d) II e III;
- e) II e IV.



04. (Pucrs) Pesticidas do tipo bactericidas destroem procaríotos por meio de diversos mecanismos: afetando a estrutura de _____, o agente inibe a formação da parede celular; destruindo _____, a toxina impede diretamente a síntese proteica; e, alterando enzimas transcricionais, a droga bloqueia a formação imediata de _____.

- a) desmossomos – introns – RNA.
- b) desmossomos – ribossomas – ATP;
- c) glicocalix – fosfolípídeos – dupla hélice;
- d) peptidoglicanos – ribossomas – RNA;
- e) peptidoglicanos – fosfolípídeos – dupla hélice.

TIPO	APARÊNCIA
Coco	() em forma de vírgula
Bacilo	() bastonete
Vibrião	() esférica
Sarcina	() cocos alinhados formando cadeias
Estreptococos	() cocos agrupados formando um cacho
Estafilococos	() oito cocos agrupados formando um cubo



05. (Upf) Bactérias são organismos unicelulares e procaríotos, que podem ser diferentes quanto ao metabolismo, ao habitat, à forma da célula e ao tipo de associação. Dada sua expressiva importância como agentes patogênicos, é fundamental saber reconhecê-las. Assim, associe as colunas abaixo, relacionando o tipo à aparência das bactérias. A sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) 2 – 6 – 1 – 4 – 5 – 3;
- b) 4 – 3 – 2 – 6 – 5 – 1;
- c) 3 – 2 – 1 – 5 – 6 – 4;
- d) 4 – 6 – 1 – 3 – 2 – 5;
- e) 3 – 2 – 1 – 5 – 4 – 6.



ATIVIDADES ENEM



06. (MODELO ENEM) Leia o texto a seguir:

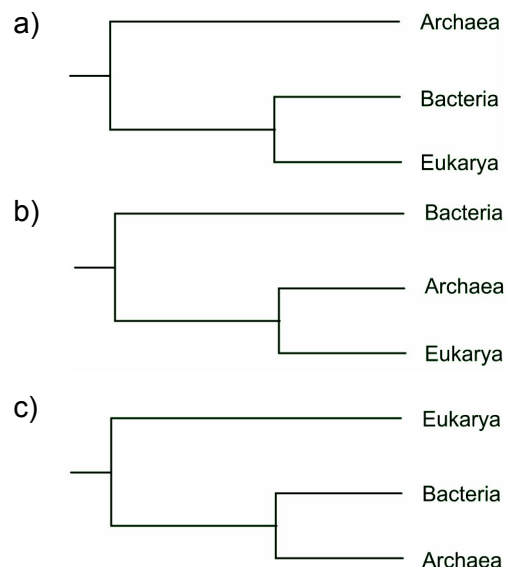
“... certos microrganismos continuam a causar preocupação. Um levantamento da Organização Mundial da Saúde em 114 países indicou que a resistência de bactérias

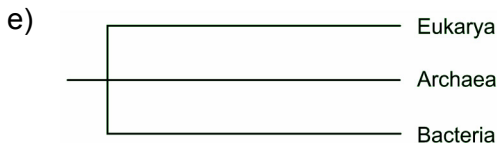
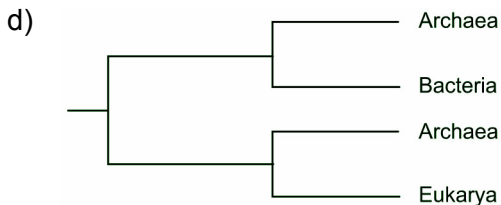
a antibióticos é atualmente um fenômeno global. De acordo com o relato, várias espécies, incluindo *Escherichia coli*, que causa diarreias, *Streptococcus pneumonia* e *Neisseria gonorrhoea*, adquiriram resistência a antibióticos.”. m relação a proposição sobre as bactérias e o aumento da variabilidade genética, possibilitando a resistência aos antibióticos, pode-se inferir que:

- a) Bactérias doadoras podem transferir DNA para uma receptora por meio de conjugação, na qual ocorre contato celular;
- b) Bactérias que possuem a capacidade de captar e incorporar DNA disperso no meio sofrem transdução;
- c) Bactérias têm grande poder de reprodução, pois, em poucas horas, sob condições adequadas, uma única célula pode gerar milhares de clones por mitose;
- d) Fagos contendo fragmento de DNA bacteriano e resultantes da lise de uma célula podem infectar outra bactéria por transformação, e esta passa a ter nova constituição genética;
- e) Plasmídeos ou cromossomos são transferidos livremente, entre bactérias, em um ambiente com nutrientes e antibióticos.



07. (MODELO ENEM) Atualmente, os seres vivos são classificados em três domínios: *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya*. Todos os eucariotos estão incluídos no domínio *Eukarya*, e os procaríotos estão distribuídos entre os domínios *Bacteria* e *Archaea*. Estudos do DNA ribossômico mostraram que os procaríotos do domínio *Archaea* compartilham, com os eucariotos, sequências de bases nitrogenadas, que não estão presentes nos procaríotos do domínio *Bacteria*. Esses resultados apoiam as relações evolutivas representadas na árvore:





08. (MODELO ENEM) Trabalhos comparativos de sequências de DNA de diversos organismos classificaram em apenas 3 grandes grupos (ou domínios) todos os organismos conhecidos até então: *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya*. Contrapondo-se ao que se acreditava há 40 anos, as arqueobactérias não originaram as bactérias atuais, mas derivaram do mesmo ancestral comum que elas. Apesar dessa semelhança evolutiva, as arqueobactérias diferem-se das bactérias porque as primeiras:

- a) apresentam célula procariótica;
- b) contêm tanto DNA quanto RNA;
- c) possuem organização unicelular;
- d) habitam ambientes com condições extremas;
- e) são capazes de produzir seu próprio alimento;



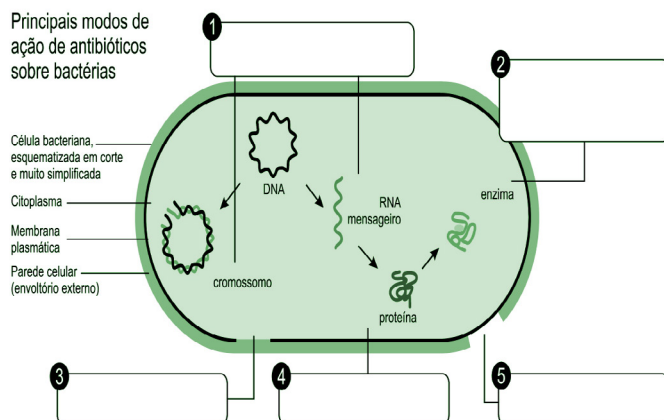
09. (MODELO ENEM) Leia o texto a seguir:

Os antibióticos com aplicações terapêuticas devem ter toxicidade seletiva. Devem ser tóxicos para o agente causador da doença, mas não para o hospedeiro, por atuarem em etapas do metabolismo de micro-organismo e não do ser infectado. Alguns exemplos podem ser citados. A ampicilina impede a formação do peptidoglicano, que envolve a membrana plasmática da bactéria, acarretando a lise bacteriana. O cloranfenicol inibe exclusivamente a síntese de proteínas bacterianas.

A daptomicina modifica a permeabilidade da membrana plasmática da bactéria, fazendo os metabólitos importantes serem perdidos. As quinolonas inibem a duplicação do cromossomo bacteriano ou da transcrição. Trimetoprima e sulfas, por sua vez, imitam substâncias usadas pela bactéria e se ligam a enzimas, inibindo-as.

Disponível em: <http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB30D6852A0130D7BC0E4E107A>. Adaptado.

Observe a figura que indica os principais modos de ação de antibióticos sobre bactérias por INIBIÇÃO DE PROCESSOS ou DANOS A ESTRUTURAS CELULARES, por meio de balões numerados:



(Disponível em: <http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB30D6852A0130D7BC0E4E107A>. Adaptada.)

Assinale a alternativa que apresenta a correlação entre os antibióticos e o seu modo de atuação indicado no texto e nos balões numerados:

- a) ampicilina (1), cloranfenicol (2), daptomicina (3), quinolonas (4), trimetoprima e sulfa (5);
- b) ampicilina (2), cloranfenicol (1), daptomicina (4), quinolonas (5), trimetoprima e sulfa (3);
- c) ampicilina (3), cloranfenicol (2), daptomicina (5), quinolonas (1), trimetoprima e sulfa (4);
- d) ampicilina (4), cloranfenicol (5), daptomicina (3), quinolonas (2), trimetoprima e sulfa (1);
- e) ampicilina (5), cloranfenicol (4), daptomicina (3), quinolonas (1), trimetoprima e sulfa (2);



10. (MODELO ENEM) 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.



QUESTÃO 01: Gabarito: [E]

Comentário: Tanto células procarióticas quanto células eucarióticas possuem membrana plasmática, nucleóide, citosol e ribossomos. O citoesqueleto é encontrado apenas nas células eucarióticas.

QUESTÃO 02: Gabarito: [A]

Comentário: As bactérias são micro-organismos unicelulares, procariontes e classificadas no reino Monera.

QUESTÃO 03: Gabarito: [E]

Comentário:

[I] **Falsa.** As arqueobactérias são mais recentes do que as eubactérias.

[III] **Falsa.** As arqueobactérias e as eubactérias apareceram em épocas geológicas distintas.

Questão 04: Gabarito: [D]

Comentário: Os pesticidas do tipo bactericidas destroem bactérias inibindo a formação da parede de peptidoglicano ou impedindo a síntese ribossômica de proteínas, interferindo na produção do RNA.

Questão 05: Gabarito: [C]

Comentário: A relação, entre a aparência e o tipo de bactéria, está correta na alternativa [C].

Questão 06: Gabarito: [A]

Comentário: Durante a conjugação bacteriana ocorre transferência de material genético de uma célula para outra através de pontes citoplasmáticas denominadas pelos sexuais.

Questão 07: Gabarito: [B]

Comentário: Os estudos das sequências codificantes do DNA que transcreve para produzir o RNA ribossômico aponta maior semelhança entre os representantes dos domínios *Archaea* e *Eukarya*. Esse fato revela maior proximidade filogenética.

Questão 08: Gabarito: [D]

Comentário: As arqueobactérias diferem-se das bactérias por habitarem ambientes com condições abióticas extremas.

Questão 09: Gabarito: [E]

Comentário: A correlação entre os medicamentos e sua atividade na célula bacteriana é ampicilina (5), cloranfenicol (4), daptomicina (3), quinolonas (1), trimetoprima e sulfa (2).

Questão 10: Gabarito: [A]

Comentário: Os esporos produzidos por certas espécies de bactérias são formas de resistência que tornam possível a sobrevivência desses micro-organismos em ambientes inóspitos.

REFERENCIAL TEÓRICO

TORTORA, G.R. Microbiologia. 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MURRAY, P.R. e cols. Microbiologia Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

LUIZ B. TRABULSI e FLÁVIO ALTERTHUM. Microbiologia. 5 ed. Atheneu, 2009

DUNLAP; MADIGAN; MARTINKO. Microbiologia de Brock . 12ª Ed. Editora: Artmed. 2010

PELCZAR, MICHAEL. Microbiologia - Conceitos e Eplicações. Vol. 2 - 2ª Ed. Makron Books, 2005.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 1 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 2 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

LOPES, S.; ROSSO, S.; BIO volume 2. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; Biologia, volume único 1. Ed. São Paulo: Ática, 2011

REFERENCIAL VISUAL

Foto de Capa: http://www.testtargettreat.com/content/ttt/en/home/rapid-diagnostic-tests/e-coli-verotoxigenic-escherichia-coli/_jcr_content/mainpar/image.img.jpg/1418902142891.jpg