



APOSTILA DE
BIOLOGIA



Sumário

Citologia	005
Células Eucariontes	005
Células Procariontes	007
Exercícios	010
Ser vivo	015
Conceitos e divisões	016
Características dos seres vivos	017
Exercícios	020
Relações dos Seres Vivos com Ambiente	023
Relações Intraespecíficas	023
Relações Interespecíficas	024
Cadeias e Teias Alimentares	031
Exercícios	038
Seres acelulares	042
Características	043
Replicação	044
Doenças	045
Vacinas, anticorpos, antígenos e soros	048
Exercícios	050
Doenças parasitárias e por protozoários	060
Conceitos e divisões	060
Doenças	062
Exercícios	073
DST 's, métodos contraceptivos e sistemas reprodutores	080
Sistemas reprodutores	080
Métodos contraceptivos	082
DST's	084
Exercícios	085
Drogas: tipos, consequências e características	091
Histórico	091
Tipos	092
Efeitos	092

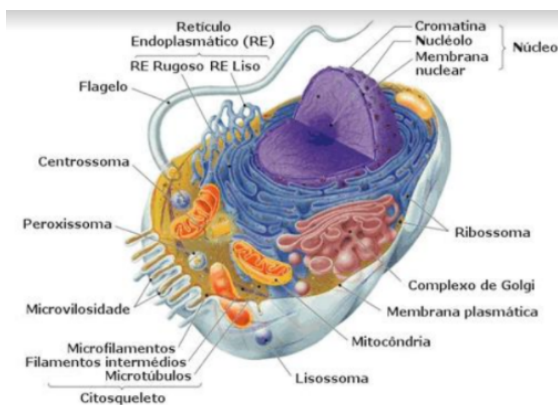
Exemplos	092
Exercícios	094
Características bióticas e abióticas dos ecossistemas	096
Conceitos	096
Fatores abióticos	097
Fatores abióticos	097
Exercícios	098
Desflorestamento	100
Acompanhamento	100
Efeitos do desflorestamento	104
Medidas de contenção	106
Exercícios	107
Desenvolvimento Sustentável	116
Histórico	116
Exemplo de desenvolvimento sustentável	117
ODS	118
Exercícios	120
Teorias Evolucionistas	125
História e vida de Darwin	125
Teoria de Darwin	126
Teoria de Lamarck	126
Neodarwinismo	126
Conceitos da evolução biológica	127
Exercícios	131

Citologia

A célula é a menor parte dos seres vivos com forma e função definidas, ou seja, a unidade morfofuncional do organismo. Nela está contido o material genético, com as características físicas, e até o controle das complexas reações químicas. As células podem ocorrer de maneira isolada se propagando por divisão celular, ou em organismos mais complexos e superiores, como os seres humanos, são constituídos de agregados celulares que realizam funções especializadas.

Células Eucariontes

As células que formam o organismo da maioria dos seres vivos apresentam uma membrana envolvendo o seu núcleo, por isso, são chamadas de **células eucariotas**. A célula eucariota é constituída de membrana celular, citoplasma e núcleo.



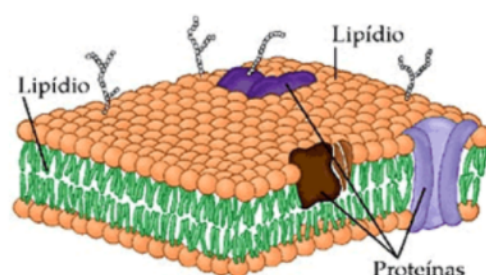
O citoplasma

O citoplasma é a maior porção da célula compreendendo o espaço entre a membrana plasmática e o núcleo. Ele é constituído por um

material semi fluido, gelatinoso chamado citosol, no qual ficam imersas as organelas celulares, que desempenham diversas funções, como digestão, respiração, excreção e circulação.

A membrana plasmática

A membrana plasmática envolve o conteúdo da célula. Mais do que um simples envoltório, regula a passagem e a troca de substâncias entre a célula e o meio em que ela se encontra. É formada por duas camadas de lipídios e por proteínas de formas diferentes entre estas duas camadas. Dizemos, que a membrana possui **permeabilidade seletiva** (seleciona as substâncias que entram ou saem da célula).



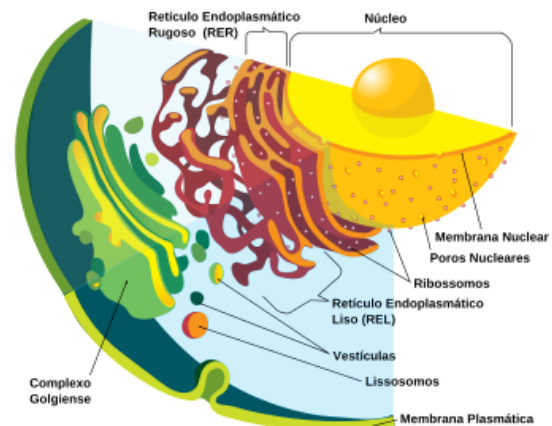
Ribossomos e Retículo Endoplasmático

As células produzem diversas substâncias necessárias ao organismo, dentre as quais, destacam-se as proteínas. Os ribossomos são organelas responsáveis pela produção (síntese) de proteínas nas células. Eles tanto aparecem isolados no citoplasma, como aderidos ao retículo endoplasmático rugoso.

O retículo endoplasmático possui duas partes, rugoso (RER - com ribossomos) e liso (REL - sem ribossomos). O RER é responsável pela síntese proteica, devido aos ribossomos presentes, e o REL pela síntese de lipídios, desintoxicação, entre outros.

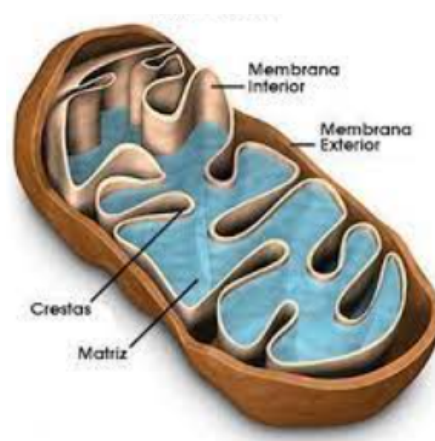
Complexo de Golgi

O Complexo de Golgi é uma organela celular formada por vesículas e membranas, responsável por processar, organizar e secretar as proteínas das células. Essas proteínas podem ser usadas posteriormente pelo organismo. Também pode realizar síntese de lipídeos.



Mitocôndrias

As mitocôndrias são organelas responsáveis pela **respiração celular**, o que permite à célula obter a energia química contida nos alimentos absorvidos. Essa energia é utilizada no desempenho das atividades celulares. Um dos "combustíveis" mais comuns utilizado pela célula é o açúcar glicose.



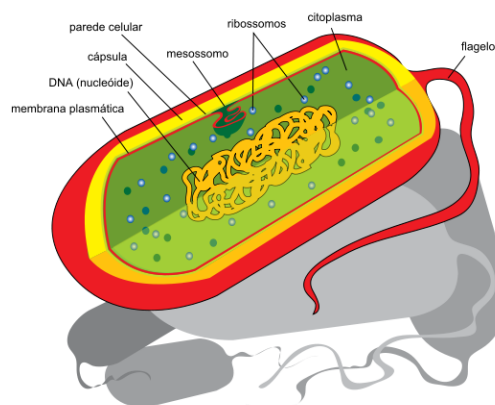
Lisossomos

São organelas que contêm substâncias necessárias à digestão celular. Quando a célula engloba uma partícula alimentar que precisa ser digerida, os lisossomos se dirigem até ela e liberam o suco digestivo que contém.

Células Procariontes

As células procariontes ou procarióticas, são muito diferentes das eucariontes. A sua principal característica é a ausência de carioteca individualizando o núcleo celular, fazendo com que o DNA fique em contato com o citoplasma, em um espaço denominado nucleóide. Além deste genoma há presença de plasmídeos, moléculas extracromossômicas de DNA em forma de um anel que podem se reproduzir independentemente.

As procariontes são desprovidas de mitocôndrias, complexo de Golgi, retículo endoplasmático e qualquer organela, exceto ribossomos, que são responsáveis pela síntese de proteínas. Além disso, possui tamanho reduzido se comparada às células eucariontes.



Este grupo de células possui seres unicelulares, tais como:

Eubactérias: variedade de bactérias simples;

Arqueobactérias: bactérias capazes de sobreviver a condições extremas (vulcões, icebergs);

Cianobactérias: bactérias que possuem clorofila e, portanto, são fotossintetizantes.

Muitas procarióticas possuem além de membrana plasmática, uma parede celular, com função de proporcionar maior rigidez, com composição química complexa, contendo polissacarídeos, lipídeos e proteínas (camada de peptidoglicano). O citosol, componente aquoso presente no citoplasma, dessas células não possui citoesqueleto, diferentemente das células eucarióticas.

O material genético de células procariontes apresentam-se em

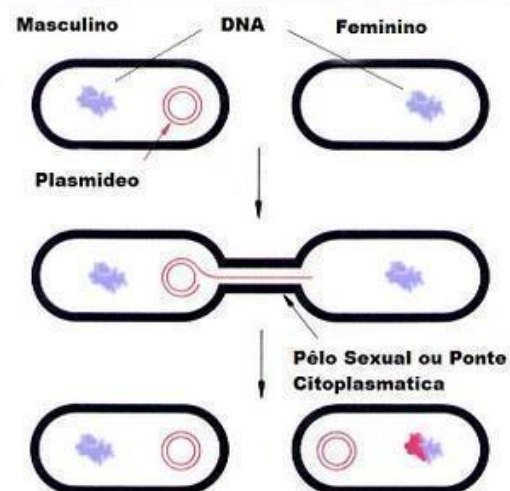
uma ou mais moléculas circulares de DNA, sendo as bactérias conhecidas por possuírem cromossomo único.

Reprodução de bactérias

A reprodução mais comum nas bactérias é assexuada por bipartição ou cissiparidade. Ocorre a duplicação do DNA bacteriano e uma posterior divisão em duas células, nas quais haverá a mesma quantidade de DNA. As bactérias multiplicam-se por este processo muito rapidamente (duplicação em 20 minutos)

quando dispõem de condições favoráveis, como temperatura e nutrientes.

As bactérias realizam também a recombinação genética, na qual há processo de transferência de fragmentos de DNA de uma célula para outra. Após essa transferência, ocorre a divisão celular de forma binária (bipartição), ou seja, assexuada. Abaixo um exemplo de transferência de DNA por meio de **conjugação**.



Diferenças celulares de procariontes e eucariontes

	Procariotos	Eucariotos
Organização	Principalmente unicelular	Principalmente pluricelular
Membrana citoplasmática	Bicamada fosfolipídica; rara presença de esteróis	Bicamada fosfolipídica; presença de esteróis e carboidratos
Núcleo	Ausente	Definido pela membrana nuclear
Citoplasma	Sem citoesqueleto	Citoesqueleto constituído
Organelas	Poucas ou nenhuma	Presentes: lisossomos, complexo de Golgi, retículo endoplasmático (RE), mitocôndria e cloroplastos
Parede celular	Contém glicopeptídeos, lipídeos, proteínas	Quando presente, contém quitina ou celulose

Exercícios

01. Um material sintetizado por uma célula é "empacotado" para ser secretado para o meio externo no:

- a)** retículo endoplasmático
- b)** complexo de Golgi
- c)** lisossomo
- d)** nucléolo

02. Para que ocorra a digestão no interior de uma ameba, é necessário que os fagossomos fundam-se a:

- a)** lisossomos.
- b)** mitocôndrias.
- c)** ribossomos.
- d)** cinetossomos.

03. A organela responsável pela respiração celular é:

- a)** Mitocôndrias
- b)** Ribossomos
- c)** Lisossomos
- d)** Complexo golgiense

04. A inativação de todos os lisossomos de uma célula afetaria diretamente a:

- a)** síntese proteica.
- b)** digestão intracelular.
- c)** síntese de aminoácidos.
- d)** circulação celular.

05. A célula eucariótica é compartimentada, a procariótica não. Esta afirmação faz sentido quando comparamos os dois padrões de organização celular sob o seguinte aspecto:

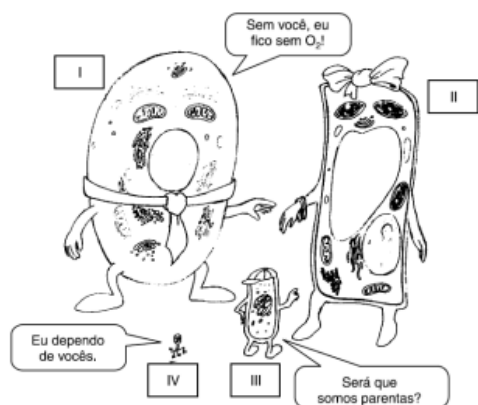
a) A célula eucarionte possui núcleo delimitado por carioteca e organelas, já a procarionte possui um nucleóide e nenhuma organela.

b) A célula eucarionte possui núcleo delimitado por carioteca e tem como única organela os ribossomos, diferentemente das procariontes que possuem um nucleóide e várias organelas.

c) A célula eucarionte possui núcleo delimitado por carioteca e organelas, e a célula procarionte possui um nucleóide e organelas.

d) A célula eucarionte possui núcleo delimitado por carioteca e organelas, a célula procarionte possui um nucleóide e tem como única organela os ribossomos.

06. Analise a ilustração que segue.



I, II, III e IV, são respectivamente:

- a) Eucarionte vegetal, Eucarionte animal, Procarionte e Vírus
- b) Procarionte, Eucarionte animal, Eucarionte vegetal e Vírus
- c) Eucarionte animal, Eucarionte vegetal, Procarionte e Vírus
- d) Eucarionte animal, Eucarionte vegetal, Vírus e Procarionte

07. A droga cloranfenicol tem efeito antibiótico por impedir que os ribossomos das bactérias realizem sua função. O efeito imediato desse antibiótico sobre as bactérias sensíveis a ele é inibir a síntese de:

- a) ATP.
- b) DNA.
- c) proteínas.
- d) RNA mensageiro.

08. As células procariontes possuem além da membrana plasmática, uma parede celular que proporciona rigidez e proteção. É correto afirmar que:

- a) Todas as células procariontes e eucariontes possuem parede celular.
- b) A parede celular presente em bactérias possui quitina.
- c) Apenas células eucariontes vegetais possuem parede celular constituída de glicopeptídeos.
- d) A parede celular está presente nas eucariontes vegetais e nas procariontes possuem lipídeos e proteínas.

09. Quanto ao citosol, é incorreto afirmar:

- a) Presente em células eucariontes e procariontes.
- b) Nas células procariontes há presença de proteínas filamentosas.
- c) Contém citoesqueleto nas eucariontes.
- d) Nas células eucariontes há presença de organelas.

10. O material genético encontrado nas células eucariontes e procariontes:

- a)** É chamado de plasmídeo no núcleo das procariontes.
- b)** Está localizado no nucleóide nas eucariontes.
- c)** Passa por processo de compactação e descompactação nas eucariontes.
- d)** É encontrado como cromatina no nucleóide.

11. As células são consideradas a menor parte dos seres vivos, sendo responsável por constituir todos os seres vivos. De acordo com este princípio, não se pode considerar ser vivo:

- a)** HIV.
- b)** Amebas.
- c)** Bactérias.
- d)** Leveduras.

12. Na aula de ciências os alunos observaram no microscópio as estruturas de uma célula e fizeram algumas anotações:

- Presença de núcleo;
- Presença de parede celular;

De acordo com as informações dos alunos, é correto afirmar que:

- a)** a célula observada é uma procarionte de uma bactéria.
- b)** a célula observada é uma eucarionte animal.
- c)** a célula observada é uma eucarionte vegetal.
- d)** a célula observada é uma procarionte vegetal.

13. Das estruturas celulares abaixo, qual está presente em células eucariontes e procariontes:

- a)** Retículo endoplasmático.
- b)** Peroxissomos.
- c)** Mitocôndrias.
- d)** Ribossomos.

14. As células podem se organizar nos seres vivos de maneira agregada ou isolada, chamadas de pluricelulares e unicelulares, respectivamente. É incorreto afirmar:

- a)** As esponjas do mar são poríferos unicelulares.
- b)** As Amebas são exemplos de protozoários, sendo seres unicelulares.

c) As Leveduras são organismos unicelulares pertencentes ao reino Fungi.

d) Cianobactérias são bactérias fotossintetizantes unicelulares.

15. Das estruturas celulares abaixo, qual está presente em células eucariontes e procariontes:

a) Retículo endoplasmático.

b) Peroxissomos.

c) Mitocôndrias.

d) Ribossomos.

16. Uma bactéria pode transferir seu DNA de três maneiras: transformação, transdução e conjugação. A partir destes três conceitos pode-se afirmar que:

a) Bactérias que realizam este tipo de transferência fazem reprodução sexuada.

b) Depois de concluída a transferência de material genético, a divisão celular ocorre por cissiparidade.

c) A transferência de DNA por transdução ocorre por meio de um pêlo sexual entre uma bactéria masculino e feminina.

d) Todas as bactérias realizam transferência genética de forma sexuada.

17. As células procariontes diferem em diversos aspectos das eucariontes e possuem seres vivos unicelulares em seu grupo. É incorreto afirmar que:

a) As células procariontes são menores em tamanho do que as eucariontes.

b) As cianobactérias são capazes de sobreviver em condições extremas e são consideradas procariontes unicelulares.

c) As arqueobactérias são procariontes unicelulares.

d) Os ribossomos são responsáveis pela síntese proteica nas procariontes.

18. As estruturas abaixo estão presentes nas células procariontes, exceto:

a) Mitocôndria.

b) Parede celular.

c) DNA.

d) Citoplasma.

19. Um micro-organismo sem carioteca e unicelular, causador de

infecção em animais domésticos, pode ser considerado:

- a) Um protozoário.
- b) Um vírus.
- c) Um fungo.
- d) Uma bactéria.

20. (UFSCar-2004) A droga cloranfenicol tem efeito antibiótico por impedir que os ribossomos das bactérias realizem sua função. O efeito imediato desse antibiótico sobre as bactérias sensíveis a ele é inibir a síntese de:

- a) ATP.
- b) DNA.
- c) Proteínas.
- d) Lipídios na parede bacteriana.

- Exercício 9. b**
- Exercício 10. c**
- Exercício 11. a**
- Exercício 12. c**
- Exercício 13. d**
- Exercício 14. a**
- Exercício 15. d**
- Exercício 16. b**
- Exercício 17. b**
- Exercício 18. a**
- Exercício 19. d**
- Exercício 20. c**

Gabarito

- Exercício 1. b**
- Exercício 2. a**
- Exercício 3. a**
- Exercício 4. b**
- Exercício 5. d**
- Exercício 6. d**
- Exercício 7. c**
- Exercício 8. d**

Seres Vivos

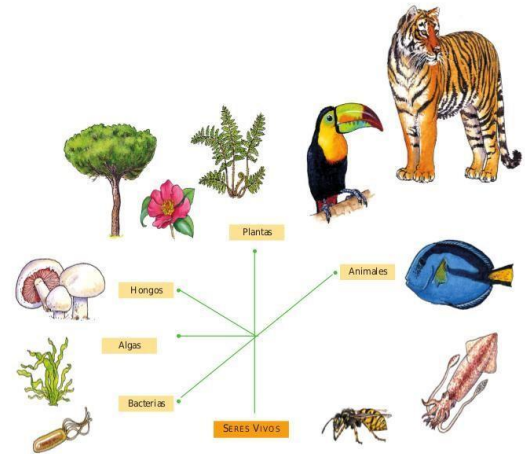
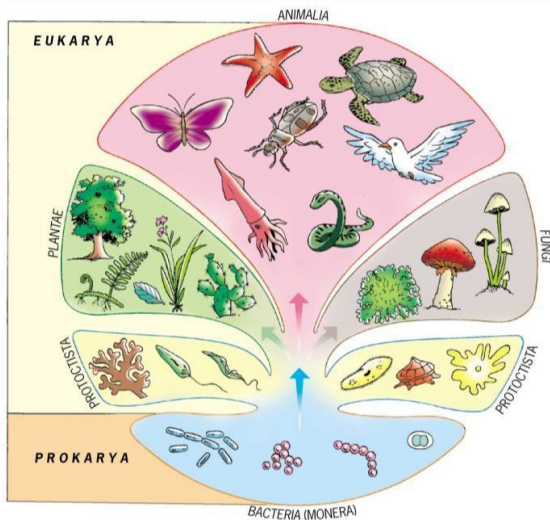
“Nossa espaçonave Terra navega no meio das estrelas voadoras da noite. Exceto a luz do sol, seus outros combustíveis e suprimentos estão todos a bordo. Não é possível voltar para se abastecer. E não é possível descer e ir para um lugar melhor. A espaçonave Terra foi lançada. E nós somos a tripulação. A única tripulação que ela tem”. (TANNER, R. Thomas,. *O livro da educação ambiental*).

Somos todos passageiros da nave Terra. Todos os seres vivos representam a tripulação dessa nave, que contém água,

alimentos, ar, sais minerais, solo e a luz solar. Esses suprimentos são de grande necessidade à manutenção da vida na Terra, entretanto, não são inesgotáveis.

Os seres vivos são dependentes do meio em que vivem, pois o homem e o ambiente interagem de modo em que tudo encontra-se integrado, como uma gigantesca teia: A Teia da Vida. Na qual “nada se ganha, nada se perde, tudo se transforma” (Lavoisier).

Conceitos e divisões



Biologia é a ciência que estuda a vida (Bio = Vida; Logia = Estudo).

Desse modo a biologia estuda todos os seres vivos e o ambiente que o envolve, investigando todas as interações existentes entre os fatores abióticos e bióticos. Os fatores abióticos são aqueles relacionados à matéria não-viva, tais como a água, ar, solo, rochas, sais, gases. Já os fatores bióticos são representados pelos seres vivos: animais, plantas e microrganismos, capazes de reproduzirem-se de modo a garantir a perpetuação das espécies. A vida encontra-se presente desde aos organismos formados por uma única célula, como as bactérias e alguns protistas, até os seres pluricelulares.

A vida é um conjunto de reações químicas, um sopro divino ou algo inexplicável? Segundo o dicionário Aurélio, temos que: “Vida: Estado de incessante atividade funcional, peculiar à matéria orgânica, animal ou vegetal; existência; tempo decorrido entre o nascimento e a morte; modo de viver; animação; vitalidade”.

Em outra definição temos que: “Vida: Estado de atividade funcional dos seres organizados, que impõe o consumo de energia e que tem a sua origem num ato reprodutivo de outro organismo parental, concluindo-se pela morte”.

Independente da definição encontrada, temos um ciclo vital, que

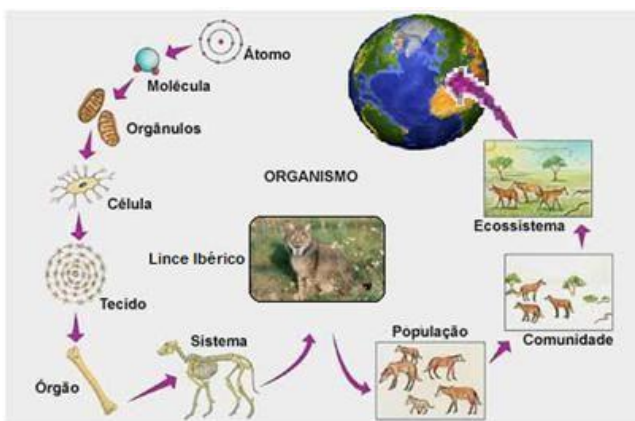
consiste do nascer, desenvolver, perpetuar a espécie e morrer. Mas de fato, o que difere os seres vivos dos seres brutos (abióticos)?

Características dos seres vivos

Os seres vivos possuem características únicas que demonstram a existência da vida, são elas:

A) Alto grau de organização

Diferentemente dos fatores abióticos, os seres vivos possuem uma organização molecular complexa, formando células. Com exceção dos vírus, todos os seres vivos são formados por células.



B) Nutrição

Todos os seres vivos utilizam-se de alimentos para a produção de energia e formação de seu próprio corpo, sendo capazes de crescer e se desenvolver. Quanto a alimentação, os seres vivos são heterótrofos (buscam o alimento na natureza: animais, fungos, protistas, bactérias) ou autótrofos (produzem seu próprio alimento: plantas, cianobactérias), esses são seres clorofilados, ou seja, possuem um pigmento que permite a realização da fotossíntese).

C) Metabolismo

O metabolismo é a capacidade que os seres vivos possuem de construir moléculas para a formação de seu próprio corpo, bem como obtenção de energia. Por meio dos alimentos, o organismo é capaz de quebrar moléculas dos alimentos e reorganizá-las em moléculas úteis para a manutenção orgânica. O Metabolismo é dividido em anabolismo (constrói moléculas) e catabolismo (destrói moléculas).

D) Irritabilidade

Capacidade de reagir a estímulos ambientais. Por exemplo: quando uma planta dormideira é tocada, suas folhas se fecham.

E) Reprodução

A capacidade de perpetuar sua própria espécie. A reprodução pode ser dada de maneira assexuada (ocorre sem a intervenção de gâmetas, no qual não há troca de material genético), ou de modo sexuado (ocorre por meio da intervenção de gâmetas, no qual há troca de material genético).

F) Homeostase

Os seres vivos são capazes de manter um equilíbrio interno em relação às condições ambientais. Por exemplo, em um dia de calor intenso, o corpo perde água por meio de suor, de modo a não permitir o aumento da temperatura corpórea, e assim não há interferência da temperatura ambiental nos processos fisiológicos do organismo.

G) Crescimento

Os seres vivos crescem por meio da multiplicação celular.

H) Evolução

Os seres vivos são capazes de sofrerem transformações ao longo do tempo, ou seja, são capazes de evoluir. Isso se dá por mutações que ocorrem nos genes presentes no DNA.

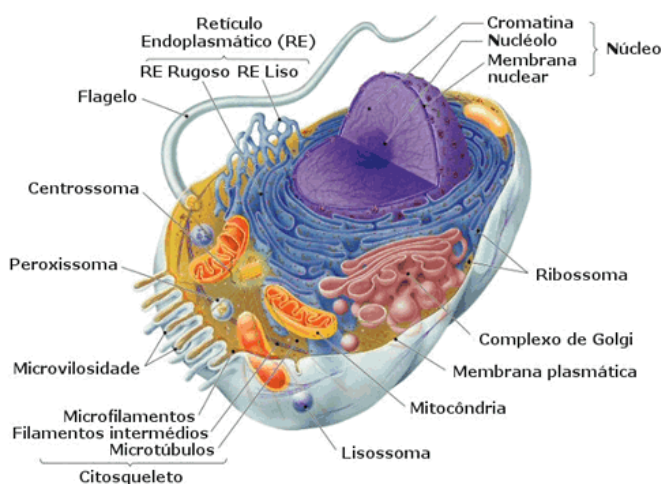
Por fim, todos os seres vivos possuem um papel no ambiente. Por exemplo, as bactérias, conhecidas por deixar o homem doente, são importantes para a decomposição da matéria orgânica, bem como em processos de fermentação utilizados na indústria para a fabricação do pão, iogurtes, cervejas, vinhos, etc.

Células

A célula é a menor parte dos seres vivos com forma e função definidas, ou seja, a unidade morfofuncional do organismo. Ela contém o material genético, que possui todas as informações orgânicas, desde as

características físicas, até o controle das complexas reações químicas do organismo.

Cada célula do nosso corpo tem uma função específica, mas todas desempenham uma atividade conjunta, trabalhando de maneira integrada com as demais células do corpo. As células que formam o organismo da maioria dos seres vivos apresentam uma membrana envolvendo o seu núcleo, por isso, são chamadas de células eucariotas. A célula eucariota é constituída de membrana celular, citoplasma e núcleo.



Componentes celulares

Carboidratos

Nesse exato momento suas células nervosas estão realizando um trabalho e,

para isso, estão utilizando a energia que foi liberada a partir da oxidação de moléculas de glicose. Os carboidratos são açúcares, que são metabolizados e geram energia para o organismo, sendo essa a principal molécula fornecedora de energia. Além disso, são componentes estruturais (parede celular por exemplo) e são moléculas de reserva de energia para os seres vivos.

Lipídios

As duas substâncias mais conhecidas dessa categoria orgânica são as gorduras e os óleos. Se por um lado, esses dois tipos de lipídios preocupam muitas pessoas por estarem associadas a altos índices de colesterol no sangue, por outro, eles exercem importantes funções no metabolismo. Um dos papéis dos lipídeos é o de reserva energética, ao serem oxidados, geram praticamente o dobro da quantidade de energia dos carboidratos. Atuar como eficiente isolante térmico.

Outros tipos:

	as ceras existem na superfície das folhas dos vegetais e nos esqueletos de muitos animais invertebrados (por exemplo, os insetos e os carrapatos) funcionam como material impermeabilizante. Não devemos esquecer dos depósitos de cera que se formam nas nossas orelhas externas como função protetora;
	os fosfolípidios são importantes componentes das membranas biológicas (membrana plasmática e de muitas organelas celulares);
	os esteróides são lipídeos que atuam como reguladores de atividades biológicas;

Fonte: site sóbiologia

Proteínas

As proteínas são compostos orgânicos relacionados ao metabolismo de

construção. Possuem papel fundamental no crescimento, já que muitas delas desempenham papel estrutural nas células, A diferenciação e a realização de diversas reações químicas componentes do metabolismo celular dependem da paralisação de diversas reações químicas componentes do metabolismo celular dependem da participação de enzimas, uma categoria de proteínas de defesa, chamadas anticorpos. Sem eles, nosso organismo fica extremamente vulnerável. Em outras palavras, proteínas exercem todo tipo de função no organismo.

Exercícios

1. (FUVEST- Adaptado) Analise as afirmações abaixo referentes aos seres vivos.

- I. Relacionam-se e modificam o meio.
- II. Reproduzem-se sexualmente.
- III. Respondem aos estímulos do meio.
- IV. Produzem seu próprio alimento

São características comuns a todos os seres vivos:

- (A) I e II, apenas.
- (B) I, II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e IV, apenas.

2. São características básicas que um organismo deve apresentar para ser considerado um ser vivo:

- (A) Respiração, metabolismo, homeostase
- (B) Metabolismo, reprodução, alto grau de organização
- (C) Metabolismo, irritabilidade, reprodução assexuada

(D) Metabolismo, reprodução, baixo grau de organização

3. Relacione as colunas e assinale a alternativa com a correspondência correta:

- a. Autótrofo
- b. Heterótrofo
- c. Unicelular
- d. Pluricelular
- e. Excitabilidade/irritabilidade

I. Possui mais de uma célula

II. Capacidade de reagir a estímulos

III. Se alimentam de outros seres

IV. Seres que produzem seu alimento

V. Possui apenas uma célula

(A) I-d; II-e; III-a; IV-b; V-c

(B) I-d; II-e; III-b; IV-a; V-c

(C) I-a; II-e; III-b; IV-c; V-d

(D) I-b; II-e; III-c; IV-d; V-a

4. Assinale a alternativa que contém apenas exemplos microrganismos:

- (A) Bactérias, protistas, vermes achatados
- (B) Bactérias, vermes cilíndricos, fungos
- (C) Bactérias, protistas, fungos
- (D) Bactérias, insetos, protistas

5. As plantas obtêm sua nutrição por meio da:

- (A) Respiração
- (B) Fermentação
- (C) Ingestão de pequenos animais
- (D) Fotossíntese

6. A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é utilizada na indústria para a produção de etanol e de pão. Para explicar como a levedura age nos dois processos, um estudante fez as afirmações abaixo:

I. Para a produção de pão, o produto mais importante proveniente da fermentação é o CO₂, que se prende a massa do pão e auxilia em seu crescimento.

II. A produção de etanol não é útil na produção de pães, porém é muito útil na produção de cerveja.

III. O produto útil na produção do pão, são os lactobacilos vivos produzidos pelo fungo em questão

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas a afirmação I está correta.
- b) Apenas a afirmação II está correta.
- c) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- d) Apenas as afirmações II e III estão corretas.

7. Assinale a alternativa INCORRETA:

- (A) É por meio dos alimentos que os seres vivos adquirem a matéria-prima para o crescimento, a renovação de células e a reprodução.
- (B) Existem seres que são capazes de produzir seus próprios alimentos. Estes seres recebem o nome de heterótrofos.
- (C) Basicamente, tanto os seres unicelulares quanto os pluricelulares podem se reproduzir de duas maneiras: assexuada e sexuada.
- (D) O ciclo de vida consiste em nascimento, crescimento, reprodução e morte.

8. Todos os seres vivos se reproduzem. É possível observarmos que, na natureza, o número de descendentes varia muito de uma espécie para outra. Podemos encontrar algumas espécies como a ostra que têm muitos filhotes, e outras como o golfinho, que gera apenas um filhote por ninhada. Baseando-se nessa capacidade de reprodução pode-se definir dois tipos de reprodução:

- (A) assexuada e sexuada.
- (B) sexuada e reprodução com gametas.
- (C) assexuada e através de mudas.
- (D) germinação e sexuada.

9. Além da característica de que os seres vivos são formados de células, existem outros aspectos que devem ser considerados, uma vez que se verificam somente entre eles. Assinale a alternativa CORRETA a respeito das características dos seres vivos:

- (A) Nutrição, concorrência e força.
- (B) Reprodução, ciclo vital, nutrição, evolução e respiração.
- (C) Ciclo vital, raciocínio e evolução.
- (D) Nutrição, força e vulva.

10. A droga cloranfenicol tem efeito antibiótico por impedir que os ribossomos das bactérias realizem sua função. O efeito imediato desse antibiótico sobre as bactérias sensíveis a ele é inibir a síntese de:

- a) ATP.
- b) DNA.
- c) proteínas.
- d) RNA mensageiro.

11. Um material sintetizado por uma célula é "empacotado" para ser secretado para o meio externo no:

- a) retículo endoplasmático
- b) complexo de Golgi
- c) lisossomo
- d) nucléolo

12. Para que ocorra a digestão no interior de uma ameba, é necessário que os fagossomos fundam-se a:

- a) lisossomos.
- b) mitocôndrias.
- c) ribossomos.

d) cinetossomos.

13. A inativação de todos os lisossomos de uma célula afetaria diretamente a:

- a) síntese proteica.
- b) digestão intracelular.
- c) síntese de aminoácidos.
- d) circulação celular.

14. A organela responsável pela respiração celular é

- a) Mitochondrias
- b) Ribossomos
- c) Lisossomos
- d) Complexo golgiense

15. Com relação ao fornecimento de energia, a principal molécula são os:

- a) lipídios
- b) carboidratos
- c) proteínas
- d) nucleotídeos

Exercício 13. b

Exercício 14. a

Exercício 15. b

Gabarito

Exercício 1. c

Exercício 2. a

Exercício 3. b

Exercício 4. c

Exercício 5. d

Exercício 6. c

Exercício 7. b

Exercício 8. a

Exercício 9. b

Exercício 10. c

Exercício 11. b

Exercício 12. a

Relações dos seres vivos com o ambiente

Interações Ecológicas

As interações ecológicas ocorrem na população animal, sendo esta de forma benéfica ou não para algumas espécies. Essas relações estabelecem-se na busca por alimentos, água, espaço, abrigo, luz ou parceiros para reprodução. Convivendo em espécies diferentes, o que chamamos de relações **interespecíficas** e/ou em indivíduos da mesma espécie, relações **intraespecíficas**.

Relações intraespecíficas

Sociedade

União permanente entre indivíduos em que há divisão de trabalho. Ex.: insetos sociais (abelhas, formigas e cupins).

O que mais chama a atenção em uma colméia é a sua organização. Todo o trabalho é feito por abelhas que não se reproduzem, as operárias. Elas se encarregam de colher o néctar das flores, de limpar e defender a colméia e de

alimentar as rainhas e as larvas (as futuras abelhas) com mel, que é produzido a partir do néctar.

A rainha é a única fêmea fértil da colméia e coloca os ovos que irão originar outras operárias e também os zangões (os machos), cuja única função é fecundar a rainha.

Portanto, uma sociedade é composta por um grupo de indivíduos da mesma espécie que vivem juntos de forma permanente e cooperando entre si.

Entre os mamíferos também encontramos vários exemplos de sociedades, como os dos castores, a dos gorilas, a dos babuínos e a da própria espécie humana. A divisão de trabalho não é tão rigorosa quanto as abelhas, mas também há várias formas de cooperação. É comum, por exemplo, um animal soltar um grito de alarme quando vê um predador se aproximar do grupo; ou mesmo um animal dividir alimento com outros.



<https://blog.mfrural.com.br/abelha-rainha/>

Colônia

Associação anatômica formando uma unidade estrutural e funcional. Ex.: coral-cérebro, caravela.

Colônia é um grupo de organismos da mesma espécie que formam uma entidade diferente dos organismos individuais. Por vezes, alguns destes indivíduos especializam-se em determinadas funções necessárias à colônia. Um recife de coral, por exemplo, é construído por milhões de

pequenos animais (pólipos) que secretam à sua volta um esqueleto rígido. A garrafa-azul (*Physalia*) é formada por centenas de pólipos seguros a um flutuador, especializados nas diferentes funções, como a alimentação e a defesa; cada um deles não sobrevive isolado da colônia.

As bactérias e outros organismos unicelulares também se agrupam muitas vezes dentro de um invólucro mucoso.

As abelhas e formigas, por outro lado, diferenciam-se em rainha, zangão com funções reprodutivas e as obreiras (ou operárias) com outras funções, mas cada indivíduo pode sobreviver separadamente. Por isso, estas espécies são chamadas eusociais, ou seja, formam uma sociedade e não uma colônia.



Coral cérebro
Fonte: OEKO (2011)

<https://www.oeco.org.br/salada-verde/24719-os-corais-mais-ameacados-do-planeta/>

Relações interespecíficas

Mutualismo

Associação obrigatória entre indivíduos, em que ambos se beneficiam. Ex.: líquen, bois e microorganismos do sistema digestório.

Abelhas, beija-flores e borboletas são alguns animais que se alimentam do néctar das flores. O néctar é produzido na base das pétalas das flores e é um produto rico em açúcares. Quando abelhas, borboletas e beija-flores colhem o néctar, grãos de pólen se depositam em seu corpo. O pólen contém células reprodutoras masculinas da planta. Pousando em outra flor, esses insetos deixam cair o pólen na parte feminina da planta. As duas células reprodutoras - a masculina e a feminina - irão então se unir e dar origem ao embrião (contido dentro da semente). Perceba que existe uma relação entre esses insetos e a planta em que ambos lucram. Esse tipo de relação entre duas espécies diferentes e que traz benefícios para ambas é chamada **mutualismo**. Os animais polinizadores obtêm alimento e a planta se reproduz.

Outro exemplo são os líquens, associação mutualística entre

algas e fungos. Os fungos protegem as algas e fornecem-lhes água, sais minerais e gás carbônico, que retiram do ambiente. As algas, por sua vez, fazem a fotossíntese e, assim, produzem parte do alimento consumido pelos fungos.



Polinização de abelha
Fonte: Canal Rural (2020)

<https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/polinizacao-inteligente-aumenta-producao-cafe/>

Comensalismo

Associação em que um indivíduo aproveita restos alimentares do outro, sem prejudicá-lo. Ex: Tubarão e Rêmoras, Leão e a Hiena, Urubu e o Homem.

Tubarão e Peixe Rêmora – O tubarão é reconhecidamente o maior predador dos mares, ou seja, o indivíduo que normalmente ocupa o ápice da cadeia alimentar no talassociclo. Já o peixe-rêmora é pequeno e incapaz de realizar a façanha do predatismo. O peixe-rêmora vive então associado ao grande tubarão, preso em seu ventre

através de uma ventosa (semelhante a um disco adesivo). Enquanto o tubarão encontra uma presa, estraçalhando-a e devorando-a, a rêmora aguarda pacientemente, limitando-se a comer apenas o que o grande tubarão não quis. Após a refeição, o peixe-rêmora busca associar-se novamente a outro tubarão faminto. Para a rêmora a relação é benéfica, já para o tubarão é totalmente neutra.



Tubarão e peixe-rêmora
Fonte: Wikipedia (2020)

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Comensalismo>

Leão e a Hiena – os leões são grandes felinos e ferozes caçadores típicos das savanas africanas. Eles vivem em bandos e passam a maior parte do dia dormindo (cerca de 20 horas, segundo alguns etologistas). Entretanto são caçadores situando-se, a exemplo dos tubarões, no ápice da cadeia alimentar. As hienas são pequenas canídeas que também se agrupam em bandos, mas que

vivem à espreita dos clãs dos leões. Quando os leões estão caçando, as hienas escondem-se esperando que todo o grupo de felinos se alimente. As hienas aguardam apenas o momento em que os leões abandonam as carcaças das presas para só assim se alimentarem.

Urubu e o Homem - O urubu ou abutre (nomes vulgares que variam de acordo com a localização, mas que na verdade representam aves com o mesmo estilo de vida) é um comensal do homem. O homem é o ser da natureza que mais desperdiça alimentos. Grande parte dos resíduos sólidos das grandes cidades é formado por materiais orgânicos que com um tratamento a baixos custos retornariam à natureza de forma mais racional. O urubu é uma grande ave que se vale exatamente deste desperdício do homem em relação aos restos de alimentos.



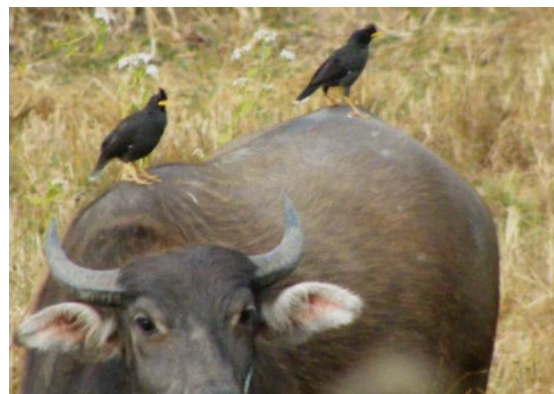
Fonte: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=943&evento=2>

Protocooperação

Associação facultativa entre indivíduos, em que ambos se beneficiam. Ex.: Anêmona do Mar e paguro, gado e anum (limpeza dos carrapatos), crocodilo africano e ave palito (higiene bucal).

Às margens do rio Nilo, na África, os ecólogos perceberam a existência de um singular exemplo de protocooperação entre os perigosos crocodilos e o sublime pássaro-palito. Durante o repouso os gigantescos crocodilos abrem sua boca permitindo que um pequeno pássaro (o pássaro-palito) fique recolhendo restos alimentares e pequenos vermes dentre suas poderosas e fortes presas. A relação era tipicamente considerada como um exemplo de comensalismo, pois para alguns apenas o pássaro se beneficiava. Entretanto, a retirada de vermes parasitas faz do crocodilo um beneficiado na relação, o que passa a caracterizar a protocooperação. Outro exemplo é do boi e do anum. Os bois e vacas são comumente atacados por parasitas externos (ectoparasitas), pequenos artrópodes conhecidos vulgarmente por carrapatos. E o anum preto (*Crotophaga ani*) tem como refeição predileta estes pequenos parasitas. A relação é benéfica

para ambos (o boi se livra do parasita e o anum se alimenta).



Boi e anum preto

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/protocooperacao/>

Canibalismo

Relação desarmônica em que um indivíduo mata outro da mesma espécie para se alimentar. Ex.: louva-a-Deus, aracnídeos, filhotes de tubarão no ventre materno.

Louva-a-deus – o louva-a-deus é um artrópode da classe dos insetos (família Mantoideae). Este inseto é verde e recebe este nome por causa da posição de suas patas anteriores, juntas com tarsos dobrados, como se estivesse rezando. Neste grupo de insetos o canibalismo é muito comum, principalmente no que tange o processo reprodutivo. É hábito comum as fêmeas devorarem os machos numa luta que antecede a cópula.



Louva-deus após processo reprodutivo
Fonte: <https://gizmodo.uol.com.br/canibalismo-louva-a-deus/>

Galináceos jovens – os jovens pintinhos com dias de nascidos, quando agrupados em galpões não suficientemente grandes para abrigá-los podem, ocasionalmente apresentar canibalismo, como uma forma de controlar o tamanho da população.

Amensalismo

Relação em que indivíduos de uma espécie produzem toxinas que inibem ou impedem o desenvolvimento de outras. Ex: Maré vermelha, cobra (veneno) e homem, fungo penicillium (penicilina) e bactérias.

A Penicilina foi descoberta em 1928 quando Alexander Fleming, no seu laboratório no Hospital St Mary em Londres, reparou que uma das suas culturas de Staphylococcus tinha sido contaminada por um bolor Penicillium, e que em redor das colônias do fungo não havia bactérias. Ele demonstrou que o

fungo produzia uma substância responsável pelo efeito bactericida, a penicilina.

A Maré vermelha é a proliferação de algumas espécies de algas tóxicas. Muitas delas de cor avermelhada, e que ocorrem ocasionalmente nos mares de todo o planeta. Encontramos essas plantas apenas no fundo do mar. Em situações como mudanças de temperatura, alteração na salinidade e despejo de esgoto nas águas do mar, elas se multiplicam e sobem à superfície, onde liberam toxinas que matam um grande número de peixes, mariscos e outros.

Quando isso acontece, grandes manchas vermelhas são vistas na superfície da água. Os seres contaminados por essas toxinas tornam-se impróprios para o consumo humano.



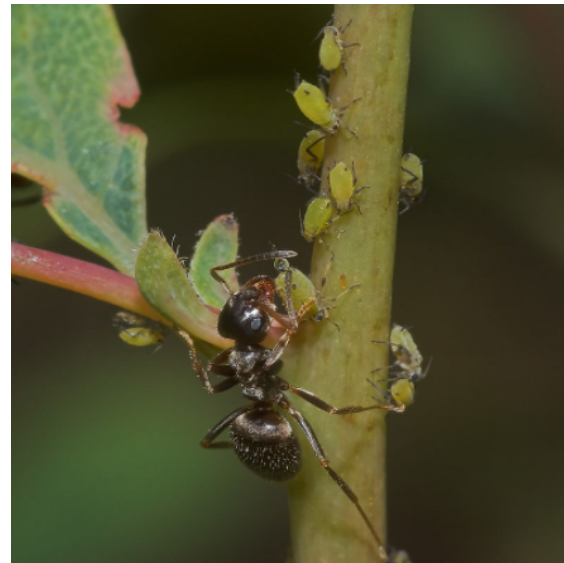
Maré Vermelha
Fonte:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/mare-vermelha.htm>

Sinfilia

Indivíduos mantêm em cativeiro indivíduos de outra espécie, para obter vantagens. Ex.: formigas e pulgões.

Os pulgões são parasitas de certos vegetais, e se alimentam da seiva elaborada que retiram dos vasos liberianos das plantas. A seiva elaborada é rica em açúcares e pobre em aminoácidos. Por absorverem muito açúcar, os pulgões eliminam o seu excesso pelo ânus. Esse açúcar eliminado é aproveitado pelas formigas, que chegam a acariciar com suas antenas o abdômen dos pulgões, fazendo-os eliminar mais açúcar. As formigas transportam os pulgões para os seus formigueiros e os colocam sobre raízes delicadas, para que delas retirem a seiva elaborada. Muitas vezes as formigas cuidam da prole dos pulgões para que no futuro, escravizando-os, obtenham açúcar. Quando se leva em consideração o fato das formigas protegerem os pulgões das joaninhas, a interação é harmônica, sendo um tipo de protocooperação.



Formiga recolhendo açúcar de pulgões

Fonte: Wikipedia

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Af%C3%ADdio>

Predatismo

Relação em que um animal captura e mata indivíduos de outra espécie para se alimentar. Ex.: cobra e rato, homem e gado.

Todos os carnívoros são animais predadores. É o que acontece com o leão, o lobo, o tigre, a onça, que caçam veados, zebras e tantos outros animais.

O predador pode atacar e devorar também plantas, como acontece com o gafanhoto, que, em bandos, devoram rapidamente toda uma plantação. Nos casos em que a espécie predada é vegetal, costuma-se dar ao predatismo o nome de herbivorismo.

Raros são os casos em que o predador é uma planta. As plantas

carnívoras, no entanto, são excelentes exemplos, pois aprisionam e digerem principalmente insetos.

O predatismo é uma forma de controle biológico natural sobre a população da espécie da presa. Embora o predatismo seja desfavorável à presa como indivíduo, pode favorecer a sua população, evitando que ocorra aumento exagerado do número de indivíduos, o que acabaria provocando competição devido à falta de espaço, parceiro reprodutivo e alimento. No entanto, ao diminuir a população de presas é possível que ocorra a diminuição dos predadores por falta de comida. Em consequência, a falta de predadores pode provocar um aumento da população de presas.

Essa regulação do controle populacional colabora para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Parasitismo

Indivíduos de uma espécie vivem no corpo de outro, do qual retiram alimento. Ex.: Gado e carrapato, lombrigas e vermes parasitas do ser humano.

A lombriga é um exemplo de parasita. É um organismo que se instala no corpo de outro (o hospedeiro) para extrair alimento,

provocando-lhes doenças. Os vermes parasitas fazem a pessoa ficar mal nutrida e perder peso. Em crianças, podem prejudicar até o crescimento.

As adaptações ao parasitismo são assombrosas - desde a transformação das probóscides dos mosquitos num aparelho de sucção, até à redução ou mesmo desaparecimento de praticamente todos os órgãos, com exceção dos órgãos da alimentação e os reprodutores, como acontece com as tênia e lombrigas.



Lombriga (*Ascaris lumbricoides*)

Fonte:

<https://medifoco.com.br/ascaridiase-lombriga-sintomas-tratamento-prevencao/>

Competição Interspecífica

Disputa por recursos escassos no ambiente entre indivíduos de espécies diferentes. Ex: Peixe Piloto e Rêmora (por restos deixados pelo tubarão). Tanto o Peixe Piloto quanto a Rêmora comem os restos deixados pelos tubarões por tanto possuem o

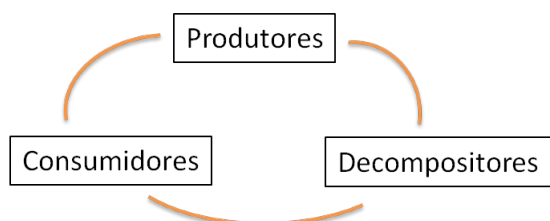
mesmo nicho ecológico e acabam disputando por espaço nele.

Cadeias e Teias Alimentares

Cadeia Alimentar

O equilíbrio ecológico depende diretamente da interação, das trocas e das relações que os seres vivos estabelecem entre si e com o ambiente.

As cadeias alimentares, ou cadeias tróficas, são sequências de eventos consecutivos de relações de alimentação de um grupo de organismos por outros, formando níveis tróficos, que englobam os **produtores, consumidores e decompositores**.



Organismos autótrofos: São assim chamados todos os organismos que têm a capacidade de transformar a matéria inorgânica em matéria orgânica, normalmente, utilizando a luz solar e produzindo o oxigênio. Têm essa capacidade todos os fotossintetizantes e quimiossintetizantes (que ao invés

da luz solar, utilizam substâncias químicas oxidadas).

Organismos heterótrofos: São assim considerados todos os organismos que não são capazes de produzir o seu próprio alimento, tendo assim, que utilizar a energia produzida pelos autótrofos ou mesmo por outros heterótrofos (dependendo de sua dieta).

Obtendo energia para viver

Todos os seres vivos precisam de energia para produzir as substâncias necessárias à manutenção da vida e à reprodução. Os seres vivos obtêm a energia basicamente de duas maneiras: Os clorofilados, através da energia do Sol, e os não-clorofilados, a partir da alimentação dos clorofilados. Vamos explicar melhor:

A cadeia alimentar é uma sequência que mostra quem se alimenta de quem. Por exemplo:

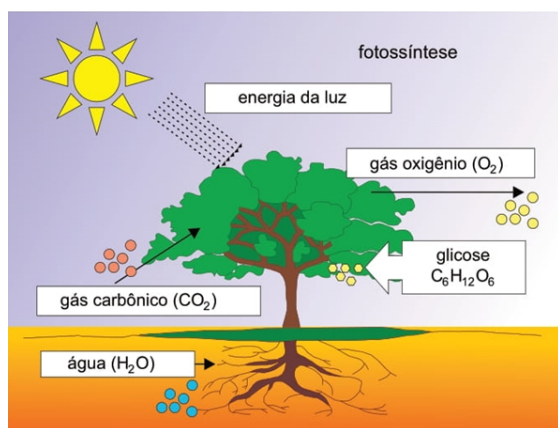
O ser humano (ser vivo não-clorofilado) ao comer um bife, está mastigando a carne de um boi (ser vivo não-clorofilado) que se alimentou de capim (ser clorofilado). O capim obtém a energia para crescer a partir da luz do Sol, em um processo chamado fotossíntese, e por este motivo é chamado de produtor. Já os

organismos não clorofilados são chamados de consumidores.

Produtores

Como exemplos de produtores temos as plantas e as algas, seres clorofilados, que não se alimentam de outro ser vivo, obtendo do Sol a sua energia de que necessitam para a fotossíntese.

No processo da fotossíntese, as plantas retiram água e sais minerais do solo pelas raízes. Na maioria das plantas, a água é levada até as folhas através de pequenos tubos, os vasos condutores de seiva bruta. A folha retira também do ar o gás carbônico, e o utilizam juntamente com a água e a luz solar absorvida graças à clorofila (pigmento verde presente principalmente nas folhas) para fabricar açúcares.



Fonte: <http://portal.mec.gov.br/portal-do-professor>

Os seres clorofilados são classificados como produtores

porque utilizam diretamente a energia solar, a água e o gás carbônico, para produzir as substâncias necessárias à manutenção das suas atividades vitais, garantindo o seu crescimento e a sua reprodução.

Pulmão do mundo?

Até pouco tempo, acreditava-se que a região amazônica era a grande responsável pela manutenção dos níveis de oxigênio da terra, sendo popularmente chamada de 'pulmão da terra'. Porém, recentes pesquisas descobriram a existência de um novo "pulmão": as algas marinhas. Apesar de se apresentar nas cores verde, azul, marrom, amarela e vermelha, todas as algas possuem clorofila e fazem fotossíntese. Como são muito numerosas, que se atribui a sua fotossíntese a maior parte de oxigênio existente no planeta.

Todos os seres vivos respiram. Imagine a seguinte situação: depois de dirigir por um tempo, o motorista teve de parar e abastecer o carro. Você já se perguntou para onde vai o combustível? E por que o carro pára se ficar sem combustível?

O combustível se mistura com o oxigênio e é queimado, transformando-se em gás carbônico e água (na forma de vapor), que saem pelo

escapamento. Essa queima de gasolina ou de outro combustível é chamada de combustão.

É pela respiração que a energia do alimento é usada para as atividades do organismo. Veja um resumo da respiração:

glicose + oxigênio ----> gás carbônico + água + energia

A energia originada pela respiração será usada para a realização de todas as atividades dos seres vivos. Você, por exemplo, precisa de energia para crescer, andar, correr, falar, pensar e muito mais.

A planta faz fotossíntese e também respira!

A respiração não é feita apenas pelos animais. Todos os seres vivos respiram, inclusive as plantas. Isso quer dizer que as plantas usam, na respiração, parte do alimento que fabricam na fotossíntese. Com isso conseguem energia para o crescimento da raiz, do caule, das folhas, etc. A outra parte da energia (da glicose) produzida pela planta na fotossíntese é armazenada em forma de amido, servindo de reserva para a planta. A semente, por exemplo, irá crescer inicialmente com a energia dos açúcares que ela armazena.

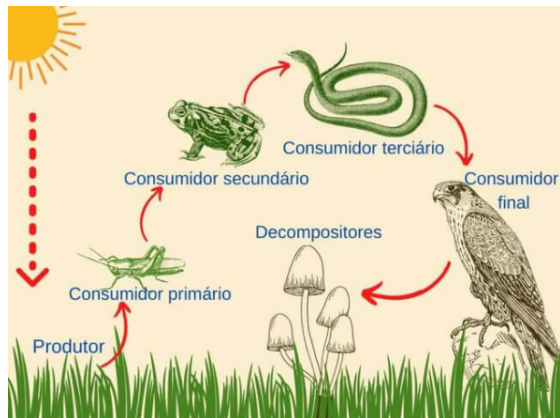
Consumidores

São os organismos que necessitam alimentar-se de outros organismos para obter a energia que eles não podem produzir para si próprios. Vão-se alimentar dos autótrofos e de outros heterótrofos, podendo ser consumidores primários, consumidores secundários, consumidores terciários e assim por diante. Na alimentação, nem toda a energia obtida será integralmente usada, isto é, parte dessa energia não será absorvida e será eliminada com as fezes; outra parte será dissipada em forma de calor. Assim, grande parte da energia será “perdida” no decorrer de uma cadeia alimentar, diminuindo sempre a cada nível. Podemos, então, dizer que o fluxo de energia num ecossistema é unidirecional começando sempre com a luz solar incidindo sobre os produtores, e diminuindo a cada nível alimentar dos consumidores.

Do produtor ao consumidor

Nas cadeias alimentares encontramos animais que se alimentam de plantas: são chamados animais **herbívoros**. Outros animais comem os animais herbívoros: são os **carnívoros**. E ainda há carnívoros que comem outros carnívoros e animais que comem tanto as plantas quanto outros animais,

sendo chamados de **onívoros**. Todos esses organismos que se alimentam de outros seres são chamados de **consumidores**.



Fonte:

<https://www.significados.com.br/cadeia-alimentar/>

Para simplificar chamamos o primeiro consumidor da cadeia, isto é, os animais herbívoros, de consumidores primários ou consumidores de primeira ordem. Os animais que vêm logo em seguida são classificados como consumidores secundários. Os seguintes são consumidores terciários, quaternários e assim por diante. Podem existir consumidores de quinta ordem ou mais, mas as cadeias não vão muito além disso.

A reciclagem da Natureza: Os Decompositores

Papel, latas, garrafas, para fabricar esses e outros materiais o ser humano consome diversos produtos da natureza, como metais e árvores. À medida que a população aumenta o consumo de matérias-primas também

cresce, mais árvores são derrubadas, mais minerais são extraídos do solo, novas usinas de energia têm de ser construídas.

Uma das maneiras de diminuir os problemas que o ser humano provoca na natureza ao extrair tantos recursos seria aumentar a reciclagem, isto é, o reaproveitamento de diversos materiais. Com isso, economizamos energia e diminuimos a destruição dos recursos naturais. Pense quantas árvores podem deixar de ser abatidas se reciclarmos o papel dos jornais, por exemplo, para fabricar outros papéis.

Nos ambientes naturais, ocorre um tipo de reciclagem feito por diversos organismos que se alimentam de plantas e animais mortos e também de fezes e urina. Os principais organismos que realizam esse trabalho são as bactérias e os fungos (ou cogumelos).

São esses organismos que fazem uma fruta apodrecer, por exemplo.

Esses seres da mesma forma que os animais e as plantas, precisam de energia para as suas atividades. A diferença, porém, é que seu alimento são "restos" de outros seres vivos. Assim, quando parte de uma planta cai no solo ou um animal morre, os açúcares, as

gorduras e as proteínas que formam seu corpo são atacados por bactérias e fungos e transformados em gás carbônico, água e sais minerais pela respiração desses organismos.

Por sua vez, essas substâncias (o gás carbônico, a água e os sais minerais) são liberadas para o ambiente e podem ser reaproveitadas pelas plantas na construção de açúcares, proteínas e outras substâncias que vão formar seu corpo.

Esse processo, realizado principalmente por bactérias e fungos, é chamado **decomposição**. Bactérias e fungos são exemplos de organismos decompositores.

A decomposição faz a matéria que é retirada do solo pelas plantas (e aproveitada em seu crescimento) voltar ao solo. Dizemos então que há um ciclo da matéria na natureza: a matéria passa do solo para os seres vivos e dos seres vivos para o solo.

Imagine o que aconteceria se a decomposição fosse interrompida: cadáveres e lixo iriam se acumular e faltariam às plantas diversos minerais necessários para a sobrevivência. Consequentemente, sem plantas, os animais também não teriam alimento.

Podemos reciclar energia?

Uma lâmpada transforma energia elétrica em luz. Mas uma parte da energia elétrica é transformada também em calor: a lâmpada esquenta quando está ligada. Um rádio transforma energia elétrica em som, mas ele também esquenta, porque uma parte da energia elétrica é transferida sob forma de calor para o ambiente.

Os seres vivos também estão sempre liberando para o ambiente uma parte da energia dos alimentos sob forma de calor.

Mas, como você já sabe, a energia usada pela planta na fotossíntese vem da luz do Sol e não do calor gerado pelos organismos.

Desse modo, ao contrário do que ocorre com a matéria, a energia não é completamente reciclada nas cadeias alimentares. De onde, então, vem a energia? Do Sol. É o Sol que constantemente fornece energia sob a forma de luz.

Você pode perceber então a importância do Sol: ele é a fonte de energia que mantém a fotossíntese na Terra e, conseqüentemente, todas as formas de vida.

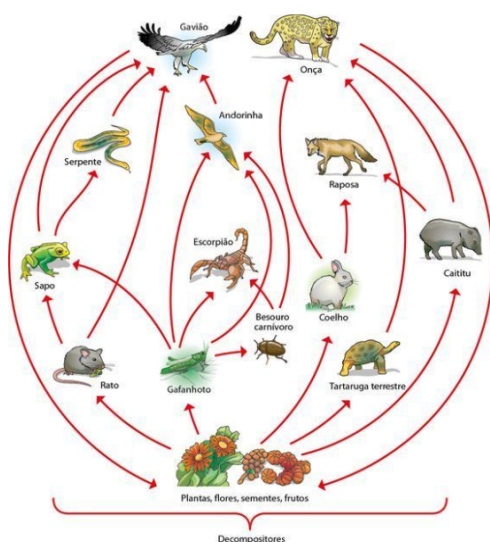
A Teia Alimentar

Na natureza, alguns seres podem ocupar vários papéis em diferentes cadeias alimentares.

Quando comemos uma maçã, por exemplo, ocupamos o papel de consumidores primários. Já ao comer um bife, somos consumidores secundários, pois o boi, que come o capim, é consumidor primário.

Muitos outros animais também têm alimentação variada. Um organismo pode se alimentar de diferentes seres vivos, além de servir de alimento para diversos outros. O resultado é que as cadeias alimentares se cruzam na natureza, formando o que chamamos de **teia alimentar**.

Nas teias alimentares, um mesmo animal pode ocupar papéis diferentes, dependendo da cadeia envolvida. Na teia representada no esquema abaixo (siga as setas) o gavião ocupa tanto o papel de consumidor secundário quanto terciário.



Fonte:

<https://www.todamateria.com.br/teia-alimentar/>

As plantas nunca mudam o seu papel: são sempre produtores. E todos os produtores e consumidores, estão ligados aos decompositores, que permitem a reciclagem da matéria orgânica no ambiente.

Acúmulo de substâncias na Cadeia Alimentar

No início dos anos 50, em um lago dos Estados Unidos, foi usado um inseticida, um produto químico que destrói mosquitos. A quantidade aplicada foi mínima.

Cinco anos depois, porém, começaram a aparecer mergulhões mortos no lago. Uma pesquisa mostrou que essas aves morreram intoxicadas pelo inseticida. Os pesquisadores descobriram que o inseticida havia entrado na cadeia alimentar. Primeiro, as algas microscópicas do lago absorveram o inseticida; depois, os peixes pequenos se alimentaram dessas algas; os peixes maiores comeram os menores; e por fim, os mergulhões comeram os peixes maiores.

O inseticida usado no lago pertencia a um grupo de substâncias que permaneceu no ambiente por centenas de anos sem se decompor, ou se decompondo muito lentamente.

E, da mesma forma, quando ingeridas, essas substâncias em geral demoram bastante para serem eliminadas pelo organismo.

Outros exemplos de elementos que o organismo dos seres vivos têm dificuldade em decompor e eliminar são o chumbo e o mercúrio. Se ingeridas com determinada frequência, essas substâncias vão se acumulando no organismo e provocando doenças. Em certas regiões do Brasil, os garimpeiros usam mercúrio para separar o ouro da areia. Uma parte do mercúrio se espalha na água e se perde. Resultado: os próprios garimpeiros correm risco de se contaminar diretamente e, além disso, as águas dos rios tornam-se perigosas, com alta taxa de mercúrio. Esse mercúrio pode, com o tempo, se depositar no corpo das pessoas que se alimentam de peixes.

Exercícios

01. Com base na imagem assinale a correta:



Como a energia utilizada não é reaproveitada pelos seres vivos, diz-se que o fluxo de energia num ecossistema é **unidirecional**.

- a) A matéria, assim como a energia, é unidirecional, isto é, não pode ser reciclada.
- b) O consumidor secundário do esquema acima é o coelho.
- c) O consumidor primário do esquema acima é a planta.
- d) Toda a cadeia alimentar terá somente um produtor na base, mas pode ter um número variável de consumidores.

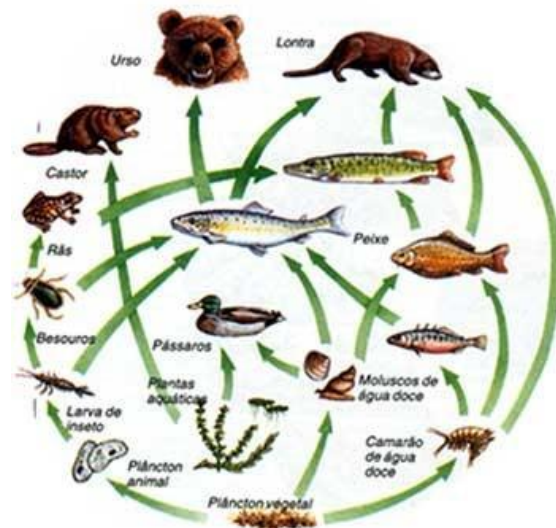
02. Na bovinocultura é comum observar que alguns antibióticos de uso contínuo tornam-se ineficientes após algum tempo. Qual é a razão mais provável para esse fato?

- a) O antibiótico atuou como agente mutagênico fazendo com que surgissem bactérias resistentes.
- b) Apareceram espontaneamente bactérias resistentes a antibióticos.

c) Ocorreram cruzamentos entre bactérias de espécies diferentes.

d) O antibiótico atuou como agente de seleção natural possibilitando apenas a reprodução de bactérias com certo nível de resistência.

03. Com base na imagem responda a correta:



a) Caso o plancton vegetal entrasse em extinção a quantidade de plancton animal aumentaria.

b) Caso o plancton vegetal entrasse em extinção, as variedades de pássaros que se alimentam preferencialmente de plantas aquáticas seriam menos afetadas que as variedades que se alimentam preferencialmente de moluscos de água doce.

c) A energia solar pode entrar na teia somente por meio das plantas aquáticas.

d) Quando um urso morrer sua matéria não entrará em novas teias alimentares ou ciclos químicos, pois a matéria é linear e unidirecional.

03. Com relação aos ciclos biogeoquímicos, assinale a alternativa **falsa**:

a) No ciclo do carbono: as cadeias de carbono formam as moléculas orgânicas através dos seres autotróficos por meio da fotossíntese, na qual o gás carbônico é absorvido, fixado e transformado em matéria orgânica (geralmente glicose) pelos produtores. O carbono volta ao ambiente através do gás carbônico por meio da respiração.

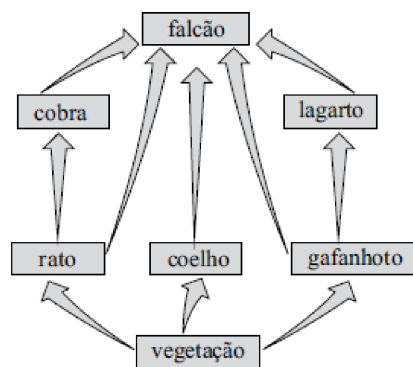
b) No ciclo do oxigênio: o gás oxigênio é produzido durante a construção de moléculas orgânicas pela respiração e consumida quando essas moléculas são usadas na fotossíntese para gerar energia.

c) No ciclo da água: a energia solar possui um papel importante, pois ela permite que a água em estado líquido sofra evaporação. O vapor de água, nas camadas mais altas e frias, condensa-se e forma nuvens que, posteriormente, precipitam-se na forma de chuva, e a água dessa chuva retorna ao solo formando rios, lagos, oceanos

ou ainda se infiltrando no solo e formando os lençóis freáticos.

d) No ciclo do nitrogênio: uma das etapas é a de fixação do nitrogênio, na qual algumas bactérias chamadas nitrificantes fixam os nitrogênio no solo.

04. Na ilustração a seguir, estão representadas as relações tróficas entre seres vivos.



a) teia alimentar, porque o falcão assume mais de uma posição alimentar.

b) cadeia alimentar simples na qual os organismos assumem uma única posição alimentar.

c) teia alimentar, porque o coelho e o rato são consumidores secundários.

d) teia alimentar, porque não há decompositores.

05. A professora de Ciências solicitou aos alunos que fizessem um trabalho sobre alguns microrganismos e diante dessa proposta, o aluno Thales afirmou

para sua amiga Mariana que as bactérias e fungos só causam problemas e deveriam ser eliminados do mundo, não havendo muito que se estudar sobre eles. Em resposta, Mariana disse que isso seria impossível e que eles são importantes também para os seres humanos defendendo seu ponto de vista. Um argumento correto que ela poderia usar seria:

a) eles realizam a fermentação, utilizando a energia solar e isso faz deles os grandes produtores de todos os ambientes.

b) todos são bons e nunca serão eliminados porque não existem substâncias sintéticas que os eliminem.

c) alguns fungos podem produzir a penicilina e certas bactérias atuam na produção de alguns alimentos.

d) certas bactérias auxiliam na produção de alguns medicamentos e os fungos liberam gás oxigênio para o ar.

07. Na década de 1960, despejou-se um inseticida em um lago da Califórnia (EUA) para conter a proliferação de mosquitos. A quantidade usada foi suficiente para matar as larvas sem prejudicar outros seres. Após alguns anos, porém, começaram a

aparecer muitos mergulhões (aves) mortos. O problema é que o inseticida utilizado se acumula nos organismos quando ingerido.

(*Ciências, Ensino Fundamental, 7.º ano, editora SM, 2008*)

De acordo com o texto, é possível concluir que:

a) As aves foram afetadas porque o inseticida não foi produzido e lançado adequadamente no meio.

b) Os seres vivos do final da cadeia alimentar terão maior concentração de inseticida nos seus tecidos.

c) Os mosquitos devem ter sido eliminados totalmente do local porque foram consumidos pelas aves.

d) As aves que morreram comeram exclusivamente insetos contaminados com inseticida.

08. ([Uems](#)) – No Pantanal existe um grande número de ecossistemas aquáticos, formados por rios, lagoas e áreas inundáveis. Dá-se o nome de fitoplâncton à comunidade de algas microscópicas que crescem abundantemente nesses ambientes. Esses organismos

exercem em seus ecossistemas a função de:

- a) Consumidores primários.
- b) Consumidores secundários.
- c) Consumidores terciários.
- d) Produtores primários.
- e) Decompositores.

09. [\(ENEM/2011\)](#) – Os personagens da figura estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar.



Disponível em: <http://www.cienciasgaspar.blogspot.com>

Suponha que, em cena anterior à representada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre ser

bem-sucedido e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de

- a) produtor e consumidor primário
- b) consumidor primário e consumidor secundário
- c) consumidor secundário e consumidor terciário
- d) consumidor terciário e produtor
- e) consumidor secundário e consumidor primário.

Gabaritos

Exercício 1. d

Exercício 2. O antibiótico atuou como agente mutagênico fazendo com que surgissem bactérias resistentes.

Exercício 3. b

Exercício 4.a

Exercício 5. c

Exercício 6. d

Exercício 7. b

Exercício 8. d

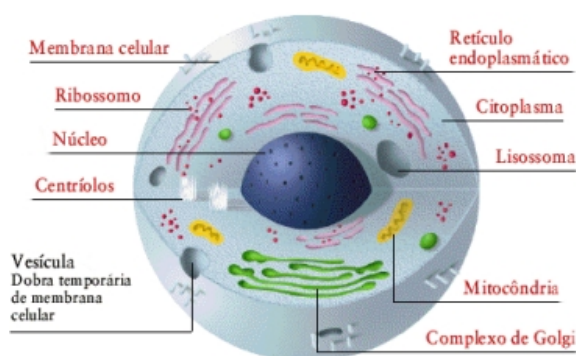
Exercício 9. c

Seres acelulares

A célula é a unidade morfofuncional do organismo (MORFO = forma; FUNCIONAL = função), ou seja, a célula é a unidade que dá forma e função ao organismo.

De modo simples, imagine que as células são blocos de uma construção, juntando blocos de formas e tamanhos diferentes é possível realizar a construção de diversos monumentos diferentes como casa, prédios, castelos, estátuas. Da mesma maneira, a união de células de tamanhos e formatos diferentes dão origem a diferentes tecidos, órgão e sistemas.

Uma célula é composta, basicamente, por dois compartimentos: citoplasma e núcleo.



No citoplasma localizam-se várias organelas, cada qual com sua função. Organelas são como os órgão da célula, dentre eles temos: mitocôndria, retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, ribossomos, lisossomos, complexo de Golgi, peroxissomas. No núcleo encontra-se o material genético DNA, sendo o núcleo delimitado pela carioteca, uma membrana que protege o DNA.

O DNA é a receita para a vida. Nele está contida toda a informação do ser vivo: cor do cabelo, cor dos olhos, pele, doenças hereditárias, características individuais.

A carioteca protege o DNA e delimita o mesmo, de modo que o DNA ocupe apenas o espaço do núcleo.

Procarionte são seres sem a carioteca, de modo que o DNA fica disperso no citoplasma, já os seres procariontes possuem essa carioteca.

Mas há um ser no universo, que mesmo não possuindo célula, possui o material genético. Os vírus são seres acelulares (não possuem células), são parasitas intracelulares obrigatórios, sem metabolismo próprio. Ou seja, necessitam estar dentro de uma célula para que estejam “vivos”, de modo a se aproveitar do metabolismo celular da célula parasitada.

A relação de parasitismo significa que um indivíduo se aproveita de outro, causando danos ao mesmo.

Características

Os vírus são constituídos de material genético, envolvido por uma cápsula proteica. Alguns apresentam um envelope lipoprotéico proveniente da membrana celular da célula parasitada.

Os vírus possuem características de seres vivos:

- Possuem material genético
- Sofrem mutação e evolução
- Reproduzem-se

E possui características de seres não vivos:

- Cristalizam-se fora da célula
- Não possuem metabolismo
- São acelulares

A palavra vírus significa "veneno", chamado assim pelos efeitos que esses ocasionam no organismo.

O nosso corpo tem defesas naturais contra os vírus, como os anticorpos, que são proteínas produzidas por células especiais do sangue contra agentes causadores de doenças. A própria febre representa um mecanismo de combate às infecções, pois o aumento da temperatura ativa o metabolismo e acelera a ação dos glóbulos brancos. Quando a temperatura ultrapassa 37,5°C, porém, a pessoa deve ser tratada

pelo médico. Além disso, contamos com produtos como vacinas, soros e alguns medicamentos antivirais.

De modo geral, as viroses provocam mal-estar, dores e febre, mas cada virose tem seus sintomas próprios e pode ser mais ou menos grave.

Isso porque cada tipo de vírus "ataca" células específicas. O vírus da caxumba, por exemplo, parasita as células das glândulas salivares ou parótidas, provocando inchaço e dor nas laterais do pescoço.

Em algumas doenças, incluindo certas viroses, a transmissão depende da ação de um vetor. Esse termo se refere ao ser que não provoca por si mesmo a doença em outros seres, mas que, carrega no seu corpo o agente causador, podendo transmiti-lo. Como exemplo, temos certas espécies de mosquito que transmitem vírus ao picar os indivíduos doentes e, depois, os indivíduos saudáveis, espalhando a doença.

As doenças viróticas que mais acometem o organismo humano são as seguintes: Gripe, Catapora ou Varicela, Caxumba, Dengue, Febre Amarela, Hepatite,

Rubéola, Sarampo, Varíola, Herpes simples, Raiva e HIV.

As proteínas que formam as cápsulas dos vírus são diferentes das proteínas existentes no corpo humano. Quando sofremos algum tipo de invasão por vírus, as proteínas desses seres - "estranhas" ao nosso organismo - são "detectadas" por certas células do corpo. Essas células fazem parte do sistema imunitário, que é o sistema de defesa do corpo, e passam então a produzir substâncias que combatem o vírus invasor: os anticorpos.

Quando alguém contrai um resfriado, por exemplo, o sistema imunitário inicia a produção de anticorpos. Depois de alguns dias, os anticorpos eliminam os vírus e a pessoa fica curada do resfriado.

Os anticorpos têm ação específica. Isso significa que eles atuam apenas no combate do microorganismo para o qual foram produzidos.

Replicação

A replicação viral ocorre seguindo as etapas:

Absorção: ligação de uma molécula da superfície viral com receptores específicos da membrana celular do hospedeiro.

Penetração: entrada do vírus na célula, através da fusão entre a

membrana celular e o envelope, permitindo a entrada pelo citosol, ou através da invaginação da membrana celular através de receptores e proteínas.

Desnudamento: neste momento, o capsídeo é removido, deixando o genoma exposto. Em geral, os vírus com DNA fazem síntese no núcleo, enquanto aqueles que possuem RNA se replicam no citoplasma.

Síntese viral: é o processo de formação de proteínas a partir da transcrição e tradução. É possível classificar os vírus de acordo com seus ácidos nucleicos e replicação.:

Classe 1: ocorre no citoplasma, genoma celular bloqueado.

Classe 2: ocorre no núcleo, durante a síntese do genoma.

Classe 3: ocorre no citoplasma, iniciando como cópia de uma das fitas do ácido nucleico.

Classe 4: ocorre no citoplasma em um processo complexo.

Classe 5: utiliza a fita de RNA como molde para formar o genoma viral e sintetizar RNA mensageiro.

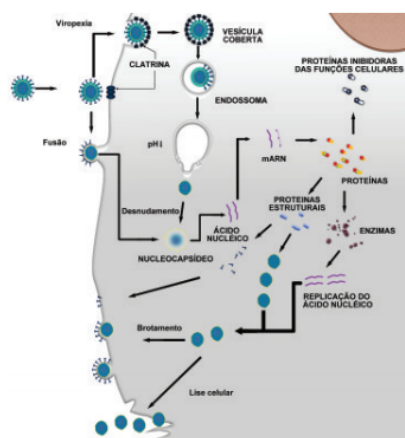
Classe 6: possui enzima Transcriptase Reversa, a qual é utilizada para sintetizar DNA a partir de RNA.

Classe 7: forma RNA intermediário.

Montagem e maturação: agregação das proteínas no genoma para formação do nucleocapsídeo. Formação de vírions.

Liberção: saída do vírus da célula por lise celular (por rompimento da célula, comum em vírus não envelopados) ou brotamento (nucleocapsídeos migram e levam parte da membrana).

Figura 3. Replicação viral



Doenças

As doenças virais se dão quando ocorre infecção viral no hospedeiro. Podem ou não manifestar sintomas perceptíveis, os quais podem variar; assim como os diferentes vírus podem causar os mesmos sintomas. Algumas dessas infecções acarretam as chamadas síndromes. Quando um agente viral persiste em um hospedeiro assintomático, chamamos de período de latência. No caso de infecção localizada, a replicação ocorre perto do sítio de entrada do vírus. Já na sistêmica/disseminada, espalha-se pelo organismo. Existem preferências quanto ao órgão de acordo com cada vírus.

As infecções sintomáticas podem ser agudas, quando os sintomas são inespecíficos e existe

grande carga viral. Também podem ser crônicas, quando os vírus permanecem em níveis baixos, não sendo eliminados do organismo. Um exemplo deste segundo caso é o HIV.

Para a continuidade do processo infeccioso, faz-se necessário penetração e replicação do agente viral, produção e excreção de vírions em quantidade suficiente para transmissão para novos hospedeiros e resistência às adversidades.

Para a entrada do vírus na célula, é preciso que este seja absorvido ou ligado nos receptores da superfície da célula. A maioria das penetrações ocorre por mucosas respiratórias ou gastrointestinais. Pode também ocorrer por mucosas urogenitais e conjuntivas ou por sangue. Exemplos de vírus para cada tipo de penetração:

Mucosa

Trato respiratório: *Vírus da influenza, Vírus Parainfluenza, Rinovírus, Vírus Respiratório Sincial e Adenovírus* causam infecção localizada; *Vírus da Caxumba, Vírus do Sarampo e Vírus da Rubéola* causam infecção disseminada.

Trato gastrointestinal: *Vírus do Herpes Simplex, Vírus Epstein-Barr e Citomegalovírus* causam infecção na boca e orofaringe. *Rotavírus, Vírus Norwalk e Astrovírus* infectam o trato gastrointestinal e produzem enterites. *Vírus da hepatite A,*

Vírus da Hepatite E e Poliovírus causam infecção disseminada.

Trato geniturinário: *Vírus do Herpes simplex, Vírus do Papiloma* causam infecção localizada. *Citomegalovírus, Vírus de Hepatite B e C e HIV* causam infecções sistêmicas.

Conjuntiva: *Enterovírus* e *Adenovírus*.

Pele: *Papilomavírus* e *Poxvírus* causam infecções localizadas. *Vírus da Raiva* é transmitido por mordida de animal.

Sangue: *HIV, Vírus da Hepatite B e C* são transmitidos por agulhas e material cirúrgico.

Vetores: *Vírus da dengue* e da febre amarela são transmitidos por mosquitos.

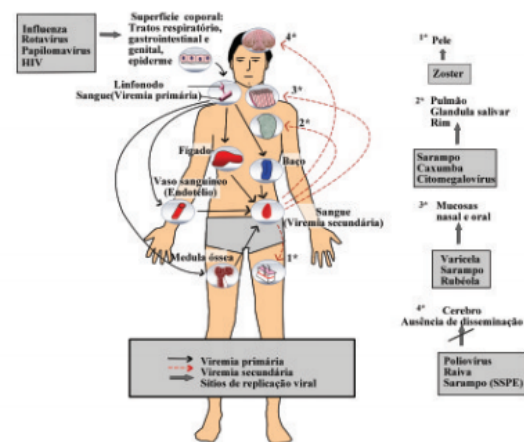
Transmissão vertical: vírus da rubéola e citomegalovírus são transmitidos por placenta.

As medidas profiláticas para as doenças citadas incluem saneamento básico, higiene, especialmente com água e alimentos, evitar locais fechados e isolamento de pacientes infectados. Além disso, para a maioria existem vacinas, que devem ser reforçadas periodicamente.

O estudo dos agentes dos vírus permitiu a identificação de enzimas produzidas, de forma a tornar possível a fabricação de medicamentos inibidores de tais enzimas para não ocorrer o desenvolvimento da infecção.

Quanto a questão de diagnóstico, pode ocorrer com o isolamento do vírus (através de cultura de células, animais de laboratório e ovos embrionados), identificação direta e indireta dos vírus (microscopia eletrônica, ensaios imunológicos, neutralização de vírus com anticorpos, precipitação, inibição de hemaglutinação, imuno-histoquímica, ensaio imunoenzimático) e ensaios moleculares (PCR, hibridização).

Figura 6. Sítios de entrada, viremia e disseminação viral



Embora a maioria dos vírus seja prejudicial, estão sendo feitos estudos com eles para utilização em benefício da humanidade, através de alteração genética, aplicação de bacteriófagos (atacam bactérias) em antibióticos e para controle biológico.

O HIV é o vírus causador da AIDS. Embora a AIDS seja comumente identificada como doença, na verdade trata-se de uma síndrome. A palavra síndrome caracteriza um conjunto de sinais e de sintomas

que podem ser produzidos por mais de uma causa.

O termo AIDS vem da sigla da expressão inglesa Acquired Immuno Deficiency Syndrome, que significa síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA, em português).

O HIV invade alguns tipos de glóbulos brancos do sangue (Linfócitos T) responsáveis pela defesa do organismo.

Assim, o vírus se multiplica dentro dessas células comprometendo o funcionamento do sistema imunológico humano, impedindo-o de executar sua tarefa adequadamente, que é a de protegê-lo contra as agressões externas (por bactérias, outros vírus, parasitas e mesmo por células cancerígenas).

Com a progressiva lesão do sistema imunológico o organismo humano se torna cada vez mais susceptível a determinadas infecções e tumores, conhecidas como doenças oportunistas, que acabam por levar o doente à morte.

O HIV passa de uma pessoa para outra através do sangue e líquidos contaminados por sangue, sêmem, secreções vaginais e leite materno.

Pode ocorrer transmissão no sexo vaginal, oral e anal.

Usando seringas e agulhas contaminadas pelo vírus.

Os beijos sociais (beijo seco, de boca fechada) são seguros (risco zero) quanto a transmissão do vírus, mesmo que uma das

pessoas seja portadora do HIV. O mesmo se pode dizer de apertos de mão e abraços.

Os beijos de boca aberta são considerados de baixo risco quanto a uma possível transmissão do HIV.

Mães portadoras do HIV podem passá-lo para a criança durante a gravidez, o parto ou a amamentação.

A detecção do vírus não é realizada imediatamente após o contágio e sim cerca de 6 meses ou anos para o aparecimento de sintomas sugestivos de AIDS. Nesse período o paciente não possui manifestações clínicas, mas é capaz de transmitir o vírus.

Não há, no momento, vacina efetiva para a prevenção da infecção pelo HIV. Existem drogas que inibem a replicação do HIV, que devem ser usadas associadas, mas ainda não se pode falar em cura da AIDS.

As doenças oportunistas são, em sua maioria tratáveis, mas há necessidade de uso contínuo de medicações para o controle dessas manifestações.

Na transmissão sexual se recomenda sexo seguro: relação monogâmica com parceiro comprovadamente HIV negativo, uso de camisinha. É necessário observar que o uso da camisinha, apesar de proporcionar excelente proteção, não proporciona proteção absoluta (ruptura, perfuração, uso inadequado etc.).

Na transmissão pelo sangue recomenda-se cuidado no manejo de sangue (uso de

seringas descartáveis, exigir que todo sangue a ser transfundido seja previamente testado para a presença do HIV, uso de luvas quando estiver manipulando feridas ou líquidos potencialmente contaminados).

Evitar o uso compartilhado de objetos cortantes, como navalhas, giletes e alicates de cutículas.

Anticorpos, antígenos, soros e vacinas

Para evitar algumas doenças provocadas por vírus e também por bactérias, existem as vacinas.

As vacinas induzem o nosso sistema imunitário a produzir anticorpos específicos contra um determinado microorganismo. Assim, no caso de um microorganismo invadir o corpo de uma pessoa previamente vacinada, os anticorpos já existentes em seu organismo impedem que a doença nele se instale. Por isso se diz que as vacinas são usadas para a prevenção de certas doenças.

As vacinas são introduzidas como microorganismos mortos ou atenuados, ou toxinas inativadas que eles produzem. Uma vez aplicados num indivíduo, esses agentes não tem condições de provocar a doença, mas são capazes de estimular o

sistema imunitário a produzir anticorpos; o indivíduo então fica imunizado contra as doenças.

Já os antibióticos combatem infecções bacterianas, mas não tem efeito sobre os vírus. Em alguns casos, certos medicamentos retardam o desenvolvimento da doença, mas não levam a cura. No caso da gripe e da dengue, por exemplo, os medicamentos aplicados aliviam os desconfortáveis sintomas que elas provocam, como dor de cabeça e febre, mas não combatem os vírus.

Muitas vezes, o organismo de uma pessoa infectada não consegue produzir os anticorpos de que necessita em tempo hábil ou por se encontrar muito debilitada. Nesses casos, ela deve receber a aplicação de soros, que são os anticorpos já prontos.

Os soros diferem das vacinas por já conterem os anticorpos de que o organismo necessita e serem usados para curar certas enfermidades, em vez de preveni-las.

A preparação dos soros é feita com a aplicação de microrganismos mortos ou atenuados, ou ainda, de suas toxinas em animais como coelhos, cabras e cavalos. Esses animais podem também receber venenos de aranhas, escorpiões e cobras peçonhentas, por exemplo, em doses subletais, isto é, não

mortais. Em todos esses casos, os animais passam a produzir os anticorpos. Então coleta-se parte do sangue do animal e, usando técnicas adequadas, os anticorpos são isolados e usados na produção de soros.

Exercícios

1 - (UEPA/2015) A ideia de utilizar organismos vivos e elementos químicos como instrumentos bélicos não é nova. Ao que tudo indica a criatividade, uma incrível faculdade humana, trabalha há muito tempo a serviço da maldade. Desde o século XIV, na época em que a peste bubônica eliminou quase um quarto da população europeia, cadáveres humanos eram catapultados para dentro dos muros das cidades para causar contaminações. Entre os organismos patogênicos causadores de doença destacam-se os pertencentes aos grupos de Vírus, Monera e Protistas.

(Texto Modificado de Bio, Sônia Lopes, 2008.)

Quanto aos grupos destacados no texto, assinale a alternativa que contempla as características de cada grupo, respectivamente:

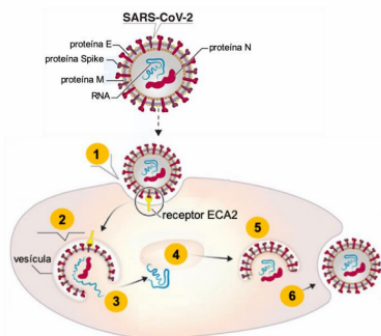
- a) presença de capsídeo; ausência de carioteca; são autótrofos e heterótrofos.
- b) presença de capsídeo; são pluricelulares filamentosos; presença de nucleóide.
- c) são unicelulares; possuem citoesqueleto; reprodução por esporulação.
- d) são unicelulares; ausência de carioteca; reprodução por conjugação.
- e) são autótrofos; gram positivo e negativo; nutrição heterotrófica.

2 - (UNESP 2021 - 1ª FASE) Em laboratório, cobaias adoeceram após serem inoculadas com vírus influenza. A recuperação de uma cobaia será mais rápida caso ela receba uma injeção de

- a) antibióticos produzidos por fungos em meio de cultura contendo o vírus.
- b) suspensão de vírus inativados por tratamento térmico.
- c) plasma sanguíneo extraído de outra cobaia recuperada da doença.
- d) concentrado de plaquetas oriundo de cobaias que não foram inoculadas.
- e) medicamento inibidor da enzima viral transcriptase reversa.

3 - (UNICAMP 2021 - 2ª FASE) Em 11 de março de 2020 a Organização Mundial de Saúde declarou a pandemia da Covid-19, uma doença causada pela infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). No mundo, até 22/01/2021, mais de 97 milhões de casos foram confirmados em 192 países e regiões, contabilizando mais de 2 milhões de mortes.

(Fonte: WHO director-general's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 mar 2020; COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University. Acessado em 22/01/2021.)



(Adaptado de C. D. Funk, C. Laferrière e A. Ardakani. *Frontiers in Pharmacology*, Lausanne, v. 11, 937, jun. 2020.)

(Adaptado de C. D. Funk, C. Laferrière e A. Ardakani. *Frontiers in Pharmacology*, Lausanne, v. 11, 937, jun. 2020.)

a) Defina pandemia. O vírus SARS-CoV-2 usa a proteína Spike, presente em sua superfície, para se ligar ao receptor ECA2 na superfície das células humanas. Com base na figura ao lado, descreva as etapas 3 e 4 indicadas no ciclo de replicação do SARS-CoV-2.

b) Vários laboratórios estão envolvidos no desenvolvimento de vacinas para a Covid-19, com a utilização de diferentes estratégias. Explique como ocorre a imunização ativa pela vacinação no indivíduo.]

4 - (UNICAMP 2021 - 1ª FASE)

Arbovírus são assim designados porque parte de seu ciclo de replicação ocorre nos insetos; esses vírus podem ser transmitidos aos seres humanos. O Ministério da Saúde alertou para o controle das arboviroses e o risco de epidemias sazonais no Brasil em 2020.

Assinale a alternativa correta.

- a) O vírus da febre amarela e o zika vírus podem ser transmitidos pela picada do mosquito *Culex*. Para ambos os casos não existe vacina, sendo considerada profilática a erradicação do inseto vetor e de suas larvas.
- b) O vírus da dengue e o zika vírus podem ser transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. A eliminação do inseto vetor e a eliminação dos focos de criação das larvas são medidas profiláticas.
- c) O vírus da febre amarela e o da chikungunya podem ser transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. Para ambos os casos, foram desenvolvidas vacinas e o controle do inseto vetor não é considerado uma medida profilática.
- d) O vírus da chikungunya e o da dengue podem ser transmitidos pela picada do mosquito *Culex*. A erradicação do inseto vetor e a eliminação das larvas são consideradas medidas profiláticas.

5 - (FGV/2013) As principais endemias brasileiras se assemelham em alguns aspectos relacionados à transmissão, ao agente etiológico, aos sintomas ou à profilaxia. Como exemplo, temos a hanseníase e a leishmaniose, _____, a dengue e a febre amarela, _____, e a esquistossomose e a ascaridíase, _____.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas.

- a) prevenidas por meio de vacinas ... classificadas como viroses ... transmitidas pela água contaminada
- b) classificadas como bacterioses ... causadas pelo mosquito *Aedes aegypti* ... prevenidas pelo saneamento básico
- c) transmitidas pelo mosquito palha *Lutzomyia* spp ... causadoras de febre hemorrágica ... classificadas como verminoses
- d) responsáveis por graves ulcerações cutâneas ... transmitidas pelo mesmo vetor ... causadas por helmintos
- e) classificadas como protozooses ... prevenidas por meio de vacinas ... responsáveis por distúrbios gastrointestinais

6- (UFPI/2003) Objetivando promover a reprodução de um certo vírus fitopatogênico (vírus que causa patologias em plantas), um estudante o incubou em meio à cultura que continha fonte de carbono e nitrogênio. O estudante obteve sucesso na reprodução do vírus?

- a) Não, pois o meio de cultura não inclui vitaminas e minerais, necessários para o metabolismo do vírus.
- b) Sim, pois com uma fonte de carbono o vírus poderá

sintetizar os demais componentes necessários para formar sua cápsula protéica.

- c) Sim, pois o meio de cultura inclui todos os nutrientes requeridos pelo metabolismo do vírus.
- d) Sim, pois com uma fonte de nitrogênio o vírus poderá sintetizar os demais componentes para formar sua cápsula protéica.
- e) Não, pois os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, sem metabolismo próprio e o meio de cultura não inclui células vivas.

7 - (UDESC SC/2012) Assinale a alternativa correta em relação aos vírus.

- a) Os vírus não têm estrutura celular, são menores que as bactérias, possuem uma cápsula de proteína chamada capsídeo e ácido nucleico em seu interior.
- b) Os vírus possuem organelas celulares, por isso são classificados dentro dos cinco reinos.
- c) O bacteriófago é uma estrutura bacteriana e não faz parte da organização viral.
- d) Algumas doenças são causadas por vírus, como Aids, cólera e sífilis.
- e) Para combater todos os vírus, o ser humano deve tomar doses de antibióticos e antihelmínticos.

8 - (Fac. Santa Marcelina SP/2013) Os vírus, tão pequenos e tão temíveis, são responsáveis por grandes pandemias e epidemias, tais como as da gripe espanhola, da AIDS e da gripe A.

Sobre esses seres microscópicos, pode-se dizer que

- a) São as moléculas de fosfolipídios presentes nos envoltórios virais que determinam qual tipo de célula o vírus irá infectar.
- b) Os vírus envelopados apresentam envelope lipoproteico formado por proteínas virais e fosfolipídios oriundos da célula hospedeira.
- c) Os citomegalovírus apresentam DNA e RNA como material genético, sendo os dois incorporados no núcleo da célula hospedeira.
- d) no ciclo lisogênico de um bacteriófago, o DNA viral passa a comandar o metabolismo da bactéria e a formar várias cópias, que são transcritas em RNAs virais.
- e) a maioria dos vírus que infectam as plantas tem como material genético o DNA e são envelopados.

9 - (FGV/2010) Em entrevista aos meios de comunicação, o infectologista David Uip, à época diretor-executivo do INCOR, afirmou que, ao longo dos últimos séculos, as epidemias têm se tornado menos avassaladoras, ou

seja, algumas doenças, apesar do alto potencial de transmissão, apresentam taxas de mortalidade menores que antigamente. Tal fato, cogita o médico, deve-se à “esperteza” do vírus, adquirida ao longo das gerações.

Essa propriedade do elemento viral – a sua esperteza – pode ser compreendida no contexto de um conceito biológico que é

- a) a mutação. Os vírus sofrem mutações específicas visando tornarem-se menos virulentos. Desse modo, propiciam quadros mais leves da doença, o que resulta em menor número de óbitos, além de permitir que proliferem por mais tempo.
- b) a evolução. Os vírus evoluem visando tornarem-se menos virulentos. Desse modo, propiciam quadros mais leves da doença, o que resulta em menor número de óbitos, além de permitir que proliferem por mais tempo.
- c) a seleção natural. As formas mais virulentas são eliminadas juntamente com seus hospedeiros e as formas que propiciam quadros mais leves da doença, o que resulta em menor número de óbitos, acabam por se proliferar por mais tempo.
- d) a adaptação. Independentemente dos vírus, os hospedeiros se

adaptam ao grau de virulência do agente patogênico, tornando-se mais resistentes à doença, o que resulta em menor número de óbitos e oportunidade para os vírus proliferarem por mais tempo.

- e) a competição. As formas mais virulentas do agente patogênico, mais eficientes em provocar a doença, proliferam mais rapidamente que as formas menos virulentas. Desse modo, ao longo das gerações, aumentam em frequência na população de hospedeiros.

10 - (FCM MG/2014)

Alguém me disse que o DNA de uma espécie é a soma de seus ambientes passados – os genes de um camelo falam do deserto e da estepe, os de um cachalote descrevem lulas e profundezas do mar, e por aí vai. Outro jeito de pensar no material genético, no entanto, é vê-lo como um conjunto de cicatrizes de batalha, acumuladas ao longo de milhões de anos. Todas as vezes que um ancestral tomou uma pancada bioquímica e sobreviveu para contar a história- cada infecção, picada de inseto ou mordida de cobra - , cresceram as chances de que seus descendentes portassem a marca do golpe rebatido, mostrando que não serão mais presas fáceis de golpe que vitimou seus avós.

Ainda assim, a analogia é imperfeita. No caso de quase 10% do genoma humano, o DNA que herdamos está menos para cicatrizes de combate e mais para ponta de flecha, fragmentos de lança ou bala alojada. Isto porque esse material genético é formado por pedaços, hoje inofensivos, dos próprios inimigos. São, para todos os efeitos, vírus fósseis que viraram parte de nós. (...)

(LOPES, Reinaldo José- Além de Darwin, Evolução: o que sabemos sobre a história e o destino da vida, p 104 Editora Globo, 2009.)

As moléculas de DNA que constituem cerca de 8% do genoma humano, às quais o autor se refere, são conhecidas como

- Vírião lítico.
- Vírus Lisogênico.
- Retrovírus endógenos.
- Plasmídeos recombinantes.

11 - A síndrome da imunodeficiência adquirida (aids) é a manifestação clínica da infecção pelo vírus HIV, que leva, em média, oito anos para se manifestar. A doença apresentou declínio em menores de 5 anos e no sexo masculino, nas faixas etárias entre 13 e 29 anos. Entre as mulheres, a tendência é a estabilidade na faixa de 13 a 24 anos, com crescimento persistente em praticamente todas as outras faixas etárias. (Ministério da Saúde, 2007. Adaptado)

A partir das informações do texto, uma ação preventiva dos

órgãos de saúde, além das já realizadas tradicionalmente, pode ter como população alvo

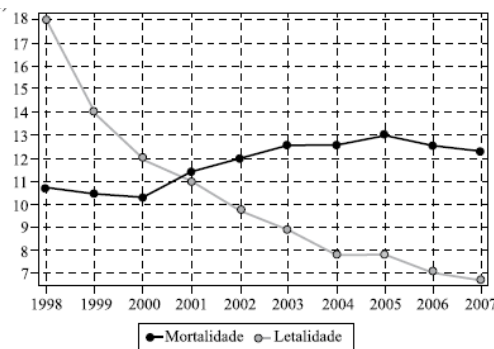
- (A) mulheres com idade superior aos 24 anos.
- (B) homossexuais masculinos acima dos 18 anos.
- (C) homens com idade superior aos 13 anos.
- (D) indivíduos de ambos os sexos menores de 5 anos.
- (E) homens e mulheres no início da atividade sexual.

12 - De acordo com o Ministério da Saúde, a taxa de transmissão vertical do vírus HIV em algumas regiões brasileiras pode chegar a 20%. Foram notificados ao Ministério da Saúde, de janeiro de 1983 a junho de 2006, 10 846 casos de AIDS em menores de 5 anos de idade devido à transmissão vertical. Esse número, no entanto, vem diminuindo ano a ano com a adoção de medidas de prevenção. Essa forma de transmissão ocorre quando

- (A) a criança recebe sangue contaminado com o vírus.
- (B) a criança recebe o vírus por herança genética do pai.
- (C) o vírus da mãe grávida atinge a própria criança.
- (D) a criança é atingida por objeto perfurante contaminado.

13 - No gráfico, estão representadas a mortalidade, ou seja, o número de indivíduos que morreram devido a AIDS em uma

determinada população e, a letalidade, o número de mortos entre os doentes de AIDS, ambas expressas em porcentagem, no período de 1998 a 2007, na região sul.



(SES/RS)

A análise do gráfico permite concluir que

- (A) a quantidade de pessoas que adquiriram essa doença aumentou, mesmo considerando a cobertura vacinal.
- (B) tanto a mortalidade como a letalidade da doença apresentaram o mesmo comportamento.
- (C) o tratamento utilizado foi eficaz, pois tem evitado a morte de pessoas que apresentaram a doença.
- (D) As campanhas de prevenção não têm obtido sucesso, razão pela qual a letalidade foi alta.

14 - A janela imunológica é o intervalo de tempo decorrido entre a infecção pelo vírus da Aids e a produção de anticorpos anti-HIV no sangue. Esses anticorpos são produzidos pelo sistema de defesa do organismo

em resposta ao HIV e os exames irão detectar a presença dos anticorpos, o que confirmará a infecção pelo vírus. O período de identificação do contágio pelo vírus depende do tipo de exame e da reação do organismo do indivíduo. Na maioria dos casos, a sorologia positiva é constatada de 30 a 60 dias após a exposição ao HIV. Em alguns casos, esse período pode chegar a 120 dias. Durante a janela imunológica,

- (A) o indivíduo está imune ao vírus HIV.
- (B) o sexo pode ser feito sem proteção para evitar o contágio.
- (C) o sistema de defesa é inutilizado pelo HIV.
- (D) o indivíduo pode transmitir o HIV.

15 - O jornal Folha de São Paulo, em 6/4/2006, noticiou que a AIDS (em português: SIDA – síndrome da Imunodeficiência Adquirida), hoje em dia, já faz parte do grupo das doenças negligenciadas pelos países ricos. Estando 95% dos portadores dessa doença nos países pobres, o investimento em pesquisa é pequeno, ocasionando pouco avanço na descoberta de novos tratamentos.

Em relação a essa doença, afirma-se:

I- A doença é causada por vírus.

II- A doença provoca diminuição na produção de hemácias.

III- Os sintomas iniciais são característicos, contribuindo para o diagnóstico.

IV- A doença atua sobre o sistema imunológico, diminuindo a resistência do organismo.

De acordo com os conhecimentos atuais, assinale

- (A) Se apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- (B) Se apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (C) Se apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (D) Se apenas as afirmativas I e IV estão corretas.

16 - Em 25 anos o HIV matou 25 milhões de pessoas e está presente em outros 40 milhões. É a segunda doença infecciosa que mais faz vítimas no mundo, logo atrás da tuberculose. Em 2005, 3 milhões de pessoas morreram devido a AIDS; dessas vítimas, 570 mil eram crianças. Dentre as características biológicas citadas a seguir a única que pode ser encontrada no vírus da AIDS é:

- (A) parede celular formada por substâncias mucocomplexas.
- (B) DNA de fita simples.
- (C) pequenos anéis de DNA, os plasmídeos, dispersos no capsídeo.
- (D) enzima especial, a transcriptase reversa, para produzir DNA.

17 - A dengue continua sendo um problema de saúde pública para o Estado do Rio de Janeiro. Assim, conhecendo-se o causador da dengue e seu vetor, podemos usar como medidas profiláticas a:

(A) vacinação em massa da população contra a bactéria causadora dessa doença.

(B) exterminação de ratos vetores do vírus causador dessa doença.

(C) eliminação dos insetos vetores da bactéria causadora dessa doença.

(D) eliminação dos insetos vetores do vírus causador dessa doença.

18 - Em relação aos vírus, marque "V" para verdadeiras ou "F" para falsas:

() O material genético é de RNA.

() Vírus são agentes causadores de várias doenças em seres humanos.

() Possuem ribossomos e mitocôndrias essenciais e típicas de seu metabolismo e reprodução.

() Proteínas compõem suas cápsulas externas.

() Reproduzem-se apenas no interior de células vivas

19 - O material genético encontrado no interior dos vírus é:

(A) apenas DNA

(B) apenas RNA

(C) apenas proteína

(D) DNA ou RNA

(E) DNA ou proteína

20 - O material hereditário dos retrovírus é o (1). Esses vírus apresentam uma enzima, a transcriptase reversa, capaz de produzir moléculas de (2) a partir de (3). Indique a alternativa que preenche de forma adequada as lacunas 1,2 e 3.

(A) RNA - RNA - DNA

(B) DNA - RNA - DNA

(C) RNA - DNA - RNA

(D) DNA - DNA - RNA

(E) DNA - RNA - RNA

21 - Considere as seguintes características atribuídas aos seres vivos:

I. Os seres vivos são constituídos por uma ou mais células.

II. Os seres vivos têm material genético.

III. Quando considerados como populações, os seres vivos se modificam ao longo do tempo.

Admitindo que possuir todas essas características seja requisito obrigatório para ser classificado como "ser vivo", é correto afirmar que

(A) os vírus e as bactérias são seres vivos, porque ambos preenchem os requisitos I, II e III.

(B) os vírus e as bactérias não são seres vivos, porque ambos não preenchem o requisito I.

(C) os vírus não são seres vivos, porque preenchem os requisitos II e III, mas não o requisito I.

(D) os vírus não são seres vivos, porque preenchem o requisito III, mas não os requisitos I e II.

22 - Como se denomina o tipo de vírus que ataca bactérias?

(A) Intracelular obrigatório.

(B) Bactericida.

(C) Bacteriose.

(D) Bacteriófago.

23 - Todos os vírus são constituídos por:

(A) DNA e proteínas.

(B) Ácidos nucleicos e proteínas.

(C) DNA e RNA.

(D) RNA e proteínas.

24 - Os vírus são minúsculos "piratas" biológicos porque invadem as células, saqueiam seus nutrientes e utilizam as reações químicas das mesmas para se reproduzir. Logo em seguida os descendentes dos invasores transmitem-se a outras células, provocando danos devastadores. A estes danos, dá-se o nome de virose, como a raiva, a dengue hemorrágica, o sarampo, a gripe, etc. (Texto modificado do

livro "PIRATAS DA CÉLULA", de Andrew Scott.)

De acordo com o texto, é correto afirmar:

(A) Os vírus utilizam o seu próprio metabolismo para destruir células, causando viroses.

(B) Os vírus utilizam o DNA da célula hospedeira para produzir outros vírus.

(C) Os vírus não têm metabolismo próprio.

(D) As viroses resultam sempre das modificações genéticas da célula hospedeira.

25 - Em 2009, houve um surto de gripe H1N1 – gripe suína – no Brasil, diante desse quadro, o governo optou por adiar o retorno das aulas no período de agosto, isso porque:

(A) O vírus H1N1 é um vírus de gripe, e como tal, é transmitido pelo ar, devendo se evitar respirar em locais com muitas pessoas

(B) O vírus H1N1 é um vírus de gripe, e como tal, é transmitido pelo contato, devendo se evitar abraços e toques durante períodos de surto

(C) O vírus H1N1 é um vírus de gripe, e como tal, é transmitido pelo ar, devendo se evitar a aglomeração de pessoas em épocas de surtos

(D) O vírus H1N1 é um vírus de gripe, e como tal, atinge o sistema imunológico

ocasionando o surgimento de doenças oportunistas

Gabaritos

Exercício 1. a

Exercício 2. c

Exercício 3. a) Segundo a OMS, Pandemia é uma classificação dada a uma epidemia, um surto local de alguma doença, que se espalha por diferentes continentes e que é sustentada por transmissão comunitária nesses locais. A etapa 3 da figura corresponde ao desnudamento, quando o capsídeo viral é degradado por enzimas celulares e o material genético viral é liberado no citosol. A etapa 4 é a síntese viral, quando proteínas virais são sintetizadas pela maquinaria celular para formação de novos vírus.

b) A imunização ativa é caracterizada pelo processo que ocorre quando o próprio sistema imunológico de um indivíduo, ao entrar em contato com um patógeno, produz anticorpos e linfócitos T. Na vacinação, de maneira geral, o indivíduo é apresentado a parte do patógeno (Seja inativada, enfraquecida, quimérica ou parte do material genético) visando induzir a produção de anticorpos pelo organismo.

Exercício 4. b

Exercício 5. d

Exercício 6. e

Exercício 7. a

Exercício 8. b

Exercício 9. a

Exercício 10. c

Exercício 11. e

Exercício 12. c

Exercício 13. c

Exercício 14. d

Exercício 15. d

Exercício 16. d

Exercício 17. d

Exercício 18. F-V-F-V-V (pode ter dna ou rna)

Exercício 19. d

Exercício 20. c

Exercício 21. c

Exercício 22. d

Exercício 23. b

Exercício 24. c

Exercício 25. c

Doenças parasitárias e por protozoários

O parasitismo consiste em uma relação entre espécies na qual um organismo utiliza outro para se beneficiar, de maneira prejudicial para o segundo e sobrevivência do primeiro. O que se beneficia é chamado parasita e o que se prejudica é chamado hospedeiro. Tal relação é iniciada com o mero contato entre estes seres, passando o hospedeiro a ser suporte para um parasita, que deveria ter vida livre e alimentar-se de matéria orgânica em decomposição. Tendo em vista que o hospedeiro torna-se fonte de alimento, o parasita sente-se confortável e se adapta a esta alimentação.

Conceitos e divisões

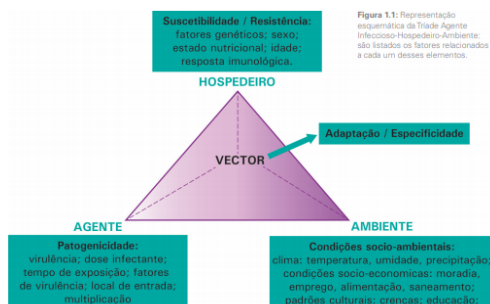
Seus agentes etiológicos pertencem a 5 principais grupos:

- **Bactérias:** organismos visíveis somente são microscópicos, de diferentes formas, pertencentes ao reino Monera, unicelulares e procariontes. Podem ser arredondadas (cocos), alongadas (bacilo), espiraladas (espirilos) ou em forma de vírgula (vibriões). Podem ser aeróbias ou anaeróbias e obtém seu alimento de matéria orgânica morta, animal, vegetal ou fotossíntese/quimiossíntese.
- **Protistas:** seres unicelulares e eucariontes. Seu reino inclui os protozoários.
- **Helmintos:** multicelulares, podem estar na forma de ovo, larva e verme adulto. São separados em platelminto e nematelminto. Os platelmintos são caracterizados por simetria bilateral, órgãos sensitivos e de fixação são achatados dorsoventralmente. Podem ser de vida livre, ecto ou endoparasitas. Já os nematelmintos, apresentam simetria bilateral, corpos de alongados e cilíndricos e apresentam tubo digestivo completo, diferente dos platelmintos que não apresentam este sistema (ou apresentam de forma rudimentar).
- **Fungos:** não fazem fotossíntese nem se locomovem, não podendo ser classificados como animais e nem como plantas. Absorvem nutrientes do ambiente.
- **Vírus:** não pertencem a nenhum reino, pois são constituídos apenas de material genético e membrana de proteína. Não possuem metabolismo nem capacidade de reprodução

fora da célula, por isso são parasitas obrigatórios.

As doenças infecciosas dependem da cadeia de transmissão, que são:

- **Agente etiológico:** penetra um ser vivo e nele se desenvolve e multiplica, para depois sair atrás de novos hospedeiros. Podem ser endoparasitas, quando penetram o corpo, ou ectoparasitos, quando vivem na superfície do corpo.
- **Hospedeiro:** Um ser humano ou animal exposto a microorganismos, sendo um portador com ou sem sintomas, em ambos os casos, podem transmitir o agente. Pode mostrar resistência de acordo com suas características.
- **Ambiente:** Contribui para a disseminação ou não de doenças. Pode ser físico, social, cultural ou político.



Os parasitas constituem cerca de 16,7% das 60.000 espécies do reino Protista. Deste número, apenas algumas dezenas infectam seres humanos. Os protozoários pertencem ao mesmo reino, de forma que existem também protozoários parasitas. São estes os responsáveis por causar diversas

doenças enfrentadas pela sociedade.

Os protozoários pertencem ao grupo de eucariontes (possuem núcleo celular dentro da carioteca), a maioria é heterótrofo, são capazes de produzir clorofila (com a qual fazem fotossíntese, ou seja, produzem o próprio alimento). São classificados em 4 grupos de acordo com sua locomoção no meio aquático:

- **Ciliados:** seus movimentos são realizados através do batimento de cílios.
- **Flagelados:** movimentos realizados através de estruturas compridas em formato de chicote chamadas flagelos.
- **Rizópodos:** são aqueles que rastejam de forma amebóide, mudando seu formato utilizando pseudópodes (falsos pés).
- **Esporozoários:** disseminam-se pela produção de esporos, vistos que não possuem estruturas locomotoras como os citados anteriormente, os quais são levados pelos diversos meios ou animais vetores. Estes últimos se contaminam e transmitem doenças para outros animais.

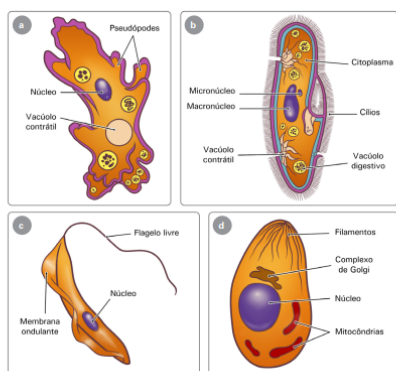


Figura 6.1: Tipos de Protozoários, segundo suas estruturas de locomoção. a) Rizópodes: locomoção por pseudópodes. b) Cilíados: locomoção por cílios; c) Flagelados: locomoção por flagelo; d) Esporozoários: ausência de organelas de locomoção.

Protozoários, em sua maioria, apresentam vida livre, não patogênica e aquática; exercendo funções ecológicas fundamentais e estando presentes em diversos habitats. Alguns, os parasitários, se instalam em organismo de hospedeiros, causando doenças. Sua reprodução é assexuada, por divisão múltipla, ou seja, se dividindo em várias cópias de si. Alguns podem apresentar reprodução sexual, com troca de material genético.

A maioria dos protozoários não causa doenças aos seres humanos, entretanto, existem cerca de 90 espécies comuns que causam doenças de grande impacto, impactando em milhares de mortes por ano. A falta de acesso à água potável, saneamento e a higiene inadequada contribuem para este número ser tão grande.

Dentre as espécies de maior impacto, podemos destacar a malária, a amebíase e a esquistossomose. Felizmente, cerca de 90% dos infectados são assintomáticos, ou seja, não desenvolvem a doença. A infecção só ocorre quando os parasitas estão em forma infectante, podendo sua fonte ser animais,

plantas ou outro ser humano. Outros fatores que contribuem para a parasitose ser sintomática ou assintomática são: número de parasitas presentes no organismo do hospedeiro, o estado do sistema imune e nutricional, a idade, predisposição genética, entre outros. O período de manifestação de sintomas é chamado de incubação, que corresponde ao momento da penetração do agente até o aparecimento dos sintomas. Já o período pré-patente corresponde ao momento em que é possível detectar o parasita através de exames. Os parasitas podem possuir um ou mais hospedeiros. Aqueles que possuem hospedeiro intermediário, o utilizam durante a fase larvária (helmintos) ou para reproduzir-se assexualmente (protozoários). Já no hospedeiro definitivo, ocorre a reprodução sexuada na fase adulta. Em pacientes de HIV, os quais sofrem de imunodepressão, os parasitas aproveitam-se da vulnerabilidade para se proliferar em maior quantidade, causando graves infecções e/ou morte.

Doenças

Algumas parasitoses causadas por protozoários são:

- **Tricomoníase:** Doença Sexualmente Transmissível, frequente especialmente em mulheres, é causada pela espécie *Trichomonas vaginalis*, pertencente ao grupo dos flagelados. Pode causar desde infecção

assintomática até complicações graves, coceira e dor ao urinar e/ou durante o ato sexual; além de afetar a frequência de micção e o pH vaginal. Em homens, tende a ser assintomática, porém, pode causar infecção de próstata. O tratamento é feito com vários fármacos como metronidazol. Como todas DST, pode ser evitada com o uso de proteção em relações sexuais. Diagnóstico através de coleta de material de secreção vaginal ou uretral fresco.

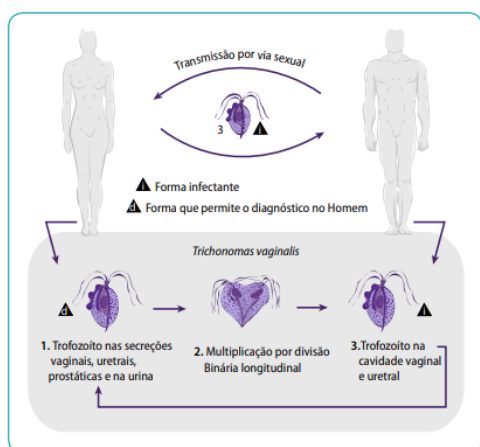


Figura 3.2 - Ciclo vital de *Trichomonas vaginalis* (Adaptado de: SCAGLIA; GATTI; RONDANELLI, 2006, p. 186).

- Giardiase:** Parasitose causadora de diarreia, frequente entre crianças. Facilmente transmissível pela água e por alimentos contaminados. Causada pela espécie *Giardia intestinalis*. O parasita apresenta formas trofozoíta (efetora) e cisto (infectiva, resistente às condições do meio externo) e é encontrada no intestino delgado. Causa a alteração estrutural e celular da mucosa, redução de absorção de nutrientes, diarreia, falta de

apetite, dores e gases. O tratamento é feito com fármacos como furazolidona. Pode ser evitada com higiene adequada, cuidados com a manipulação de alimentos e saneamento adequado. Diagnóstico feito por exame de fezes.

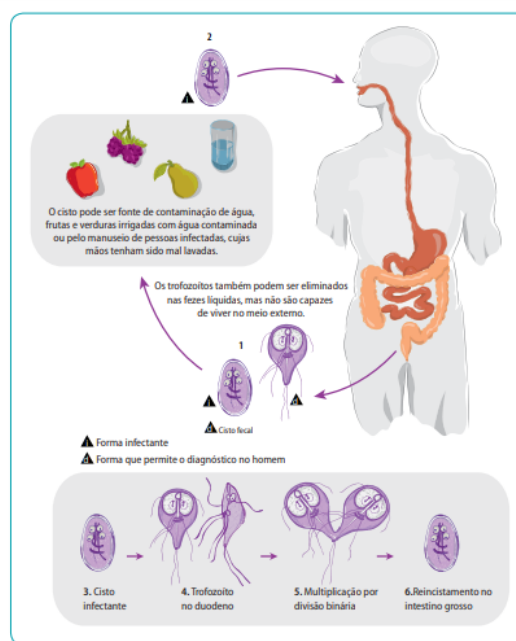


Figura 3.4 - Ciclo vital de *Giardia intestinalis* (Adaptado de: SCAGLIA; GATTI; RONDANELLI; GUIDO, 2006, p. 203).

- Amebíase:** Causada pela espécie *Entamoeba histolytica*, é responsável por muitas mortes, especialmente em países tropicais. Habita o cólon, no intestino grosso. Pode ser transmitida por ingestão de água e alimentos contaminados. Causa disenteria, com muco e sangue, cólicas e febre. A amebíase extra intestinal pode atingir outros órgãos, especialmente fígado, pulmão e cérebro. Causa dor intensa, febre, aumento do fígado e infecções secundárias. O tratamento deve ser feito o mais rápido possível com

fármacos específicos (como metronidazol) dependendo do tipo de infecção. Assim como as anteriores, pode ser evitada por cuidados com higiene e saneamento. Diagnóstico geralmente feito por exame de fezes.

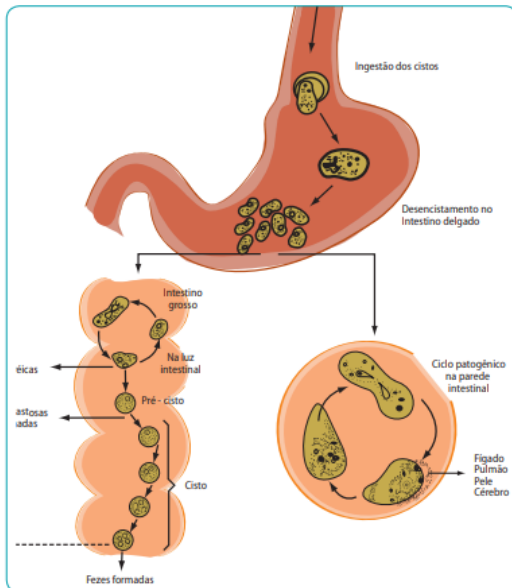


Figura 3.6 - Ciclo vital de *Entamoeba histolytica* (não patogênico e patogênico). Adaptado de: NEVES et al., 2005, p. 131.

- Toxoplasmose:** É uma protozoose de alta infecção, mas nem sempre se desenvolve. O agente etiológico é da espécie *Toxoplasma gondii*, o qual pode ser encontrado em líquidos orgânicos, qualquer célula nucleada ou nas fezes, dependendo da forma que se encontra. Pode ocorrer pela ingestão de alimentos mal cozidos e com contato com dejetos de felinos. Pode causar febre elevada, infecção na retina ou, quando muito grave, infecção do sistema nervoso central (comum em pacientes com HIV). Além disso, existe o risco de acarretar em aborto no primeiro semestre de

gestação. O tratamento só é feito em casos graves, visto o alto custo e toxicidade dos medicamentos. Para evitar a contaminação, deve-se evitar alimentos mal cozidos e contato íntimo com felinos. Diagnóstico através de exames sorológicos.

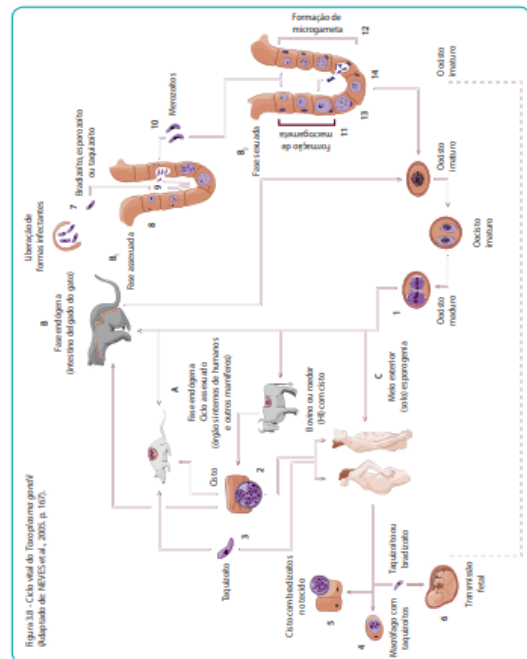


Figura 3.8 - Ciclo vital de *Toxoplasma gondii* (Adaptado de NEVES et al., 2005, p. 107).

- Leishmaniose:** Seu agente etiológico é da família Trypanosomatidae e pode ser de várias espécies *Leishmania*, como *chagasi*, *infantum*, *amazonensis*, *braziliensis*. Podem se instalar nas cutâneas, mucosas, órgãos linfóides e outros. É transmitida através da picada de insetos (fêmeas) conhecidos como flebotomíneos. Desenvolvem desde lesões cutâneas indolores até mutilantes que podem alcançar grandes proporções sem tratamento. Seu tratamento é complexo através de diversos fármacos. É

possível tentar evitar a doença com o uso de repelentes e vestimentas, mas ainda não há garantia de eficiência. O diagnóstico é feito com exames parasitológicos, sorológicos, biópsia ou PCR (método que detecta fragmentos específicos do parasita).

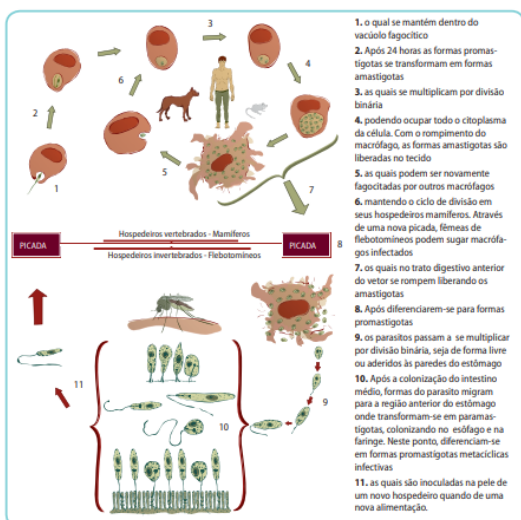


Figura 3.11 - Ciclo vital de *Leishmania* spp. Formas promastigotas presentes na proboscide do flebotomíneo são introduzidas junto da saliva no local da picada durante a alimentação quando macrófagos fagocitam as formas promastigotas do parasito. (Adaptado de: NEVES et al., 2005, p. 51).

- Doença de Chagas:** Muito conhecida, é causada pelo agente etiológico *Trypanossoma cruzi*, o qual instala-se em células de musculatura lisa, esquelética e cardíaca. Ocorre por triatomíneos (popularmente chamados de barbeiros) infectados, transfusão sanguínea, transplante de órgãos e ingestão de alimentos ou bebidas contaminadas. Causa edema bupalpebral unilateral e inflamação grave do miocárdio. Em portadores assintomáticos, a doença pode progredir lentamente. 12 a 15% dos pacientes são acometidos de cardiopatia chagásica, que

causa arritmias e lesões ventriculares graves, levando ao aumento do volume e insuficiência do coração. Não há tratamento efetivo. Para evitar a infecção, deve-se ter cuidado em ambientes silvestres. O diagnóstico é feito com métodos como PCR.

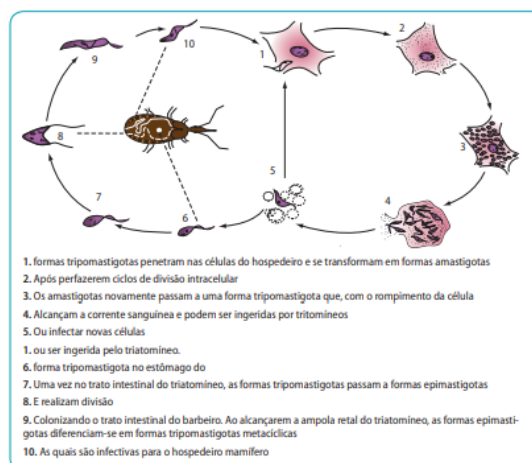


Figura 3.16 - Ciclo vital do *Trypanosoma cruzi*. (NEVES et al., 2005, p. 86).

- Malária:** As espécies causadoras são da família Plasmodiidae, existindo mais de 150 do gênero. Porém, apenas 4 infectam seres humanos. Parasitam os eritrócitos e os hepatócitos. É transmitida pela picada da fêmea do mosquito do gênero *Anopheles*. Causa destruição de hemácias, de forma que o hospedeiro sofre alterações morfofuncionais. Seu diagnóstico é feito por exame de sangue e o tratamento é feito com fármacos como cloroquina. Entretanto, observa-se uma crescente resistência do parasita. Pode ser evitada com uso de repelentes, mosquiteiros, inseticidas e similares.

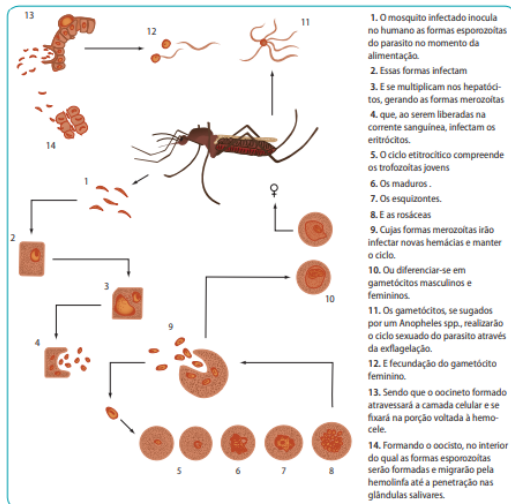


Figura 3.21- Ciclo do Plasmodium sp. (NEVES et al., 2005, p. 145).

Retomaremos agora os helmintos. Os helmintos, como vimos anteriormente, ou, como são popularmente conhecidos, vermes, são metazoários (pluricelulares) de vida livre ou parasitária. Podem ser divididos em bio-helmintos, aqueles que têm a participação de mais de um hospedeiro, e geo-helmintos, aqueles que podem ter ciclo evolutivo solo. Aqueles que parasitam seres humanos pertencem aos filos dos platelmintos e nematelmintos. Os primeiros citados possuem corpo achatado dorso-ventralmente, com formato de folha ou fita, são bilateralmente simétricos, apresentam tegumento, não possuem tubo digestivo (quando possuem, é rudimentar) e geralmente são bio-helmintos. Seus representantes quanto a parasitagem em seres humanos são das classes Trematoda e Cestoda. Já o segundo caso refere-se aos vermes de corpo cilíndrico alongado, com tubo digestivo, os mais comuns no que

se refere à parasitagem humana e geralmente são geo-helmintos. Os helmintos não parasitas não os Annelida.

A classe Trematoda consiste em vermes de corpo plano, o qual é recoberta por uma cutícula e possui ventosas. As principais doenças causadas pelos pertencentes à classe são:

- Esquistossomose mansônica:** Conhecida como barriga-d'água, é responsável pelo adoecimento de 200 milhões de pessoas no mundo e 200 mil mortes por ano. O agente etiológico é da espécie *Schistosoma mansoni* e os vermes habitam próximos ao fígado. As cercárias (larvas) penetram no corpo pela pele quando ocorre contato com água contaminada. Os sintomas variam entre coceira, urticária, prurido, dor linfadenia generalizada, febre e inflamação com formação de fibrose intestinal e hepática. Como consequência, pode levar ao óbito. Pode ser diagnosticada pelo exame de fezes e tratada com oxamíquina. É possível evitar a doença com saneamento e combate de moluscos hospedeiros.

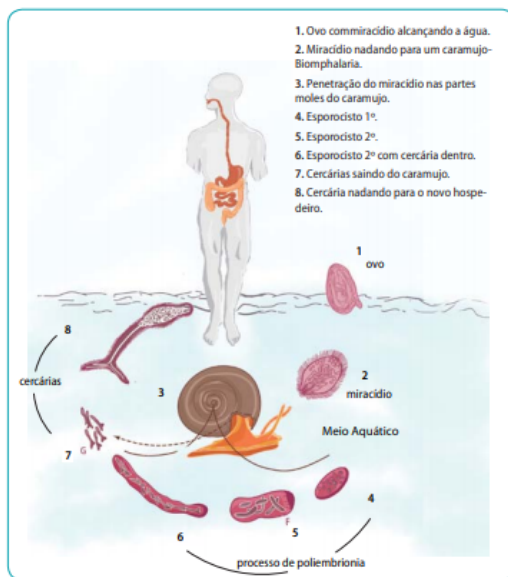


Figura 4.4 - Ciclo biológico do *Schistosoma mansoni*. (Fonte: NEVES et al., 2005, p. 178).

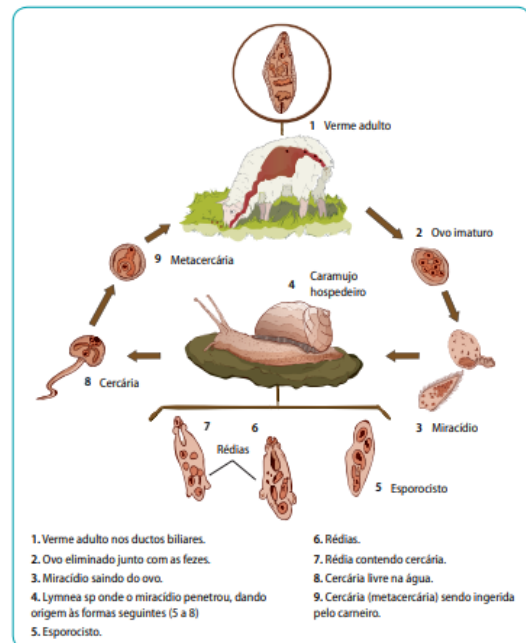


Figura 4.11 - Ciclo biológico da *Fasciola hepatica*. (Fonte: NEVES et al., 2005, p. 205).

- Fasciolose:** Seu agente etiológico é da espécie *Fasciola hepatica* e pode ser encontrado nos canais biliares e alvéolos pulmonares quando em seres humanos. É transmitida por ingestão de água ou plantas aquáticas contaminadas com cercárias encistadas. Causa perfuração do peritônio, destruição do tecido hepático, alergia, febre, distúrbios abdominais, hepatite traumática, urticária, asma, tosse, hepato, esplenomegalia, ascite, anemia e inflamação dos ductos biliares. O diagnóstico é feito por exame de fezes e o tratamento é feito com triclabendazol. Pode ser evitada isolando o cultivo de plantas que podem ser contaminadas da criação de animais hospedeiros

A classe Cestoda apresenta platelmintos com corpos achatados em forma de fita. Os adultos possuem cabeça chamada escólex, onde possuem ventosas para fixação, pescoço (chamado colo) e corpo (estróbilo) segmentado com vários anéis (proglotes). O grupo dos que parasitam seres humanos são hermafroditas, com órgãos genitais tanto masculinos quanto femininos em cada proglote. Possuem hospedeiros intermediários e definitivos. A seguir, algumas das principais enfermidades causadas por esta classe:

- Complexo teníase-cisticercose:** Reúne duas enfermidades com o mesmo agente. A teníase é causada pela presença no intestino humano de *Taenia Saginata* ou *Taenia solium* na fase adulta. Já a cisticercose ocorre com a presença do parasita enquanto larva nos

tecidos de bovinos e suínos, podendo ainda infectar seres humanos. Quando a cisticercose atinge o sistema nervoso central, causa a neurocisticercose, a qual pode levar ao óbito. O tratamento de ambas deve ser o mais rápido possível e deve ser específico para cada situação. É comum a utilização de niclosamida, praziquantel e mebendazol. A prevenção deve ser feita com cuidado no cozimento de carnes, saneamento e cuidado na criação de animais.

- A teníase, conhecida como solitária por geralmente ser a única no intestino, está relacionada à criação de animais, especialmente porcos, usados para alimentação, em condições anti higiênicas. Ao ingerir-se a carne contaminada, o ser humano adoece. Os vermes adultos são bastante longos, possuem 4 ventosas e uma estrutura chamada rostro, no qual existem acúleos que são facilitadores de fixação. Os principais sintomas são: indisposição abdominal, náuseas, vômitos, fome exagerada (consequência da absorção de nutrientes por parte do parasita) e desnutrição. O diagnóstico pode ser feito por exame de fezes.

- A cisticercose é causada principalmente pela falta de saneamento e pela ingestão de ovos do agente em verduras cruas ou mal

lavadas. Habitam tecidos subcutâneo, muscular, nervoso e olhos. No primeiro caso, formam nódulos visíveis. Quando infectam o sistema nervoso, pode acarretar hipertensão intracraniana. E, no caso da habitação no olho, ocasiona cegueira parcial ou total. Pode ser diagnosticada por Tomografia Computadorizada ou Ressonância Magnética Nuclear.

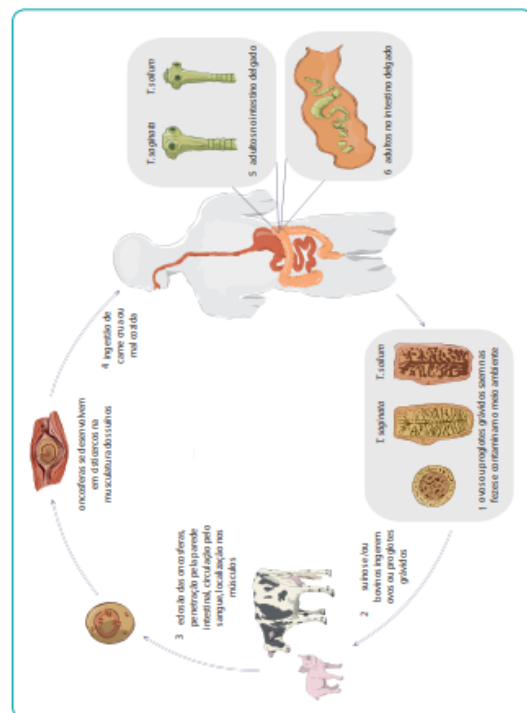


Figura 4.1B - Ciclo biológico de *Taenia solium* e *Taenia saginata*. (Fonte: NEVES et al., 2005, p. 205).

Estrutura	<i>T. solium</i>	<i>T. saginata</i>
Escólex	Presença de rostro Presença de dupla fileira de acúleos Formato globular	Sem rostro Sem acúleos Formato quadrangular
Proglotes	São mais passivos Ramificações uterinas dendríticas pouco numerosas	São ativos (movimento) Ramificações uterinas dicotômicas numerosas
Leva à cisticercose em humanos	Comprovado	Sem comprovação científica
Ovos	Semelhantes	Semelhantes

Quadro 4.1 - Comparação entre *T. solium* e *T. saginata*.

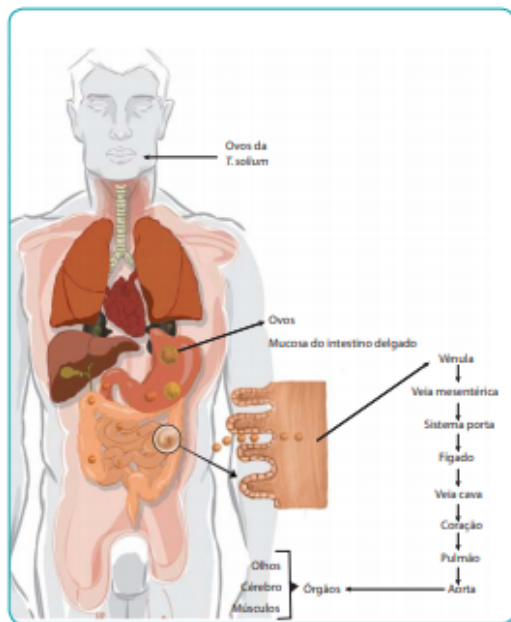


Figura 4.20 - Modo pelo qual o homem adquire a cisticercose: ingestão de ovos de *Toxoplasma gondii*.
(Fonte: NEVES et al., 2005, p. 219).

- Hidatidose:** Seu agente etiológico é o *Echinococcus granulosus*, sendo um verme com cerca de cinco milímetros que possui 4 ventosas e rostro com acúleos. Habita o intestino delgado de cães e diversos órgãos de ovelhas. Os seres humanos podem ser hospedeiros acidentais, através da ingestão de ovos por água ou alimento contaminados. Causa disfunção no órgão em que se instala e, dependendo do caso, pode ser fatal. É diagnosticada através de exames de imagem, porém, é um processo dificultoso. O tratamento mais efetivo é o cirúrgico, entretanto, o procedimento é arriscado. Para evitar a doença, é preciso ter cuidado desde a criação de ovinos até o saneamento e higiene pessoal.

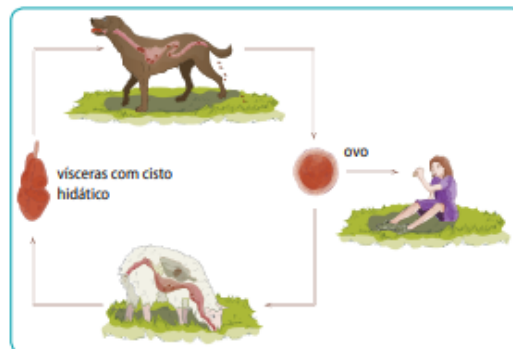


Figura 4.24 - Ciclo biológico de *Echinococcus granulosus* (Fonte: veterinariaparatodos.blogspot.com/2010_05_01_archive.html. Acesso em: 23 jul. 2011).

Os nematelmintos, do corpo alongado e cilíndrico, podem ou não possuir hospedeiro intermediário e podem usar mosquitos como vetores. Um dos membros desse grupo são os geo-helmintos, que podem causar as seguintes enfermidades:

- Ascariíase:** A mais frequente entre as helmintoses, está relacionada com temperaturas elevadas e falta de saneamento básico. Seu agente etiológico é da espécie *Ascaris lumbricoides*, a famosa lombriga. Os vermes, os quais apresentam dimorfismo sexual, habitam o intestino delgado humano. A transmissão ocorre por ingestão dos ovos através de água ou alimentos contaminados. Causam febre, falta de ar, tosse, ação espoliadora, desnutrição, cólicas, mal estar, diarreia, urticária, convulsões e outras complicações que só podem ser resolvidas por cirurgia e podem levar ao óbito. Seu diagnóstico é feito por exame de fezes e o tratamento por mebendazol, albendazol e tetramisol, associados a

reposição de vitaminas e nutrientes. Conforme mencionado, é importante o cuidado em questões de higiene e saneamento.

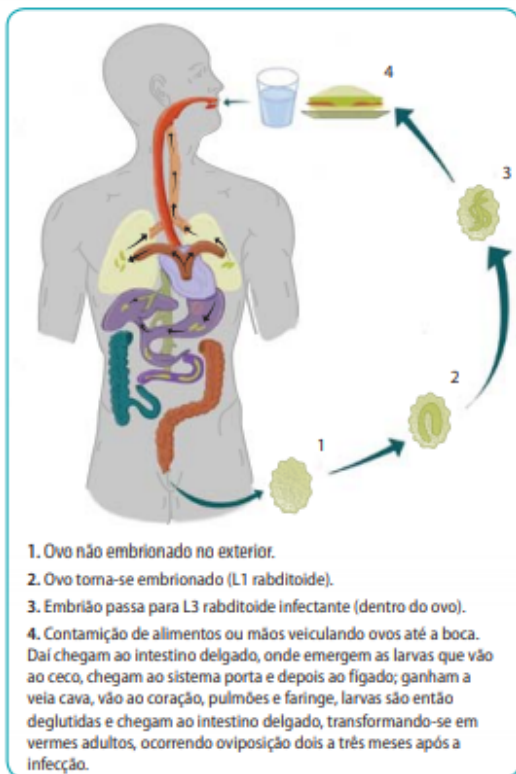


Figura 4.28 - Ciclo biológico do *Ascaris lumbricoides*. (Fonte: www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html. Acesso em: 23 jul. 2011).

- **Tricuríase:** Predominante em crianças, é causada pela espécie *Trichuris trichiura*. Os vermes têm formato de chicote e apresentam dimorfismo sexual. Habitam o intestino grosso e são transmitidos por água ou alimentos contaminados. Causa úlceras e sangramento, podendo chegar ao prolapso retal e causar anemia. Seu diagnóstico é feito por exame de fezes e o tratamento aplica bendazol, albendazol e ivermectina. As medidas profiláticas são as mesmas da ascaridíase.

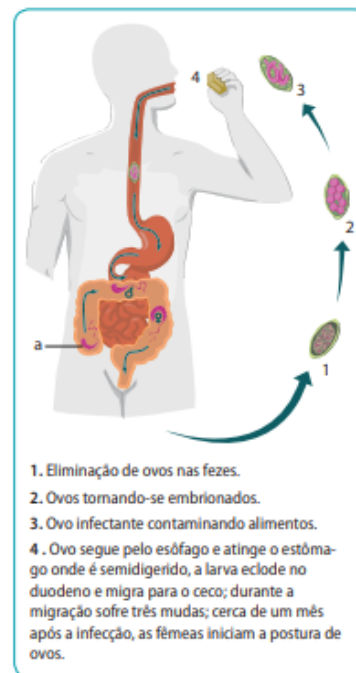


Figura 4.33 - Ciclo biológico de *Trichuris trichiura*. a - machos e fêmeas no ceco. (Fonte: <http://www.cdc.gov>. Acesso em: 23 jul. 2011).

- **Enterobiose:** Os vermes da espécie *Enterobius vermicularis* são brancos e filiformes, com asas cefálicas e dimorfismo sexual. Habitam o ceco e o apêndice cecal, podendo migrar para a região perianal. Mesma forma de transmissão dos dois citados anteriormente. Causa desconforto abdominal, dor na região do ceco, prurido anal, irritação, nervosismo e coceira, que pode gerar lesão na mucosa anal e outras contaminações. Seu diagnóstico é feito com um exame na região anal. De tratamento fácil, com albendazol e revectina, a doença exige muito cuidado para evitar, visto que é de perpetuação crônica e fácil.

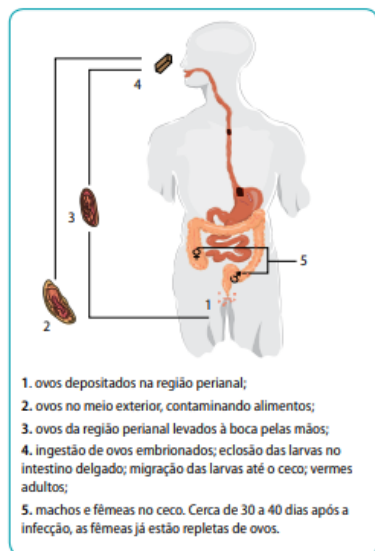


Figura 4.38 - Ciclo biológico de *Enterobius vermicularis* (Adaptado de: NEVES et al., 2005, p. 258).

● **Ancilostomose e necatorose:**

Popularmente chamadas de amarelão, ocasionam anemia intensa. Estão relacionadas a problemas de saneamento e são causadas pelas espécies *Ancylostoma duodenalis* e *Necator americanus*. Pode transmitir-se pela penetração da larva na pele ou por ingestão de água ou verduras mal lavadas. Geram dermatite urticariforme, aumento do volume sanguíneo na área afetada, prurido e edema. Podem também apresentar febre, falta de ar e tosse, assim como cólicas dor epigástrica, indisposição, diarreia com sangue, constipação, falta de apetite, indigestão, náuseas, vômitos, flatulência e anemia. O diagnóstico é feito por exame de fezes e o tratamento aplica albendazol, mebendazol ou levamisol. No caso da anemia, é preciso também estar atento à alimentação. As medidas de profilaxia incluem as mencionadas nos casos

anteriores, acrescentando o uso de calçados.

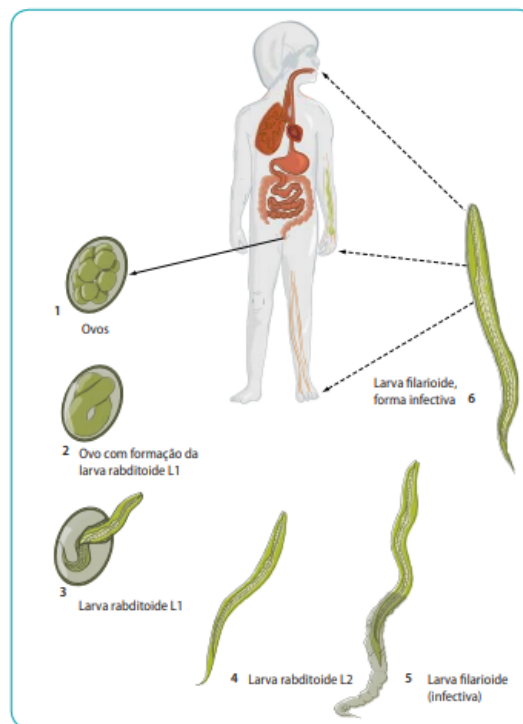


Figura 4.45 - Ciclo biológico de Ancylostomatidae (Adaptado de: Fonte: NEVES et al., 2005, p. 237).

As filariose estão relacionadas a nematodas de corpo delgado, os quais atingem o sistema circulatório, linfático, entre outros e usam artrópodes como vetores. Causam doenças como:

- **Filariose linfática:** Conhecida como elefantíase, causa deformação dos membros do corpo. É transmitida pela espécie *Wuchereria bancrofti* através da fêmea hematofágica de um mosquito comum nas residências. Habitam vasos linfáticos e linfonodos. Sua transmissão se dá pela deposição de larvas na pele de um ser humano. Pode apresentar estase linfática, linfangite, linfadenite e

derramamento linfático. O diagnóstico é feito por exame de sangue e o tratamento com dietilcarbamazina. Para prevenir, é necessário combater o vetor.

- **Oncocercose:** Causada pela espécie *Onchocerca volvulus*, gera nódulos na pele e pode levar à cegueira. É transmitida por picada de borrachudos, que vivem em águas correntes, gera nódulos na pele e pode levar à cegueira. É transmitida por picada de borrachudos, que vivem em águas correntes.

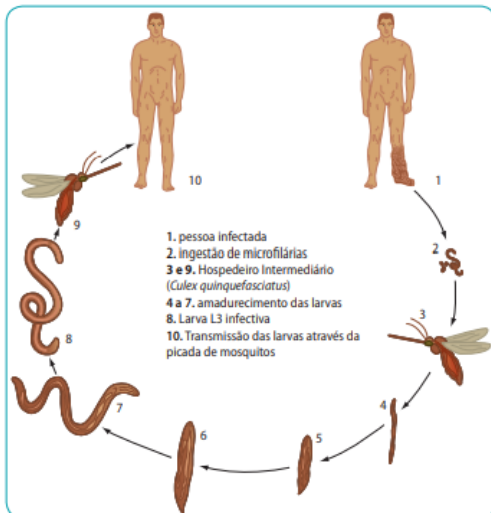
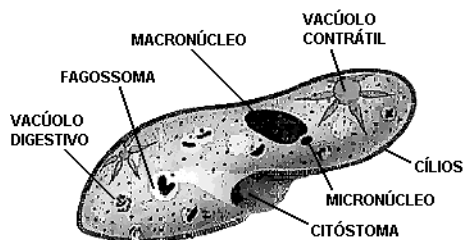


Figura 4.53 - Ciclo biológico de *Wuchereria bancrofti* (Adaptado de: NEVES et al., 2005, p. 271).

Exercícios

1 - (PUC MG/2005) A figura a seguir representa o protozoário ciliado de vida livre do gênero *Paramecium* com indicação de algumas de suas estruturas.



Leia com atenção as afirmações a seguir.

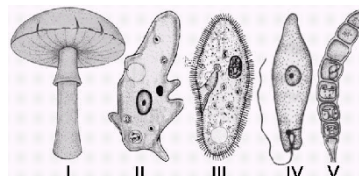
- I. O protozoário dado apresenta nutrição heterótrofa com digestão intracelular.
- II. A maioria dos protozoários é unicelular, e o grupo dos ciliados é tipicamente parasita de animais e plantas.
- III. Seus vacúolos contráteis trabalham para manter o animal isotônico em relação ao meio externo.
- IV. Os vacúolos digestivos podem se formar pela união de lisossomos com fagossomos.
- V. A reprodução sexuada é possível por conjugação em alguns protozoários ciliados.

São afirmações CORRETAS:

- a) I, IV e V apenas.
- b) I, III e IV apenas.
- c) II, III e V apenas.
- d) I, II, III e IV.

2 - (EFOA MG/2004)

Considerando a classificação dos seres vivos em cinco Reinos, no desenho abaixo foram representados exemplos de organismos de dois deles.



Observe os exemplos e assinale a alternativa INCORRETA:

- a) O Reino Fungi está representado pelo basidiomiceto indicado por I.
- b) Se dois Reinos estão representados, II, III, IV e V são Protistas.
- c) O exemplar IV é uma alga unicelular, e V uma filamentosa.
- d) Os exemplares II e III são protozoários do grupo dos sarcodinas.
- e) O Reino Monera, que inclui os procariontes, não foi representado.

3 - (FATEC SP/1998)

Os protistas são seres vivos que podem ser encontrados em toda parte, na terra e na água, assim como no interior de outros organismos, onde atuam como parasitas ou simbiotes.

Sobre eles são feitas as afirmações a seguir:

- I. Cada protista consiste de uma única célula procariótica, na qual o material hereditário se encontra mergulhado

- diretamente no líquido citoplasmático.
- II. Algumas formas parasíticas de protistas provocam doenças bastante conhecidas, como malária, febre amarela e tétano.
 - III. O Reino Protista engloba seres vivos exclusivamente heterótrofos, pluricelulares, que se alimentam por absorção de nutrientes do meio.
 - IV. As bactérias e muitos protistas atuam na digestão da celulose no interior do trato digestivo dos animais ruminantes, como cabras, bois, carneiros, veados e girafas.

Dentre essas afirmações, somente

- a) I e II estão corretas.
- b) I e III estão corretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) III e IV estão corretas.
- e) IV está correta.

4 - (FUVEST/2017)

"Procurando bem
 Todo mundo tem pereba
 Marca de bexiga ou vacina
 E tem piriri, tem lombriga, tem
 ameba
 Só a bailarina que não tem."

Edu Lobo e Chico Buarque, Ciranda da bailarina.

A bailarina dos versos não contrai as doenças causadas por dois parasitas de importância para a saúde pública: a lombriga (*Ascaris lumbricoides*) e a ameba (*Entamoeba histolytica*). Todo mundo, porém, pode-se prevenir contra essas parasitoses, quando

- a) não nada em lagos em que haja caramujos e possibilidade de contaminação com esgoto.
- b) lava muito bem vegetais e frutas antes de ingeri-los crus.
- c) utiliza calçados ao andar sobre solos em que haja possibilidade de contaminação com esgoto.
- d) evita picada de artrópodes que transmitem esses parasitas.
- e) não ingere carne bovina ou suína contaminada pelos ovos da lombriga e da ameba.

5 - (UNIMES SP/2006)

Considere as proposições:

- I. São eucariontes unicelulares desprovidos de clorofila, vivem isolados ou formando colônias.
- II. Podem ser aeróbios ou anaeróbios e exibir vida livre ou associar-se a outros organismos.
- III. Podem ser comensais, alojando-se no organismo hospedeiro sem causar danos, nutrindo-se de seus restos alimentares.
- IV. Podem estabelecer com o hospedeiro uma relação de benefícios mútuos.
- V. Podem ser parasitas do ser humano e de outros seres vivos.

Qual das alternativas abaixo apresenta as características que são comuns aos protozoários?

- a) I, II e V
- b) I, III e IV
- c) I, II, III e V
- d) I, III, IV e V
- e) I, II, III, IV e V

6 - (UFRN/1995) Analise as declarações abaixo sobre os protistas:

(4) Não têm metabolismo próprio e fazem seu ciclo às custas das células que parasitam.

(5) São desprovidos de núcleo individualizado e de estruturas membranosas citoplasmáticas.

(7) São desprovidos de reforço celulósico e têm algumas estruturas do citoplasma bem desenvolvidas.

(8) Apresentam espécies autótrofas e heterótrofas.

(9) Não possuem organelas de locomoção.

Dê como resposta a letra que corresponde à soma dos números das assertivas corretas

- a) 17
- b) 16
- c) 15
- d) 14
- e) 13

7 - (ENEM/2014)

A reportagem "Primo pobre das doenças" publicada na revista Ciência Hoje em 2005, relatava a ação de uma organização não governamental norte-americana em busca do desenvolvimento de uma vacina contra o Plasmodium. O Plasmodium é um parasita que, ao penetrar no corpo humano, pode causar uma série de sintomas, sendo clássico o estado febril grave que pode levar o indivíduo ao óbito.

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 01 mar. 2012.

Essa vacina tem como objetivo controlar a ocorrência da

- a) doença de Chagas.
- b) toxoplasmose.
- c) leishmaniose.
- d) elefantíase.
- e) malária.

8 - (UFRN/2010) Uma das formas de controle da doença de Chagas é a fiscalização nos bancos de sangue. Isso é importante porque o parasito Trypanosoma cruzi, causador da doença, apresenta

- a) desenvolvimento, como procarionte, no plasma.
- b) reprodução assexuada no interior das hemácias.
- c) uma certa seletividade para os glóbulos brancos.
- d) uma fase sanguínea, como protozoário flagelado.

9 - (PUCCamp/SP/2013)

Agora o açaí vai ser osso no corpo de quem precisa de um implante. A novidade foi criada por uma parceria de pesquisadores da UNICAMP e da UFPA, que fabricaram próteses de poliuretano usando o caroço da fruta como matéria-prima. O tal caroço foi aproveitado por ser rico em polioliol, substância que os pesquisadores converteram em poliuretano, polímero já usado para fazer próteses ósseas. Hoje, no entanto, a indústria fabrica a partir de derivados do petróleo.

(Revista Galileu, setembro de 2012. p. 24).

O açaí é um fruto típico da região Norte do Brasil, e tem grande importância econômica e alimentar. Recentemente, um surto de Doença de Chagas foi relacionado ao consumo desse fruto. A Doença de Chagas e a febre amarela

- a) ocorrem apenas no Nordeste do Brasil.
- b) são causadas por organismos unicelulares eucarióticos.
- c) são causadas por organismos protegidos por cápsulas proteicas.
- d) são controladas por campanhas de vacinação.
- e) são transmitidas por vetores artrópodes.

10 - (Centro Universitário de Franca SP/2016) A imagem representa o protozoário *Trypanosoma* ssp

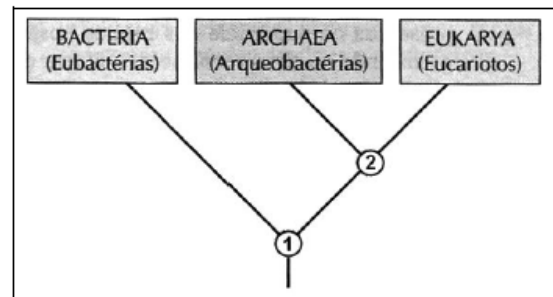


(<http://blogs.biomedcentral.com>. Adaptado.)

A estrutura celular apontada na imagem é útil para o micro-organismo porque é usada para:

- a) a sua reprodução.
- b) a sua regulação térmica.
- c) a síntese proteica.
- d) o seu deslocamento.
- e) o seu controle osmótico.

11 - (UERN/2012) Analise o cladograma, que representa o estudo filogenético dos três grandes domínios ou super-reinos denominados Bactéria, Archaea e Eukarya. Com base no diagrama, pode-se concluir que



(Biologia dos Organismos – Amabis e Martho)

- a) as bactérias atuais são mais evoluídas em relação às arqueobactérias.
- b) a partir do organismo 2, todos são eucarióticos.
- c) as arqueobactérias são mais evoluídas em relação as bactérias atuais.
- d) o super-reino Archaea é mais aparentado evolutivamente com o super reino Eukarya.

12 - (UECE/2004)

As amebas se movimentam por _____. Este movimento é possibilitado pela diferença de consistência do citosol, o qual se apresenta mais _____ na periferia do citoplasma, constituindo o _____. As palavras que preenchem corretamente as lacunas são:

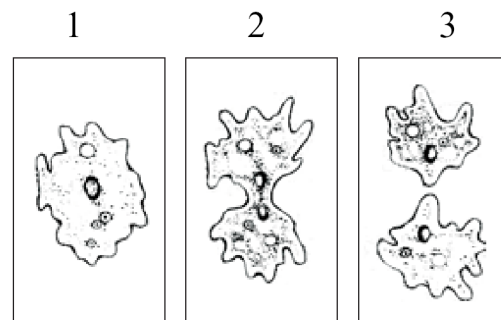
- a) flagelos; concentrado; ectoplasma
- b) pseudópodos; viscoso; ectoplasma
- c) pseudópodos; fibroso; endoplasma
- d) cílios; viscoso; endoplasma

13 - (UFMT/2004) Na paisagem pantaneira ocorrem diferentes corpos d'água. As baías, um desses corpos, são consideradas sistemas de interação de uma diversidade de espécies com representantes dos mais diferentes grupos de organismos vivos, estabelecendo um fluxo permanente de entrada e saída de energia e matéria definido pelo movimento das águas e pela dinâmica das interações biológicas. Dentre os organismos que compõem a biodiversidade das baías, é comum encontrar-se representante das diferentes classes de protozoários. Umas são potencialmente patogênicas e outras, de vida livre. Os protozoários são classificados como Sacordina, Mastigophora, Sporozoa e Ciliophora. Qual a característica diferencial considerada para essa classificação?

- a) Presença ou ausência de carioteca
- b) Presença ou ausência de celulose
- c) Estruturas de reprodução

- d) Tipo de interação com outras espécies
- e) Estruturas de locomoção

14 - (FMTM MG/2003) Entre as amebas, observa-se a forma de reprodução esquematizada a seguir:



A respeito desse processo, pode-se afirmar que:

- a) não ocorre em fungos e algas.
- b) É a única forma de reprodução encontrada em protozoários.
- c) se caracteriza pela ocorrência de permutação (ou crossingover).
- d) permite crescimento populacional muito lento.
- e) a mutação é sua principal fonte de variabilidade genética.

15 - (FATEC SP/1998) Os protistas são seres vivos que podem ser encontrados em toda parte, na terra e na água, assim como no interior de outros organismos, onde atuam como parasitas ou simbiotes.

Sobre eles são feitas as afirmações a seguir:

- I. Cada protista consiste de uma única célula procariótica, na qual o material hereditário se encontra mergulhado diretamente no líquido citoplasmático.
- II. Algumas formas parasíticas de protistas provocam doenças bastante conhecidas, como malária, febre amarela e tétano.
- III. O Reino Protista engloba seres vivos exclusivamente heterótrofos, pluricelulares, que se alimentam por absorção de nutrientes do meio.
- IV. As bactérias e muitos protistas atuam na digestão da celulose no interior do trato digestivo dos animais ruminantes, como cabras, bois, carneiros, veados e girafas.

Dentre essas afirmações, somente

- a) I e II estão corretas.
- b) I e III estão corretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) III e IV estão corretas.
- e) IV está correta.

16 - (UFAM/2006) Encontramos dois tipos de reprodução em protozoários. Sexuada e assexuada. Qual das alternativas abaixo corresponde a reprodução assexuada:

- a) conjugação; esquizogonia; fecundação.
- b) brotamento ou gemulação; conjugação; singamia ou fecundação.
- c) brotamento ou gemulação; singamia ou fecundação.
- d) divisão binária ou cissiparidade; conjugação.
- e) divisão binária ou cissiparidade; brotamento ou gemulação; esquizogonia.

17 - (PUC RS/2000) A toxoplasmose é uma zoonose que infecta o gato e numerosas outras espécies de vertebrados. Ela ocorre muito frequentemente na população humana sob a forma de infecção crônica assintomática. Os gatos, ao que tudo indica, são os únicos hospedeiros nos quais o parasito pode completar todo seu ciclo evolutivo. É importante salientar que as mulheres que contraem toxoplasmose durante o período de gestação estão sujeitas a riscos muito graves. O parasito causador da toxoplasmose pertence ao grupo dos

- a) insetos.
- b) trematódios.
- c) cestódios.
- d) protozoários.
- e) nematódios.

Gabaritos

- Exercício 1. a**
- Exercício 2. d**
- Exercício 3. e**
- Exercício 4. b**
- Exercício 5. e**
- Exercício 6. c**
- Exercício 7. e**
- Exercício 8. d**
- Exercício 9. e**
- Exercício 10. d**
- Exercício 11. d**
- Exercício 12. b**
- Exercício 13. e**
- Exercício 14. e**
- Exercício 15. e**
- Exercício 16. e**
- Exercício 17. d**

DST's, métodos contraceptivos e sistemas reprodutores

O sistema reprodutor, também chamado de sistema genital, é responsável por proporcionar as condições adequadas para a reprodução humana. Com o surgimento e propagação de doenças sexualmente transmissíveis, a humanidade desenvolveu métodos contraceptivos eficazes que previnem gravidez indesejada ou transmissão de doenças, como por exemplo, a AIDS.

Sistemas Reprodutores

A reprodução é um processo fisiológico, ou seja, normal, realizado por todos os seres vivos, visando a perpetuação da espécie. Esse processo pode ocorrer de duas maneiras: reprodução assexuada e reprodução sexuada. A reprodução humana é do tipo sexuada, ou seja, há encontro de gametas: gameta feminino e gameta masculino.

Gametas femininos

Os gametas femininos são os óvulos. Esses são muito maiores que os espermatozoides e não possuem movimentos próprios.

Na fecundação, um grande número de espermatozoides se coloca em torno do óvulo, mas

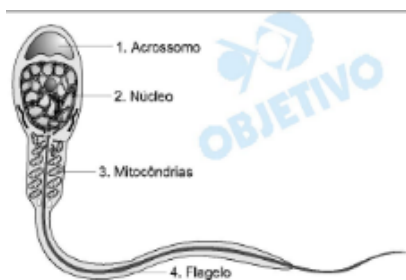
apenas um o fecunda. Os demais morrem e são absorvidos pelo organismo. Os gametas masculinos liberam substâncias (enzimas), que digerem a membrana do óvulo e permitem a entrada de um espermatozoide.

Em volta do óvulo se forma uma membrana protetora, que impede a entrada de outros espermatozóides.

Gametas masculinos

Os gametas masculinos são os espermatozoides, eles possuem movimento próprio devido ao flagelo, que permite com que ele “nade” em meio líquido. São produzidos em número muito mais elevados que os óvulos. São eliminados cerca de 200 milhões de espermatozóides em cada ejaculação.

Os espermatozoides são formados nos testículos. O espermatozoide é dividido como na figura abaixo.



Na cabeça do espermatozóide, se encontra o núcleo e o acrossoma, uma vesícula que possui enzimas capazes de dissolver a membrana do óvulo no momento da fecundação. No pescoço há inúmeras mitocôndrias, que fornecem a energia necessária para a locomoção do espermatozóide.

Hormônios

Os hormônios são substâncias capazes de estimular uma resposta, são mensageiros. Os hormônios que agem no sistema reprodutor são chamados de hormônios gonadotróficos e são produzidos na hipófise. São eles LH (hormônio luteinizante) e FSH (hormônio folículo estimulante). Esses hormônios agem no sistema reprodutor masculino, entretanto, estão mais fortemente associados ao sistema reprodutor feminino.

Além dos hormônios gonadotróficos, o sistema reprodutor funciona por meio da regulação dos hormônios sexuais, sendo eles a testosterona no homem, responsável pelas características secundárias masculina (barba, aumento na quantidade de pêlos, aumento da massa muscular, alteração da voz e produção de espermatozoides).

Na mulher o principal hormônio sexual é o estrógeno, também chamado de **estradiol**, responsável pelas características secundárias femininas (desenvolvimento da mama, menstruação).

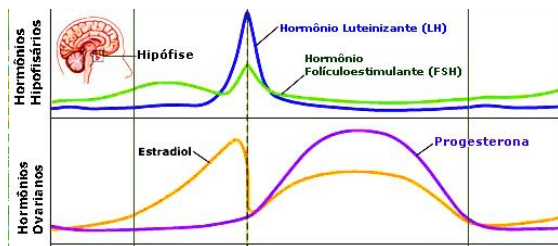
Ciclo Menstrual e Hormônios

Os hormônios FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante) são produzidos pela hipófise e regulam a atividade dos ovários. Esses órgãos, por sua vez, produzirão hormônios que atuarão no surgimento dos caracteres sexuais secundários e no processo de reprodução humana (progesterona e estrógeno).

Esses hormônios são secretados ao longo de um ciclo, o ciclo menstrual da mulher, no qual por meio da variação (se maior produção ou menor), tem-se o

processo de ovulação visando a fecundação, caso não ocorra a fecundação, ocorre então o processo de menstruação.

O ciclo pode ser muito bem representado pelo seguinte gráfico:



Há a liberação de FSH pela hipófise, esse hormônio age nos folículos que encontram-se no ovário, promovendo o crescimento desses folículos até que esse seja um folículo maduro, liberando o óvulo.



O ovário começa a liberar estrógeno (também chamado de estradiol), que age na hipófise, fazendo com que a hipófise libere LH. O LH, diminui a produção de FSH e age no corpo lúteo, que se encontra no ovário. O corpo lúteo se desenvolve e passa a produzir progesterona.



A progesterona diminui a quantidade de estrógeno e de LH, além disso, age na parede do útero (endométrio), fazendo com que essa parede aumente de tamanho, para que possa estar pronta para receber o zigoto.



Caso não ocorra a fecundação, o óvulo e o corpo lúteo morrem, sem o corpo lúteo, há uma diminuição da progesterona e essa parede não se sustenta mais, descamando o excesso formado. Essa descamação, nada mais é do que a menstruação.

Métodos Contraceptivos

Os métodos contraceptivos são métodos que se utilizam para evitar gravidez e/ou doenças sexualmente transmissíveis. Eles são: métodos comportamentais, mecânicos ou químicos e cirúrgicos.

Métodos Comportamentais

São métodos que dispensam o uso de qualquer instrumento ou medicamento, exigindo grande capacidade de autocontrole. Os principais são:

- **Tabelinha:** sabendo-se que a ovulação ocorre na metade do ciclo menstrual, o espermatozóide pode viver até 3 dias no corpo da mulher e o óvulo até 2 dias, estabelece-se que os dias férteis da mulher variam do dia da ovulação, três dias antes e três dias depois. Desse modo, durante esse período suspende-se as relações sexuais.

Esse é um método não seguro, uma vez em que o ciclo pode variar por diversos motivos, além de não promover a proteção contra doenças sexualmente transmissíveis.

- **Coito interrompido:** durante a relação sexual, o pênis é removido da vagina logo antes da ejaculação, impedindo a deposição de sêmen no interior da vagina. Esse é um método que exige muito autocontrole, o que implica em muitas falhas, não sendo um método seguro nem para prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.

Métodos Mecânicos ou Químicos

São métodos que impedem o encontro entre espermatozóide e óvulo, os principais são:

- **Preservativo masculino:** usado de maneira correta é o método mais eficaz, pois, além de evitar a gravidez, é o único método capaz de evitar doenças sexualmente transmissíveis (DSTs). Trata-se de uma capa de borracha bem fina, que deve ser colocada no pênis ereto. Na ponta da camisinha há um espaço que serve para armazenar o esperma, essa ponta deve ser comprimida antes para que não fique com ar, o que pode fazer com que a camisinha estoure.

- **Diafragma:** é constituído de uma borracha bem fina, que se adapta ao colo do útero. Para utilizar o diafragma a mulher deve procurar um médico, para saber o tamanho ideal e informações sobre como colocá-lo.

- **Espermicidas:** São substâncias que matam os espermatozoides, são aplicados na vagina após o ato sexual, esse é um método útil quando associado, por exemplo, ao diafragma.

- **Dispositivo intrauterino DIU:** é um objeto colocado no útero e impede a fecundação. Algumas mulheres apresentam infecções após a colocação do DIU provocada pelo aplicador.

- **Pílula:** o anticoncepcional só deve ser usado sob prescrição médica. Essas pílulas impedem a

ovulação, por conterem uma dosagem significativa de progesterona, que inibe a produção dos hormônios hipofisários.

- **Pílula do dia seguinte:** deve ser administrada até 72h após a relação desprotegida, sendo tomada apenas sob prescrição médica.

Métodos Comportamentais

- **Vasectomia:** consiste em interromper a passagem do espermatozoide, por meio de cortes feitos cirurgicamente nos canais diferentes.

- **Ligadura de trompas (Laqueadura):** consiste em impedir o encontro do óvulo com os espermatozoides, uma vez em que as trompas são cortadas ou amarradas.

Doenças sexualmente transmissíveis (Dst's)

Doenças sexualmente transmissíveis são vírus, bactérias ou outros microorganismos capazes de serem transmitidos, geralmente, por meio de relações sexuais sem o uso adequado da camisinha masculina. Muitas dessas doenças não possuem sintomas visíveis, sendo necessário exames periódicos para que possa ser tratado e impedido de repassar às demais pessoas.

Dentre as dst's temos:

AIDS: causada pelo vírus HIV (vírus da imunodeficiência adquirida), a doença afeta o sistema imunológico de forma a deixar o corpo desprotegido quanto às demais doenças, como uma simples gripe.

Clamídia: causada por uma bactéria, a doença é responsável por afetas às áreas genitais masculinas e femininas, causando obstrução da passagem do espermatozoide e doença inflamatória pélvica nas mulheres, dependendo do grau.

HPV(Papilomavírus Humano) : causada por vírus, a doença causa verrugas genitais, podendo também, causar câncer no colo do útero, sendo importante sua vacinação.

Sífilis: causada pela bactéria *Treponema pallidum*, possui vários graus, no qual pode não gerar nada de incômodo à saúde, como também, pode levar a morte do infectado.

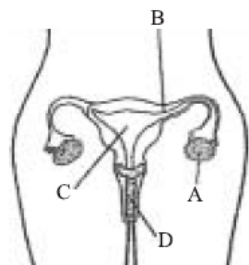
Herpes: a herpes genital causa bolhas nas áreas genitais, como pênis, vulva ou ao redor do ânus, gerando coceira, ferimento e queimação ao urinar. É transmissível quando está presente fisicamente.

Entre outros exemplos, vale ressaltar que as doenças também podem ser transmitidas através do sangue, da mãe para a criança

durante a gestação, o parto ou a amamentação e por isso, podemos encontrar em outros lugares IST (infecções sexualmente transmissíveis) ao invés de DST.

Exercícios

01. Os métodos contraceptivos atuam no organismo de forma a impedir, ou dificultar, os processos de ovulação, de fecundação ou de implantação do embrião. Esses processos ocorrem no sistema reprodutor feminino, representado no esquema a seguir.



(Gowdak e Mattos. Biologia 2. São Paul

Considerando os órgãos internos do sistema reprodutor feminino e as formas de ação dos métodos para evitar a gravidez, é correto afirmar que a pílula atua diretamente em

- a) A, e impede o processo de ovulação.
- b) B, dificultando a fecundação.
- c) C, local de implantação do embrião.

d) D e impede a produção de óvulos.

e) C e D, bloqueando a passagem de espermatozoides.

02. O dispositivo intrauterino (DIU) pode ser utilizado como método contraceptivo de emergência, depois de uma relação sexual sem proteção. A conclusão é de um estudo publicado pela revista Human Reproduction, que revisou vários dados científicos fornecidos ao longo dos últimos 35 anos. Em geral, o DIU é usado como um contraceptivo de longo prazo. O pequeno objeto, feito de plástico e cobre, fica colocado dentro do útero e impede a gravidez por cerca de cinco anos. Segundo o artigo, o DIU demonstrou eficácia superior a 99,9% quando usado depois da relação. Em mais de 7 mil casos em que ele foi usado em situações de emergência, apenas 10 mulheres ficaram grávidas. (Ciência e Saúde, 13.05.2012. Adaptado)

Segundo o texto, o DIU, na situação descrita, desempenha o mesmo papel

- a) da camisinha.
- b) da pílula convencional.
- c) da pílula do dia seguinte.
- d) do diafragma.

03. Nos animais que se reproduzem sexuadamente, ocorre, necessariamente que:

- a) há um ritual de cortejamento
- b) há a divisão de um único indivíduo em dois
- c) ocorrer fusão entre o gameta feminino e o gameta masculino
- d) haver a construção do ninho para a prole antes.

04. Assinale a alternativa correta

- a) Uma boa maneira de evitar a gravidez é retirar o pênis da vagina antes da ejaculação
- b) Uma ducha de água na vagina depois da relação sexual elimina os espermatozoides e, portanto, evita a gravidez.
- c) A mulher pode engravidar em sua primeira relação sexual.
- d) Quem tem ciclo menstrual regular pode usar o método da tabela sem risco.

05. O uso da camisinha é considerado eficaz para a prática do sexo seguro.

Entre as finalidades desse método, NÃO se inclui:

- a) impedir a formação do zigoto.
- b) bloquear a passagem do sêmen.
- c) evitar o contágio de doenças sexualmente transmissíveis

- d) impedir a formação do gameta masculino

06. O HIV (vírus da imunodeficiência adquirida) é o causador da AIDS (síndrome da imunodeficiência adquirida). Em relação a esse vírus, podemos afirmar que é composto de:

- a) DNA e ataca os glóbulos vermelhos
- b) RNA e ataca os glóbulos vermelhos
- c) DNA e ataca os glóbulos brancos
- d) RNA e ataca os glóbulos brancos

07. O DIU (dispositivo intrauterino) é um contraceptivo que tem como ação principal:

- a) matar os espermatozoides.
- b) impedir que os espermatozoides cheguem ao óvulo.
- c) impedir a ovulação.
- d) matar o óvulo no momento da ovulação.

08. Sabe-se que um óvulo pode sobreviver cerca de 48h e um espermatozóide cerca de 72h. Um casal cuja a mulher possui um ciclo menstrual padrão (28 dias) e

que deseja evitar a gravidez, não deve manter relações entre o:

- a) 10° e o 18° dia do ciclo.
- b) 12° e o 20° dia do ciclo.
- c) 8° e o 16° dia do ciclo.
- d) 1° e o 8° dia do ciclo.

09. Poucas descobertas deste século despertaram tanto interesse e controvérsias quanto à pílula anticoncepcional. Essa pílula contém certos hormônios:

- a) que são produzidos na hipófise (FSH e LH).
- b) que são produzidos na hipófise (progesterona e estrógeno).
- c) que são produzidos no ovário (FSH e LH).
- d) que são produzidos no ovário (progesterona e estrógeno).

10. Considere a tabela seguinte, que contém diversas formas de contraceptivos humanos e três modos de ação:

MODOS DE AÇÃO			
	IMPEDE O ENCONTRO DE GAMETAS	IMPEDE A IMPLANTAÇÃO DO EMBRIÃO	PREVINE A OVULAÇÃO
I	Camisinha masculina	Dispositivo intra-uterino (DIU)	Pílula comum
II	Coito interrompido	Laqueadura tubária	Camisinha feminina
III	Diafragma	Pílula-do-dia-seguinte	Pílula comum
IV	Dispositivo intra-uterino (DIU)	Laqueadura tubária	Camisinha feminina
V	Vasectomia	Camisinha masculina	Diafragma

A relação entre tipos de contraceptivos e os três modos de ação está correta em:

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

11. A ocorrência de gravidez na adolescência tem aumentado consideravelmente. O conhecimento e o uso adequado de métodos contraceptivos podem reverter esse problema. Em relação a esses métodos é CORRETO afirmar que:

- a) o diafragma impede que o embrião nade até a parede uterina para a sua implantação.
- b) o dispositivo intrauterino impede a formação dos óvulos.
- c) a pílula comum impede a ovulação.

d) a tabelinha é um método muito eficaz, principalmente se utilizada corretamente evitando relações sexuais do 12º ao 14º dia do ciclo menstrual.

12. Em relação à reprodução humana, considere as seguintes afirmativas:

I. Os espermatozoides são produzidos nos testículos.

II. A vasectomia é um método contraceptivo que consiste em seccionar os testículos, evitando a produção de espermatozoides

III. Os gametas femininos são produzidos continuamente durante toda a vida da mulher.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é(são):

a) somente a I.

b) somente a III.

c) I e III.

d) II e III.

13. O ciclo menstrual da mulher sofre o controle de uma cadeia hormonal, na qual os fenômenos biológicos acontecem obedecendo a um processo fisiológico e sequencial. Assinale a alternativa correta:

a) Se houver fecundação, irá ocorrer o implante do zigoto nas trompas uterinas.

b) O controle da espessura da parede do endométrio, bem como sua irrigação, são dependentes da progesterona.

c) A menstruação consiste na eliminação da camada interna do útero, sendo causada pela queda do teor do hormônio luteinizante (LH), aumento do corpo lúteo e da progesterona.

d) A progesterona é produzida na hipófise.

14. A função dos testículos é:

a) Eliminar os espermatozoides para o exterior.

b) Produzir um líquido nutritivo que faz parte do esperma.

c) Produzir espermatozoides.

d) Armazenar óvulos.

15. A progesterona:

a) estimula a produção de LH e diminui a produção de FSH.

b) aumenta a produção de estrógeno e LH e diminui FSH.

c) aumenta a produção de FSH, LH, e estrógeno.

d) diminui a produção de FSH, LH, e estrógeno.

16. Nos animais que se reproduzem sexuadamente, ocorre, necessariamente:

a) um ritual de cortejamento.

b) divisão de um único indivíduo em dois.

17. O uso da camisinha é considerado eficaz para a prática do sexo seguro, pois além da prevenção da gravidez, ela também previne DST's (Doenças sexualmente transmissíveis)

Entre as finalidades desse método, NÃO se inclui:

(A) impedir a formação do zigoto

(B) bloquear a passagem do sêmen

(C) evitar o contágio de doenças sexualmente transmissíveis

(D) impedir a formação de espermatozoides

18. Poucas descobertas deste século despertaram tanto interesse e controvérsias quanto à pílula anticoncepcional. Com relação a pílula podemos afirmar que:

c) fusão entre o gameta feminino (óvulo) e o gameta masculino (espermatozóide).

d) fusão entre o gameta feminino (espermatozóide) e o gameta masculino (óvulo).

(A) ela age nos ovários, impedindo a ovulação e com isso a concepção, além disso é muito útil contra DST's

(B) ela age nos ovários, impedindo a ovulação e com isso a concepção, e é útil contra sífilis

(C) ela possui alta concentração de testosterona, um hormônio que impede a ovulação e com isso se evita a gravidez, mas não DST's

(D) ela possui alta concentração de hormônio feminino, o que impede a ovulação e com isso se evita a gravidez, mas não DST's

Gabaritos

- Exercício 1. b**
- Exercício 2. a**
- Exercício 3. b**
- Exercício 4. c**
- Exercício 5. d**
- Exercício 6. d**
- Exercício 7. b**
- Exercício 8. a**
- Exercício 9. d**
- Exercício 10. a**
- Exercício 11. c**
- Exercício 12. a**
- Exercício 13. a**
- Exercício 14. c**
- Exercício 15. d**
- Exercício 16. c**
- Exercício 17. d**
- Exercício 18. d**

Drogas

De acordo com a OMS (organização nacional das nações unidas) droga é qualquer substância não produzida pelo organismo que tem a propriedade de atuar sobre um ou mais de seus sistemas, gerando alterações em seu funcionamento, dessa forma são capazes de alterar o funcionamento do organismo, modificando o humor, nível de consciência e comportamentos do próprio sistema fisiológico. Apesar de existir muita conotação negativa sobre o assunto devido principalmente às drogas ilícitas - tipo de droga que é proibida por lei, tanto seu consumo, quanto sua venda, como LSD, cocaína, dependendo do país, entre outros, vale lembrar da sua importância na medicina, como os antibióticos - um tipo de droga lícita, ou seja, permitida por lei, responsáveis por salvar diversas vidas diariamente.

Histórico

É comum encontrar na literatura povos antigos que utilizavam essas substâncias químicas em rituais, medicina, em formato de porções ou até mesmo para realizar reuniões, como o ópio e a maconha. Suas plantações eram incentivadas pelos governos locais e plantadas em larga escala, sendo motivo até mesmo de guerra, como a Guerras do Ópio, entre China e Grã- Bretanha.



Ebla foi um dos primeiros reinos da Síria, estabelecido pela primeira vez por volta de 3.500 a.C. foto de: Marina Milena/DECARCH

Tipos

Essas substâncias são classificadas em tipo, podendo ser um produto natural, sintética, ou semi sintética:

Drogas naturais: São aquelas encontradas de forma natural, geralmente sendo uma planta ou flor, como a maconha, ópio e cogumelos alucinógenos.

Drogas sintéticas: São artificiais e produzidas em laboratórios, como exemplo: ecstasy e o LSD

Drogas-semi sintéticas: São retiradas da natureza e processada em laboratórios, como a heroína, cocaína e crack

Além disso, podem ser divididas em depressoras, estimulantes e perturbadoras, conforme sua ação sobre seu organismo.

Efeitos da droga

Dependendo do tipo de droga e como ela é usada podem existir efeitos antagônicos, como por exemplo o uso de café, se você tomar o suficiente, sua reação pode ser adequada para realização de atividades energéticas, porém se consumir em excesso pode causar insônia. No entanto, falamos de um exemplo pouco nocivo, ao contrário das drogas ilícitas, que podem levar a dependência química, uma vez que o cérebro “se acostuma” com a quantidade ingerida e acaba sendo necessário um uso maior para alcançar o mesmo efeito. Como consequência, os órgãos que processam as drogas, principalmente o fígado, responsável pela detoxificação, ficam sobrecarregados causando até mesmo a overdose e quando o indivíduo deseja largar, o corpo entra em abstinência, pois passa a sentir falta das sensações produzidas pela substância.

Exemplos de drogas

Álcool



Foto de:
<https://unsplash.com/photos/3ORoQEJY9LA>

Cigarro



Foto de:
<https://unsplash.com/photos/B9UZSOU0pVQ>

Maconha



Foto de:
<https://unsplash.com/photos/r19PtSh4m7A>

Cocaína



Foto de:
https://unsplash.com/photos/pJgSrU_e2Ks

LSD



Foto de:
<https://blog.viversem droga.com.br/wp-content/uploads/2016/09/5-terríveis-efeitos-do-ld-780x450.jpeg>

Exercícios

1. (PAAE2013) Os estudos mais recentes mostram que 61% dos acidentes de trânsito, o condutor havia ingerido bebida alcoólica. Por isso, é muito importante conscientizar as pessoas que bebida e direção não combinam, As estatísticas mostram como resultado dessa mistura, 28 mil mortos por ano e 199 mil pessoas feridas. Geralmente, quem bebe e acha que tem condições de dirigir pensa que o álcool não influencia em sua habilidade como motorista.

A combinação de bebida alcoólica e direção é perigosa, porque:

- A)** acelera o funcionamento do corpo.
- B)** deixa os reflexos mais lentos.
- C)** melhora a coordenação motora.
- D)** provoca estado de euforia.

2. (Saresp) Um dos perigos com relação ao uso contínuo de drogas medicamentosas sem acompanhamento médico é que:

- A)** Muitos remédios criam dependências psíquica e física.
- B)** Nem todos os remédios apresentam uma bula fácil de ser entendida.
- C)** Vários medicamentos podem servir para a mesma doença, o que, às vezes, confunde as pessoas.
- D)** Os medicamentos, ao curar uma doença, sempre provocam outras.

3. (Saresp) Analise o texto que segue.

Em algumas culturas, os tóxicos ajudam as populações pobres a suportar sua miséria. É o caso de muitos hindus que tomam chá de maconha. e os índios da Bolívia e do Peru que mascam folhas de coca. Entretanto, alguns jovens de outras culturas sem tradição no uso de tóxicos também são usuários de drogas. Com relação ao uso de drogas por jovens é correto dizer que:

- A)** Eles usam essas drogas simplesmente por usar e podem parar na hora que quiserem.
- B)** Eles são levados a consumir drogas devido a pressões sociais, como o medo de serem desprezados pelos colegas.

C) As drogas não apresentam perigo para o jovem, pois não criam dependência.

D) A disponibilidade das drogas não é um fator de risco para os adolescentes

4. (UFT-TO) Pesquisas recentes com jovens entre 14 anos e 19 anos –classes A e B –apontam que boa parte deles revela um padrão de consumo de álcool considerado de risco pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

É **INCORRETO** afirmar que, entre as possíveis consequências do uso abusivo e prolongado do álcool, se inclui:

A) alteração da função hepática.

B) alteração dos batimentos cardíacos.

C) aumento da capacidade de concentração.

D) aumento da potência sexual.

5. (PUC-RIO 2009)

A lei seca, aplicada em diversos estados brasileiros trouxe uma série de polêmicas. O álcool foi proibido para pessoas que dirigem porque pode influenciar seu comportamento. Para alguns, o álcool é uma droga e como tal o principal órgão responsável pela sua detoxificação é o:

a) baço.

b) fígado.

c) intestino.

d) coração

e) pulmão

Gabaritos

Exercício 1. b

Exercício 2. a

Exercício 3. b

Exercício 4. c

Exercício 5. b

Características bióticas e abióticas dos ecossistemas

Conceitos

Ecologia

Ecologia é a ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o ambiente.

A Ecologia pode estudar:

- 1- As relações que um grupo de animais tem com os outros seres da meio ambiente;
- 2- A influência do clima sobre todos os organismos do planeta;
- 3- A influência da ação do ser humano sobre o clima de todo o planeta.

Habitat

O habitat é o lugar na natureza onde uma espécie vive. Por exemplo, o habitat da planta vitória régia são os lagos e as matas alagadas da Amazônia,

enquanto o habitat do panda são as florestas de bambu das regiões montanhosas na China e no Vietnã.

Nicho Ecológico

O nicho é um conjunto de condições em que o indivíduo (ou uma população) vive e se reproduz. Pode-se dizer ainda que o nicho é o "modo de vida" de um organismo na natureza. E esse modo de vida inclui tanto os fatores físicos - como a umidade, a temperatura, etc - quanto os fatores biológicos - como o alimento e os seres que se alimentam desse indivíduo.

População

Indivíduos de uma mesma espécie que vivem em determinada região formam uma população. Por exemplo: as onças do pantanal formam uma população. As capivaras também podem ser encontradas no pantanal, mas fazem parte de outra população, já que são de outra espécie.

Comunidade

Diferentemente da população, formada por apenas uma espécie, a comunidade representa a diversidade de espécies. Isso ocorre devido a necessidade de populações interagirem entre si, por meio da predação, parasitismo e competição.

Ecosistema

É o conjunto dos relacionamentos que a fauna, flora, microorganismos (fatores bióticos) e o ambiente, composto pelos elementos solo, água e atmosfera (fatores abióticos) mantém entre si. A delimitação do ecossistema depende do nível de detalhamento do estudo. Por exemplo, se quisermos estudar o ecossistema de um canteiro do jardim ou do ecossistema presente dentro de uma planta como a bromélia.

Fatores Bióticos

Biótico (bio = vida)

Em ecologia, chamam-se fatores bióticos todos os elementos causados pelos organismos em um ecossistema que condicionam as populações que o formam. Por exemplo, a existência de uma espécie em número suficiente para assegurar a alimentação de outra condiciona a existência e a saúde desta última. Muitos dos fatores bióticos podem traduzir-se nas relações ecológicas que se podem observar num ecossistema, tais como a predação, o parasitismo ou a competição.

Exemplos:

- Fauna
- Flora
- Microorganismo

Fatores Abióticos

Abiótico (A = não, bio = vida)

Em ecologia, denominam-se fatores abióticos todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, derivadas de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como a luz, a temperatura, o vento, etc.

exemplos:

- Substâncias inorgânicas - ciclos dos materiais;
- Compostos orgânicos - ligam o biótico-abiótico;
- Clima/Temperatura;
- Luz;
- PH;
- Oxigênio e outros gases;
- Água; e Solo

Exercícios

01. Qual dos termos abaixo refere-se aos fatores bióticos e abióticos que interagem em determinada área?

- a)** habitat.
- b)** ecossistema.
- c)** nicho ecológico.
- d)** população.

02. O conjunto de seres vivos da mesma espécie que habita uma determinada região constitui:

- a)** uma população.
- b)** uma comunidade.
- c)** seu ecossistema.

d) um habitat.

03. Assinale a alternativa que define verdadeiramente NICHOS ECOLÓGICOS e HABITAT.

a) Nicho Ecológico é o lugar onde todos os seres vivos podem viver e Habitat é a função que cada componente executa na cadeia alimentar.

b) Nicho Ecológico é o modo de vida de uma espécie, as funções que exerce no ambiente e Habitat é o lugar em que uma espécie vive.

c) Nicho Ecológico é o ambiente ideal para uma espécie viver e Habitat é o hábito criado pelos seres vivos para se alimentar.

d) Nicho Ecológico é o conjunto de populações e Habitat é a comunidade com suas populações.

04. Um ecossistema tanto terrestre como aquático se define:

a) exclusivamente por todas as associações de seres vivos.

b) pela interação de todos os seres vivos.

c) pela interação dos fatores abióticos e bióticos.

d) pela interação dos fatores físicos e químicos.

05. Indivíduos de diversas espécies, que habitam determinada região, constituem:

a) um bioma.

b) uma sociedade.

c) uma população.

06. A posição de uma espécie num ecossistema ao nível de desempenho funcional chama-se

:

a) produtividade primária.

b) habitat preferencial.

d) uma comunidade.

c) plasticidade ecológica.

d) nicho ecológico.

Gabaritos

Exercício 1. b

Exercício 2. a

Exercício 3. b

Exercício 4. c

Exercício 5. d

Exercício 6. d

Desflorestamento

O desflorestamento consiste no ato ou efeito de desflorestar, desmatar, ação de limpar as impurezas de um terreno por meio da remoção do mato que o recobre (AURÉLIO, 2021).

A cobertura vegetal de florestas possui grande importância, é responsável pela estabilização do solo, proteção de vento e chuva direta (lixiviação), auxílio no equilíbrio da temperatura e resguardo da fauna e flora local.

À medida que a cobertura vegetal é afetada, a biota é comprometida. A existência de inúmeras espécies dependem da mesma, devido ao fornecimento de habitat e até mesmo a bens essenciais para a população humana.

As causas de desflorestamento são combinações de vários fatores, tais como: comércio de madeiras, crescimento populacional, expansão agrícola (necessidade de transformar florestas em terras para atividades agropecuárias), construção de estradas e também governança pública. Mas os vetores maiores são a agricultura comercial e a silvicultura.

Acompanhamento

Para acompanhar o avanço do desmatamento no território brasileiro uma iniciativa de mapeamento foi iniciada entre os anos 1970 e 1985, chamada de Projeto RadamBrasil, por meio de imagens de radar e trabalho de campo. Todavia, com o tempo e com as transformações na

ocupação do território brasileiro, o projeto já não era suficiente para refletir a realidade. Dessa forma, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do PROBIO – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira abriu dois editais em 2004 para que houvesse a seleção de subprojetos que realizassem o

monitoramento da cobertura vegetal.

No período entre novembro de 2004 e dezembro de 2006 os subprojetos realizaram levantamentos com relação à cobertura vegetal dos seis biomas: Mata Atlântica, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pampas e Pantanal.

O país conta com o INPE que realiza o monitoramento por meio de três dados diferentes (DETER, PRODES e TERRACLASS), além disso existem iniciativas privadas que fazem o acompanhamento do desmatamento e análise de mudanças no solo brasileiro (MAPBIOMAS).

Estudos recentes (2020), com as áreas da América Latina, África Subsaariana e Sudeste da Ásia e Oceania, calculam o desmatamento entre o período de 2004 a 2017. Dessas frentes cerca de 377 milhões de hectares é florestada, sendo que mais de 10% da mesma, cerca de 43 milhões já foram perdidas entre este período. Sendo que 45% do total já sofreu algum tipo de fragmentação, tornando essas áreas mais suscetíveis a incêndios e intervenção humana devido a sua borda e facilidade de acesso. Dentro dessas 24 frentes o Brasil está incluso com os Biomas Amazônia e Cerrado.

Amazônia

Em meados de 1960-1970 a Amazônia inicia seu processo de exploração predatória. A rodovia transamazônica implantada em 1972 cortava o bioma, levando diversas pessoas sem experiência e preparo.

No levantamento realizado pelo PROBIO 2004 na Amazônia os índices eram de aproximadamente 9,5% de área antropizada da área total do bioma (cerca de 400.000 km²). No último levantamento realizado pelo INPE (2020) este número sobe para 729.781,76 km², com um percentual aproximado de 17% de comprometimento da área.

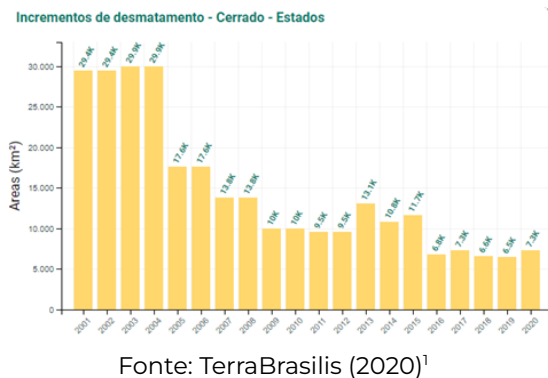
Cerrado

O Cerrado, considerado o segundo maior bioma do país, possui mais de 2 milhões km², ocupando cerca de 22% do solo brasileiro. Todavia é o ecossistema com menor porcentagem de áreas protegidas, sendo 8,21% por unidades de conservação.

Em 1970 o governo federal criou o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados, “desenvolvimento” este que proporcionou grandes impactos no bioma, com investimentos em infraestrutura e recursos para agropecuária.

Entre os anos de 2019 e 2020 houve aumento de 13% no desflorestamento do bioma, esse aumento se deu principalmente pela corrida em transformar vegetação nativa em áreas para cultivo.

Abaixo o gráfico de desmatamento na área do Cerrado de 2001 a 2020, realizado através do PRODES via INPE.



Pantanal

O Pantanal até o ano de 2019 mantinha 84% de sua vegetação nativa, todavia entre os meses de janeiro a outubro de 2020, 27% deste ecossistema foi alvo de incêndios, dos quais estão inclusos áreas de unidades de conservação e terras indígenas.

As principais causas levantadas são devido ao auge da seca no período, juntamente a isso a ação humana. A prática de usar o fogo para regenerar o solo na agricultura é comum, todavia se feito dentro dos critérios da lei não

possui potencial para gerar grandes incêndios. Outra hipótese levantada é a relação de fogo proposital para abrir novas áreas de pastagem para gado, atividade predominante no bioma, e de agricultura.

Abaixo uma escala que retrata os incêndios no Pantanal de 1998 a 2020 baseado nos dados do INPE, por meio do PRODES que realiza o monitoramento do bioma.



Mata Atlântica

Considerada um dos biomas mais ameaçados no país, a Mata Atlântica foi a primeira a ser degradada, quando europeus encontraram vastas áreas para exploração. Atualmente restam cerca de 12,4% da floresta original. Devido a extração de pau-brasil, exploração de madeira e espécies vegetais, agropecuária e expansão urbana, a floresta vem perdendo seu território.

A Fundação SOS Mata Atlântica juntamente com o Instituto

Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), monitoram e disponibilizam dados do desmatamento. Abaixo a tabela divulgada pelo Inpe com o desflorestamento monitorado desde o ano de 1985:

Desmatamento Observado	Total Desmatado (ha)	Intervalo (anos)	Taxa anual (ha)
Período de 2019 a 2020	13.053	1	13.053
Período de 2018 a 2019	14.375	1	14.375
Período de 2017 a 2018	11.399	1	11.399
Período de 2016 a 2017	12.562	1	12.562
Período de 2015 a 2016	29.075	1	29.075
Período de 2014 a 2015	18.433	1	18.433
Período de 2013 a 2014	18.267	1	18.267
Período de 2012 a 2013	23.948	1	23.948
Período de 2011 a 2012	21.977	1	21.977
Período de 2010 a 2011	14.090	1	14.090
Período de 2008 a 2010	30.366	2	15.183
Período de 2005 a 2008	102.938	3	34.313
Período de 2000 a 2005	174.828	5	34.966
Período de 1995 a 2000	445.952	5	89.190
Período de 1990 a 1995	500.317	5	100.063
Período de 1985 a 1990	536.480	5	107.296

Fonte: INPE (2020)

Nos anos de 2018 a 2019 a Mata Atlântica teve aumento de 27% de desflorestamento, num total de 14.375 hectares, comparado ao ano anterior de 2017 a 2018, o qual foi registrado desmatamento de 11.399 hectares.

No último levantamento entre os anos de 2019 a 2020, houve diminuição de 9% em relação ao ano anterior, com 13.053 hectares de desflorestamento, todavia não se pode considerar como um tendência de queda, pois a quantidade de perda florestal é de grande escala, impactando biodiversidade e serviços do ecossistema, como regulação do

clima e disponibilidade e qualidade da água.

A preocupação se dá também devido a muitos estados que caminhavam para uma queda de desflorestamento, voltarem a registrar altos índices, como por exemplo São Paulo, estado onde ocorre o desmatamento principalmente pela atividade de turismo e expansão imobiliária. Em contrapartida, estados como Bahia, Minas e Paraná lideram o ranking com altos números de perda de vegetação, devido a atividade agrícola como vetor principal.

UF	Área UF	UF na Lei MA	%UF na LMA	Mata 2020	% mata	dec mata 19-20	variação do anterior	dec mata 18-19
AL	2.783.066	1.523.382	55%	142.746	9,4%	7	-	-
BA	56.476.046	17.988.591	32%	1.991.644	11,1%	3.230	-9%	3.532
CE	14.889.445	866.840	6%	63.489	7,3%	42	65%	25
ES	4.607.445	4.606.378	100%	482.260	10,5%	75	462%	13
GO	34.024.282	1.190.894	4%	31.177	2,6%	7	81%	5
MG	58.651.394	27.621.839	47%	2.814.998	10,2%	4.701	-3%	4.852
MS	35.714.708	6.386.440	18%	688.021	10,8%	851	127%	375
PB	5.846.724	599.370	11%	54.571	9,1%	-	-	85
PE	9.806.788	1.689.578	17%	192.309	11,4%	38	-52%	79
PI	25.175.549	2.661.852	11%	899.643	33,8%	372	-76%	1.558
PR	19.929.898	19.635.842	99%	2.314.954	11,8%	2.151	-22%	2.767
RJ	4.375.042	4.375.042	100%	819.868	18,7%	91	106%	44
RN	5.280.960	350.839	7%	12.136	3,5%	14	-	-
RS	26.863.785	13.845.176	52%	1.083.234	7,8%	252	73%	146
SC	9.573.069	9.572.179	100%	2.183.862	22,8%	887	25%	710
SE	2.193.819	1.021.622	47%	69.100	6,8%	117	-16%	139
SP	24.821.948	17.071.791	69%	2.341.618	13,7%	218	402%	43
TOTAL	340.813.966	131.007.456	38%	16.185.632	12,4%	13.053	-9%	14.375

Fonte: INPE (2020)

Efeitos do desflorestamento

Manter o Meio Ambiente preservado requer preservar todos os seus componentes, como, ecossistemas, comunidades e

espécies. A extinção de espécies é o mais perigoso impacto ambiental, pois quando se perdem as espécies não é possível reconstruir uma comunidade.

As perdas ambientais começam a ser mais sentidas quando pessoas passam a pagar por serviços ambientais que antes eram gratuitos na natureza, com isso, aumenta a necessidade de tratamentos de saúde provocados pela poluição, ocorre a redução de oferta de peixes devido a contaminação de lagos e comprometimento da produção de lavouras como resultado do empobrecimento do solo.

O desflorestamento compromete inúmeras vias da natureza, tais como, liberação de carbono na atmosfera, como por exemplo, desmatamentos na Amazônia representam mais de 200 milhões de toneladas de carbono ao ano. A garantia da qualidade do solo, do estoque de água doce, a biodiversidade e o auxílio para manter o equilíbrio climático, que ocasiona em condições favoráveis para a agricultura, são exemplos de outras funções fundamentais que torna necessária que as florestas se mantenham de pé.

Um resultado negativo do desmatamento é a redução e fragmentação de áreas naturais, diminuindo o habitat de inúmeras

espécies, sendo esta a ameaça mais séria. O nicho de cada espécie é específico para que a mesma sobreviva, um exemplo presente no Brasil é o Bioma Cerrado, o qual possui 40% de espécies que ocorrem somente no mesmo. Sendo assim, grandes alterações na floresta podem degradar esse nicho, que se trata do tipo específico de solo, da quantidade de umidade, luz solar, tolerância térmica e até mesmo suas exigências alimentares.

As chamadas espécies-chaves são em sua maioria predadores de topo de cadeia que controlam as populações de herbívoros. Quando uma espécie chave deixa de existir, muitas outras que dependem da mesma entram em risco de extinção também.

Medidas de contenção

Para minimizar impactos e controlar os efeitos do desmatamento, bem como de outras atividades antrópicas que interferem nos Biomas Nacionais, algumas medidas governamentais foram criadas, além de organizações não-governamentais que surgiram conforme mais necessidade de amparo desses sistemas.

Unidades de Conservação

Ao longo dos anos, algumas medidas para contingenciar efeitos antrópicos nos Biomas foram desenvolvidas. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído no país em meados de 2000 por meio da Lei nº 9.985 com a finalidade de definir os padrões para a implantação e gestão das Unidades de Conservação (UCs) nacionais.

Essas UCs são classificadas como Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As áreas de **Proteção Integral** (Figura 1) são mais restritivas, sendo permitido somente o uso indireto, sem atividades extrativistas. E as **Unidades de Uso Sustentável** tem como finalidade tornar a utilização dos recursos naturais compatível com a preservação da natureza. Em muitas dessas unidades já podem existir comunidades tradicionais que realizam exploração sustentável de recursos naturais.

Essas unidades são áreas naturais protegidas pelo poder público e tem como intenção controlar seu território e de manter um percentual, mesmo que baixo, de proteção dos Biomas do país. Atualmente 18% do território brasileiro é protegido por essas

unidades, sendo apenas 6% destes em áreas de Proteção Integral.



Figura 1 – Parque Nacional Chapada dos Veadeiros (Unidade de Proteção Integral)

Corredores Ecológicos

Uma das principais ameaças para a extinção de espécies é a fragmentação de habitat, que se dá devido a ação humana, como por exemplo, o desmatamento.

Para minimizar esse impacto, a ideia de corredores ecológicos traz como objetivo a ligação de reservas ou unidades de conservação que estão separadas devido a ação antrópica, através de um corredor de vegetação que beneficia espécies que necessitam migrar sazonalmente em busca de alimentos, e a flora possibilitando a dispersão de sementes e aumento da cobertura vegetal.

Desde a década de 60 o conceito desses corredores vem sendo desenvolvido por pesquisadores. Nos anos 90 o Departamento de

Conservação da Nova Zelândia dava seu parecer sobre os resultados obtidos em seu território.

No Brasil em 2002, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) juntamente com os estados do Espírito Santo, Bahia e Amazonas deu início ao Projeto Corredores Ecológicos (PCE), com intuito de contribuir com os biomas da Amazônia e Mata Atlântica.

Organizações não-governamentais

No Brasil existem diversas Organizações Não Governamentais, ou seja, organizações sem fins lucrativos, voltadas para o Meio Ambiente que visam auxiliar na conservação, proteção como também promover políticas públicas para tais fins.

Algumas destas iniciativas, tem como papel principal também informar e monitorar os índices de

desmatamento no país, disponibilizando para a população conhecimento de tais dados.

Destacam-se principalmente tais como, WWF-Brasil, Greenpeace, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), SOS Mata Atlântica, MapBiomas Brasil e entre outras que possuem fundamental importância na conservação dos Biomas nacionais, seja atuando fisicamente nessas áreas, como de caráter informativo.

Exercícios

01. (EMBRAER-2018) Dados do Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), mostram que o desmatamento na área da Amazônia Legal, no Acre, aumentou em quase 30%, entre agosto de 2016 e março de 2017, em comparação com agosto de 2015 a março de 2016. Foram desmatados 22 quilômetros quadrados até março deste ano, enquanto que, até março do ano passado, foram 17 quilômetros quadrados, segundo a pesquisa. Em novembro de 2016, dados oficiais do governo brasileiro mostraram que entre agosto de 2015 e julho de 2016, o País destruiu quase 8 mil quilômetros quadrados da floresta amazônica; um aumento de 29% em relação ao levantamento anterior.

(<https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/desmatamento-da-amazona-legal-aumenta-quase-30-no-acre-aponta-imazon-ghtml>. Adaptado)

A situação descrita pode trazer prejuízos à população da região devido:

- a)** Ao aumento de doenças crônicas não infecciosas.
- b)** À diminuição da retirada do CO₂ do ar.
- c)** À variação do índice de furacões no hemisfério norte.
- d)** Ao surgimento de novas espécies de plantas.
- 02.** A evaporação e transpiração das florestas auxiliam no equilíbrio climático, que está associado a:
- a)** Atividades econômicas, como agricultura.
- b)** Degradação de outras áreas da floresta.
- c)** Atividade de turismo local.
- d)** Expansão imobiliária nos biomas.
- 03.** As estrelas-do-mar são predadoras de espécies de mexilhões, quando retiradas de seu habitat, o número de mexilhões pode aumentar consideravelmente ocasionando em quase exclusão de outras espécies do meio.

Quanto as estrelas-do-mar é correto afirmar:

- a)** Pode ser considerada espécie-chave, pois está no segundo nível trófico da cadeia alimentar.

b) Não pode ser considerada espécie-chave pois existem outras espécies similares que desempenham a mesma função.

c) É considerada uma espécie-chave por promover o equilíbrio de outras espécies como mexilhões e conseqüentemente de outras no mesmo habitat.

d) É considerada espécie-chave por ser animal marinho antigo.

04. A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados no país, permanecendo atualmente com apenas 12,4% de sua vegetação nativa. É incorreto afirmar que as principais causas de desflorestamento neste bioma são:

a) Atividade agrícola intensa.

b) Extração de pau-brasil e espécies vegetais.

c) Utilização adequada de fogo para regeneração do solo.

d) Atividades de turismo e expansão imobiliária.

05. No ano de 2020, o Pantanal teve seu maior índice de queimadas desde 1999. A grande incidência do fogo no Pantanal tem relação com:

a) Extrativismo de madeira.

b) A adaptação do bioma a períodos de seca e fogo.

c) Queimadas permitidas por lei para regeneração do solo.

d) Auge da seca no Pantanal, juntamente com fogo proposital para novas áreas de pastagem

06. “Criado em 14 de junho de 1937 pelo Decreto no 1.173 do presidente Getúlio Vargas o Parque Nacional do Itatiaia (PNI) foi o primeiro Parque Nacional estabelecido no Brasil, sendo assim uma referência histórica para as Unidades de Conservação (UC) nacionais. Originalmente com 11.943 hectares, o Parque foi ampliado para os atuais 28.086 hectares em 21 de setembro de 1982 pelo Decreto no 87.586.”

(<https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/qm-somos.html>. Adaptado)

Quanto às Unidades de Conservação pode-se afirmar:

a) Podem ser classificadas como Áreas de Proteção Parcial de caráter privado, sendo determinado pelo proprietário seu manejo.

b) Podem ser classificadas como Unidades de Uso Sustentável, compatibilizando a utilização dos recursos naturais com preservação.

c) Podem ser classificadas como Áreas de Proteção Integral, com liberação para atividades extrativistas específicas.

d) Podem ser classificadas como Unidades de Uso Sustentável, sendo permitida a utilização da mesma somente por comunidades tradicionais.

07. “A trajetória recente da agricultura brasileira é resultado de uma combinação de fatores. O cenário para isto é um país com abundância de recursos naturais, com extensas áreas agricultáveis e disponibilidade de água, calor e luz, elementos fundamentais para a vida.”

(<https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira>. Adaptado)

A agricultura no Brasil:

a) É afetada pelos efeitos do desmatamento que ocasionam o empobrecimento do solo e o desequilíbrio climático.

b) Não é afetada pelos efeitos do desmatamento, pois o cultivo se dá longe das reservas naturais.

c) É favorecida pelos efeitos do desmatamento permitindo mais áreas de cultivo.

d) É afetada pelos efeitos do desmatamento somente pelo

comprometimento de água doce disponível.

08. (EMBRAER-2017) Políticas para o gerenciamento da Amazônia precisam levar em conta o desmatamento na região, concluiu uma equipe do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que levantou o impacto da devastação da floresta na saúde da população. Uma análise publicada, em outubro, relacionou dados de desmatamento e estatísticas de doenças em 773 municípios da Amazônia Legal entre 2004 e 2012. Constatou-se que para cada 1% de floresta derrubada por ano, viu-se um acréscimo de 23% nos casos de malária. Não foram registrados impactos da retirada da vegetação sobre doenças como diarreia, dengue e males respiratórios. O estudo, feito pelo biólogo Nilo Saccaro Junior e pelos economistas Lucas Mation e Patrícia Sakowski, sugere que determinadas características dos vetores podem explicar a diferença. O mosquito Anopheles, transmissor da malária, vive mais tempo e viaja distâncias maiores que o *Aedes aegypti*, que propaga a dengue, e com isso se deslocaria até em áreas povoadas após a devastação de seus habitats.

(<http://amazonia.org.br/2015/12>. Adaptado)

Pela análise do texto, é possível concluir que o desmatamento:

a) é responsável pela distância que os mosquitos da dengue e da malária viajam para obter seu alimento.

b) elimina a fonte de alimento do mosquito da malária, obrigando-o a procurar locais habitados pelo homem.

c) destrói a vegetação, que é a principal fonte de alimento do mosquito, estimulando-o a procurar outras fontes alimentares.

d) desenvolve o hábito de os mosquitos da dengue e da malária viajarem para conseguir seu alimento.

09. (UNESP-2008) Os animais da Amazônia estão sofrendo com o desmatamento e com as queimadas, provocados pela ação humana. A derrubada das árvores pode fazer com que a fina camada de matéria orgânica em decomposição (húmus) seja lavada pelas águas das constantes chuvas que caem na região.

(J. Laurence, Biologia.)

O contido no texto justifica-se, uma vez que:

a) a reciclagem da matéria orgânica no solo amazônico é muito lenta e necessita do

sombreamento da floresta para ocorrer.

b) o solo da Amazônia é pobre, sendo que a maior parte dos nutrientes que sustenta a floresta é trazida pela água da chuva.

c) as queimadas, além de destruírem os animais e as plantas, destroem, também, a fertilidade do solo amazônico, originalmente rico em nutrientes e minerais.

d) mesmo com a elevada fertilidade do solo amazônico, próprio para a prática agrícola, as queimadas destroem a maior riqueza da Amazônia, sua biodiversidade.

e) o que torna o solo da Amazônia fértil é a decomposição da matéria orgânica proveniente da própria floresta, feita por muitos decompositores existentes no solo.

10. Abaixo exemplos de medidas de contenção dos impactos do desflorestamento, exceto:

a) Implementação de corredores ecológicos.

b) Políticas públicas voltadas para o Meio Ambiente.

c) Controle e monitoramento de desmatamento nos biomas.

d) Redução das UC's de Proteção Integral.

11. (EMBRAER-2019) A ODS 2 diz respeito à fome e alimentação, propondo uma forma de agricultura baseada na gestão sustentável dos recursos naturais. O papel da floresta com relação a esse objetivo diz respeito ao fato de que:

a) o desmatamento total afeta a produtividade agropecuária, pois aves, morcegos e abelhas fazem a polinização e permitem o controle de pragas naquele ambiente.

b) as florestas podem ser desmatadas para a extração de madeiras nobres, favorecendo a população local com a venda dessas madeiras para o exterior.

c) os bens e serviços florestais podem ser explorados continuamente e são considerados importantes para a sustentabilidade da população da região.

d) a conversão de florestas para outros usos do solo aumenta a geração de renda oriunda dos produtos florestais, favorecendo uma agricultura mecanizada.

12. O nicho ecológico se trata do habitat de determinadas espécies, e as condições necessárias para a sobrevivência das mesmas, sendo

a quantidade de umidade, luz solar e alimentação. Quando ocorre a degradação de áreas naturais, é incorreto afirmar que:

a) quando ocorre a fragmentação das reservas, conseqüentemente há perda de habitat de grande parte das espécies.

b) as espécies são capazes de migrar para novas áreas se adaptando ao seu novo habitat.

c) existem áreas como o bioma Cerrado, que possuem alto índice de espécies endêmicas que podem chegar a extinção se perderem seu habitat.

d) na falta de habitat, espécie-chaves que deixam de existir ocasionam desequilíbrio de outras populações animais e vegetais.

13. As Unidades de Conservação tem como objetivo controlar e proteger áreas naturais. Uma forma de minimizar a fragmentação de habitat é:

a) Aumentar de Áreas de Proteção Integral.

b) Diminuir o ecoturismo nas Unidades de Conservação.

c) Implementar corredores ecológicos entre reservas e UC's.

d) Proteger as bordas de matas por meio de fiscalização.

14. (EMBRAER-2021) Qualquer alteração que aconteça no meio ambiente e cause modificações em suas propriedades químicas, físicas e biológicas é denominada impacto ambiental. Os impactos ambientais podem ser positivos ou negativos, sendo que esses últimos podem afetar a espécie humana e causar doenças. O desmatamento, por exemplo, contribui para o surgimento de doenças transmitidas por insetos em áreas urbanizadas próximas dos locais do desmatamento, como é o caso das doenças:

- a)** crônicas, como as cardíacas.
- b)** contagiosas, como o sarampo.
- c)** sexuais, como HPV.
- d)** parasitárias, como a malária.

15. Quanto aos biomas brasileiros:

- a)** A Mata Atlântica abrange uma das maiores diversidades do Brasil, e é considerado o bioma mais ameaçado do país com menos de 15% da vegetação nativa atualmente.
- b)** O Pantanal que possui cerca de 2% do território brasileiro, em 2020, passou por altos índices de queimadas, sendo grande parte delas de ocorrência natural do bioma.

c) O Cerrado, considerado o maior bioma do país, possui a menor porcentagem de áreas protegidas por unidades de conservação.

d) A Amazônia compreende em sua área a maior bacia hidrográfica do mundo, teve seu índice de desmatamento reduzido com a implementação da rodovia transamazônica, que foi responsável por trazer biotecnologia e conhecimento aos agricultores do local.

16. (FUVEST-2017) O desmatamento atual na Amazônia cresceu em relação a 2015. Metade da área devastada fica no estado do Pará, atingindo áreas privadas ou de posse, sendo ainda registrados focos em unidades de conservação, assentamentos de reforma agrária e terras indígenas. Imazon. Boletim do desmatamento da Amazônia Legal, 2016. Adaptado. Tal situação coloca em risco o compromisso firmado pelo Brasil na 21ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP 21), ocorrida em 2015. O desmatamento na Amazônia tem raízes históricas ligadas a processos que ocorrem desde 1970. Com base nos dados e em seus conhecimentos, aponte a afirmação correta:

a) O desmatamento, apesar de atingir áreas de unidades de conservação, que incluem florestas, parques nacionais e terras indígenas, viabiliza a ampliação do número de assentamentos da reforma agrária.

b) As grandes obras privadas implantadas na Amazônia valorizam as terras, atraindo enorme contingente populacional, que por sua vez origina regiões metropolitanas que degradam a floresta.

c) A grilagem de terras em regiões de grandes projetos de infraestrutura, a extração ilegal de madeira e a construção de rodovias estão entre as causas do desmatamento na Amazônia.

d) A extração ilegal de madeira na Amazônia vem sendo monitorada por países estrangeiros devido às exigências na COP 21, pois eles são os maiores beneficiários dos acordos da Conferência.

e) Os grandes projetos de infraestrutura causam degradação da floresta amazônica, com intensidade moderada e temporária, auxiliando a regularização fundiária.

17. (UNINOEST-2009) Entre os impactos ambientais causados

nos ecossistemas pelo homem, podemos citar:

I. Destruição da biodiversidade.

II. Erosão e empobrecimento dos solos.

III. Enchentes e assoreamento dos rios.

IV. Desertificação.

V. Proliferação de pragas e doenças.

Assinale a alternativa que melhor representa os impactos consequentes do desmatamento:

a) Apenas I.

b) Apenas V.

c) Apenas III, IV e V.

d) Apenas I, II, III e V.

e) I, II, III, IV e V.

18. (UEA 2014)- A questão colocada em debate pela charge é:



Disponível em <http://engenhariacivilemeioambiente.blogspot.com.br/>

- a) o desenvolvimento que não pode ser alcançado com a presença de áreas verdes.
- b) o caráter efêmero das construções civis que um dia serão destruídas.
- c) a situação precária dos trabalhadores ligados ao transporte de carga no Brasil.
- d) o descarte irregular de lixo e os impactos ambientais e sociais implicados.

19. (Mackenzie-SP) Seathl, chefe indígena americano, em seu famoso discurso, discorre a respeito dos sentimentos e dos cuidados que o homem branco deveria ter para com a Terra, à semelhança com os índios, ao se assenhorear das novas regiões. E ao final, diz: “Nunca esqueças como era a terra quando dela tomaste posse. Conserva-a para os

teus filhos e ama-a como Deus nos ama a todos. Uma coisa sabemos: o nosso Deus é o mesmo Deus. Nem mesmo o homem branco pode evitar nosso destino comum”.

O discurso adaptado, publicado na revista Norsk Natur, Oslo, em 1974, nunca esteve tão atual. O homem, procurando tornar sua vida mais “confortável”, vem destruindo e contaminando tudo ao seu redor, sem se preocupar com os efeitos desastrosos posteriores.

Esses efeitos podem ser causados por:

- I. liberação desenfreada de gases-estufa;
- II. destruição da camada de ozônio;
- III. uso descontrolado de agrotóxicos e inseticidas;
- IV. desmatamento e queimadas.

É correto afirmar que contribuem para o agravamento dos problemas as causas citadas em:

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

20. (Vunesp-2013) A extração de madeira, especialmente do pau-brasil, os ciclos do açúcar e café e o desmatamento para instalação de indústrias são eventos de nossa história que contribuíram para a degradação desse bioma.

O texto refere-se ao bioma.

- a)** Mata Atlântica.
- b)** Caatinga.
- c)** Pantanal.
- d)** Floresta Amazônica.

Gabaritos

- Exercício 1. b**
- Exercício 2. a**
- Exercício 3. c**
- Exercício 4. c**
- Exercício 5. d**
- Exercício 6. b**
- Exercício 7. a**
- Exercício 8. b**
- Exercício 9. e**
- Exercício 10. d**
- Exercício 11. a**
- Exercício 12. b**
- Exercício 13. c**
- Exercício 14. d**
- Exercício 15. a**
- Exercício 16. c**
- Exercício 17. e**
- Exercício 18. d**
- Exercício 19. b**
- Exercício 20. a**

Desenvolvimento sustentável

Desenvolvimento Sustentável é, certamente, um dos assuntos de maior importância atualmente. Tal conceito vem da necessidade de manter o funcionamento da sociedade atual, com geração de produtos e giro da economia, sem prejudicar as gerações futuras, mantendo a disponibilidade de recursos naturais através da preservação da natureza, de acordo com a definição proposta pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas. Para que isso seja possível, é necessário uma contribuição de toda a população mundial e, para isso, são feitos acordos e realizadas conferências que orientam as pessoas no poder em como devem ser realizadas as atividades econômicas de forma que os estragos já feitos sejam diminuídos o impacto tenda a ser menor daqui para frente.

O desenvolvimento sustentável busca equilibrar o econômico, social e ambiental, por isso é visto comumente como algo difícil de ser mantido. Felizmente, já obteve-se grande avanço social quanto à conscientização da necessidade dessas medidas, porém, tanto as medidas quanto a conscientização, ainda não se mostraram suficientes para garantir a redução de danos. Tendo em vista a aplicação em escala praticamente mundial do

sistema capitalista, tem-se grande incentivo à cultura consumista, que é responsável por um imenso impacto ambiental por tornar crescente a escala de produção.

Histórico

Com o processo de globalização, iniciado por volta da década de 1980, o comportamento consumista tornou-se mais intenso, consequência da facilidade de exportação e importação de produtos. O consumo exacerbado tem origem na **Revolução Industrial**, quando as atividades humanas passam por uma evolução tecnológica que lhes permite produzir em grande escala, atendendo um grande público em um período de tempo muito menor do que conseguiria se mantivesse atividade artesanal. A mudança não envolveu apenas a produção mas, conseqüentemente, o meio ambiente: observa-se que o aquecimento globalizado passou a ser sentido exponencialmente a partir da criação de indústrias.

A sensação de que os recursos naturais são inesgotáveis é bastante comum, e era ainda mais forte nas gerações passadas. Por isso, a preocupação ambiental levou muitos anos para atingir indivíduos em escala considerável, ou seja, um número que levasse a um impacto político. Surgiram

então movimentos e organizações em defesa do meio ambiente e da qualidade de vida, iniciado pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em 1972 em Estocolmo (Suécia). Aos poucos, atingiu-se a consciência de que as medidas tomadas em escala regional ou nacional, não teriam impacto apenas no meio ambiente, mas na vida das pessoas e até mesmo em escala global. Por exemplo, as indústrias que produzem quantidades alarmantes de poluentes do ar, prejudicam a atmosfera como um todo. É claro que os moradores da região sentirão este efeito a curto prazo, com chuvas ácidas e problemas respiratórios, mas, a longo prazo, contribui para a contaminação geral do ar. O tipo de poluição citada, em especial, é facilmente difundido, tendo em vista a movimentação do ar e das nuvens. Atualmente, o desenvolvimento sustentável é uma prioridade para muitos governos, ONGs, empresas e é constantemente debatido em Conferências, como Rio-92,



Rio+20.

imagem retirada do site: <http://formulageo.blogspot.com/2012/06/charges-do-rio-20.html>

No entanto, a priorização dos lucros atuais faz com que pessoas que ocupam cargos importantes economicamente ignorem os efeitos já sentidos pela destruição do meio ambiente. Urge que a natureza seja vista não como fonte de recursos para explorar, mas como parte do meio de sobrevivência de todos, tanto no presente quanto no futuro. Deve-se também levar em conta que a qualidade de vida em um país é um importante fator de desenvolvimento, portanto, não há como garantir avanço sem ter o cuidado com o meio ambiente.

Exemplo de desenvolvimento sustentável

A reutilização de materiais é fundamental nos princípios da sustentabilidade, pois dessa maneira não seria necessário aumentar a exploração de recursos naturais.

Outro método, é a utilização de meios de transportes não poluentes, como bicicletas, ou até mesmo transportes públicos, pois dessa maneira a poluição gerada seria de menor impacto e é reversível, quando comparado aos transportes particulares.

Adoção de consumos mais sustentáveis, contrárias ao

consumo exacerbado (consumismo), ou seja, comprar somente aquilo que é necessário e que não seja poluente ou que gere menos impacto possível.

Uso de energias renováveis e sustentáveis como fonte, dessa maneira haveria diminuição da poluição e conseqüentemente, melhorias na qualidade de vida.

Princípios e objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)

Como objetivo de desenvolvimento sustentável (ods), listam-se 3 princípios para entender a esfera da situação: sustentabilidade econômica, social e ambiental. Pois, hoje entende-se que o impacto gerado pela sustentabilidade vai muito além da esfera natural como conhecemos, atinge a melhoria da qualidade de vida, como menos poluição poderia melhorar o sistema respiratório, desenvolve a economia de um país e uma sociedade mais saudável.

Além dos princípios, surgiram 17 objetivos (ods) definido na Conferência da Rio+20, pelo documento “O Futuro que Queremos” para alcançá-lo, dentre eles:

Erradicar a pobreza;

trabalho digno e crescimento econômico;

consumo e produção responsáveis;

ação contra a mudança global do clima;

água potável e saneamento;

entre outros.

imagem retirada do site:
<https://gtagenda2030.org.br/ods/>



Exercícios

1. (UFPB 2008)

Sobre o desenvolvimento sustentável, discutido atualmente em todo o mundo pelos movimentos sociais e movimentos ambientalistas, pode-se afirmar:

I. É fruto da Terceira Revolução Industrial e tem como princípio básico o uso racional dos recursos naturais e das fontes de energias renováveis, na produção de equipamentos resultantes do desenvolvimento tecnológico.

II. Estabeleceu-se a partir da implantação da nova [Divisão Internacional do Trabalho](#) (DIT), na qual os países ricos responsabilizam-se por um tipo de produção industrial, com baixa emissão de gases tóxicos, dando margem aos países pobres a ampliarem a sua produção e conseqüente emissão de gases.

III. Resulta dos debates acerca dos problemas ambientais e configura-se como uma forma de progresso econômico que compromete o meio ambiente e tem como princípio o uso racional dos recursos naturais disponíveis e indisponíveis.

Está(ão) correta(s) apenas:

A) I e II

B) II

C) II e III

D) I

E) I e III

2. (Enem 2016)

Pesca industrial provoca destruição na África

O súbito desaparecimento do bacalhau dos grandes cardumes da Terra Nova, no final do século XX - o que ninguém havia previsto -, teve o efeito de um eletrochoque planetário. Lançada pelos bascos no século XV, a pesca e depois a sobrepesca desse grande peixe de água fria levaram ao impensável. Ao Canadá o bacalhau nunca mais voltou. E o que ocorreu no Atlântico Norte está acontecendo em outros mares. Os maiores navios do mundo seguem agora em direção ao sul, até os limites da Antártida, para competir pelos estoques remanescentes.

MORA, J. S. Disponível em: www.diplomatique.com.br. Acesso em: 14 jan. 2014.

O problema exposto no texto jornalístico relaciona-se à:

- A)** insustentabilidade do modelo de produção e consumo.
- B)** fragilidade ecológica de ecossistemas costeiros.
- C)** inviabilidade comercial dos produtos marinhos.
- D)** mudança natural nos oceanos e mares.
- E)** vulnerabilidade social de áreas pobres.

3. (UPF) As afirmativas que seguem estão relacionadas à Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, realizada no Rio de Janeiro em junho de 2012. Sobre o tema, assinale a opção correta.

a) Analisando o período de vinte anos entre a Eco 92 e a Rio+20, representantes dos países em diferentes estágios de desenvolvimento foram unânimes em reconhecer os sensíveis avanços no uso racional dos recursos naturais, na erradicação da pobreza, na redução das

diferenças sociais e econômicas, na utilização de energias limpas e na redução da emissão de gases de efeito estufa.

b) Em meio à severa crise da economia mundial, especialmente dos países do Euro, os governantes dos países desenvolvidos tomaram atitudes decisivas e rápidas quanto ao estabelecimento de cotas de participação financeira, que visem fomentar a recuperação do meio ambiente como forma de resgatar a economia dos países em crise.

c) A Rio+20 teve o grande mérito de ratificar o Protocolo de Kyoto (1997), assegurando a adesão de todos os principais países poluidores na meta de redução dos níveis de emissão de gases poluentes.

d) Os países em desenvolvimento reunidos na Rio+20 regulamentaram a adoção de áreas de preservação nas margens dos rios, decidindo que essa medida deve ser aplicada apenas aos rios de grande porte e em grandes propriedades.

e) A Conferência da ONU denominada Rio+20 discute temas para o futuro e produziu uma declaração intitulada “O Futuro que queremos”, preocupada em atingir uma economia sustentável que busque

reduzir a degradação do meio ambiente, que combata a pobreza e assegure a produção de alimentos para todos.

4. (UECE 2018.1 - 1ª Fase)

Leia atentamente o seguinte excerto sobre desenvolvimento sustentável:

“A natureza se levanta de sua opressão e toma vida, revelando-se à produção de objetos mortos e à coisificação do mundo. A superexploração dos ecossistemas, que os processos produtivos mantinham sob silêncio, desencadeou uma força destrutiva que [...] gera as mudanças globais que ameaçam a estabilidade e sustentabilidade do planeta [...]. O impacto dessas mudanças ambientais na ordem ecológica e social do mundo ameaça a economia como um câncer generalizado e incontrolável, mais grave ainda do que as crises cíclicas do capital”.

LEFF, Enrique. In: Saber ambiental – sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 56.

Considerando o excerto acima, assinale a afirmação verdadeira.

- A)** A discussão levantada pelo texto fortalece a tese de que o ambiente necessita ser interpretado cada vez mais a partir de bases ecológicas, com destaque para projetos de restauração e descontaminação de ecossistemas em desequilíbrio.
- B)** O texto apresenta-se otimista, sobretudo ao informar que a natureza entrou em sintonia com o progresso econômico e se converteu em um suporte para o desenvolvimento justo da sociedade.
- C)** Uma das interpretações do texto que pode ser realizada é a de que a sustentabilidade ambiental depende marcadamente do desenvolvimento do mercado globalizado, da eficácia da tecnologia e da racionalidade instrumental.
- D)** O texto sugere que a questão ambiental é um campo de ação política e econômica, inscrevendo-se nas

grandes mudanças produtivas e de consumo contemporâneas.

5. (Enem) No presente, observa-se crescente atenção aos efeitos da atividade humana, em diferentes áreas, sobre o meio ambiente, sendo constante, nos fóruns internacionais e nas instâncias nacionais, a referência à sustentabilidade como princípio orientador de ações e propostas que deles emanam. A sustentabilidade explica-se pela

- a)** incapacidade de se manter uma atividade econômica ao longo do tempo sem causar danos ao meio ambiente.
- b)** incompatibilidade entre crescimento econômico acelerado e preservação de recursos naturais e de fontes não renováveis de energia.
- c)** interação de todas as dimensões do bem-estar humano com o crescimento econômico, sem a preocupação com a conservação dos recursos naturais que esteve presente desde a Antiguidade.
- d)** proteção da biodiversidade em face das ameaças de destruição que sofrem as florestas tropicais devido ao

avanço de atividades como a mineração, a monocultura, o tráfico de madeira e de espécies selvagens.

- e)** necessidade de satisfazer as demandas atuais colocadas pelo desenvolvimento sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades nos campos econômico, social e ambiental.

6. (Enem) O volume de matéria-prima recuperado pela reciclagem do lixo está muito abaixo das necessidades da indústria. No entanto, mais que uma forma de responder ao aumento da demanda industrial por matérias-primas e energia, a reciclagem é uma forma de reintroduzir o lixo no processo industrial.

SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. **Do nicho ao lixo**. São Paulo: Atual, 1992 (adaptado).

A prática abordada no texto corresponde, no contexto global, a uma situação de sustentabilidade que

- a)** Reduz o buraco na camada de ozônio nos distritos industriais.
- b)** ameniza os efeitos das chuvas ácidas nos polos petroquímicos.
- c)** diminui os efeitos da poluição atmosférica das indústrias siderúrgicas.
- d)** diminui a possibilidade de formação das ilhas de calor nas áreas urbanas.
- e)** reduz a utilização de matérias-primas nas indústrias de bens de consumo.

Gabarito

Exercício 1. d

Exercício 2. a

Exercício 3. e

Exercício 4. d

Exercício 5. e

Exercício 6. e

Teorias Evolucionista

História e vida de Darwin

Um pouco da história de Darwin (1809-1882) O naturalista inglês Charles Robert Darwin (Figura 1) nasceu em Shrewsbury no dia 12 de fevereiro de 1809. Filho de médico renomado e família 3 rica, mudou-se para Edimburgo em 1825 com intuito de seguir a carreira do pai na medicina, mas logo abandonou. Figura 1 – Charles Robert Darwin, naturalista inglês (1809-1882) Após ficar amigo do botânico John Stevens Henslow (1796-1861) na cidade de Cambridge, aprofundou seus conhecimentos em história natural.

Em 27 de dezembro de 1831, como naturalista, subiu a bordo do famoso navio Beagle, rumo à América do Sul, numa viagem que durou aproximadamente cinco anos. Em suas pesquisas, observou diferenças (variações) entre animais da mesma espécie de uma região para outra e também entre os fósseis. Quando voltou da viagem, em 1836, estava convicto de que os animais se modificam ao longo do tempo e conforme o local onde vivem. Com a leitura da obra de Thomas Malthus (1766-1834), que demonstrava que as populações crescem em progressão geométrica e o alimento, em 4

progressão linear, encontrou resposta para a ocorrência da variação: a luta pela sobrevivência. Figura 2. Roteiro da viagem de Darwin (linha vermelha), a bordo do navio H.M.S. Beagle (1831-1836).

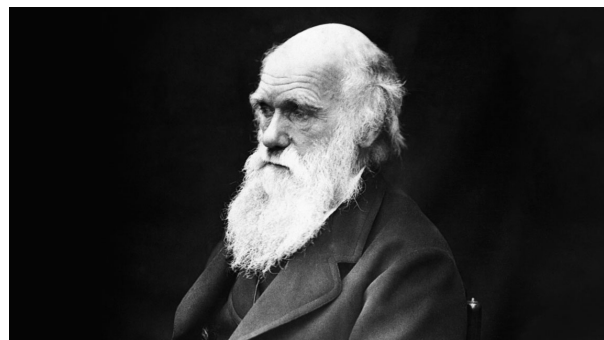


Imagem de: <https://revistapesquisa.fapesp.br/entendendo-darwin/>

Embora bem definidas na mente de Darwin, ele demorou a publicar suas descobertas, pois elas entraram em choque com a “versão bíblica da criação”, e as ideias evolucionistas eram discutidas apenas num círculo íntimo de amigos. Somente ao conhecer o trabalho do zoólogo Alfred Russell Wallace (1823-1913), que chegava a conclusões semelhantes às suas, foi que Darwin se animou a publicar sua obra, em 1859, cujo título completo era “Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural ou a conservação das raças favorecidas na luta pela vida”. As ideias de Darwin, de início refutadas por serem controversas e polêmicas, foram

confirmadas e reconhecidas por inúmeros cientistas, e até hoje os princípios básicos de sua teoria não foram derrubados. 5 Charles Darwin morreu em 1882, aos 73 anos em Downe, Kent, Inglaterra, e, a pedido do parlamento inglês, foi enterrado na Abadia de Westminster, ao lado de Isaac Newton (1643-1727). (UOL Educação, [s.d], 2014).

Teoria de Darwin

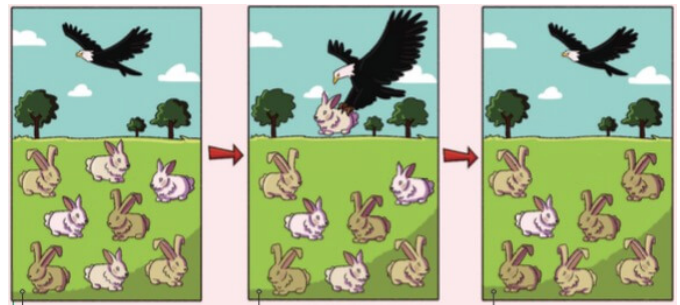
Os organismos produzem muitos descendentes devido à sua grande capacidade de se reproduzir; porém, poucos deles chegam à idade adulta e, por esta razão, o número de indivíduos de uma espécie se mantém constante ao longo das gerações;

- Os organismos com variações favoráveis às condições do ambiente em que vivem têm mais chances de sobreviver em relação àqueles com variações menos favoráveis;

- Os organismos com variações vantajosas ou favoráveis têm maiores chances de deixar descendentes, que herdam essas condições favoráveis;

- A **seleção natural** atua sobre os indivíduos ao longo das gerações, e mantém ou melhora o grau de adaptação destes aos ambientes.

Na verdade, as ideias de Darwin sobre seleção natural são relativamente simples, porém frequentemente mal



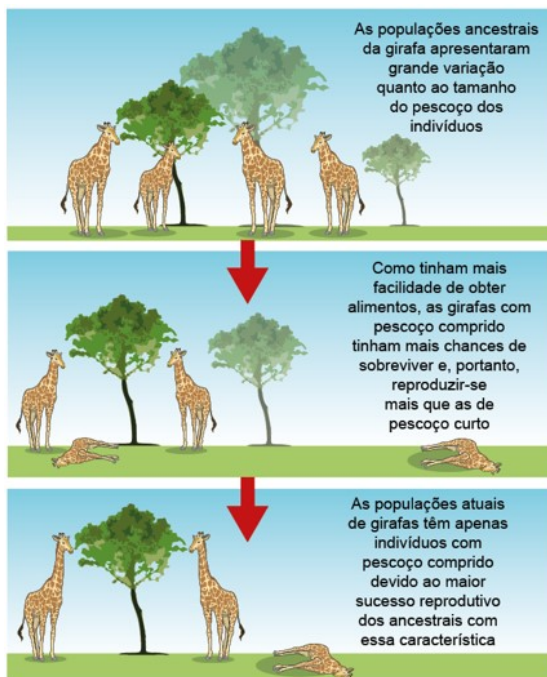
compreendidas. A seguir, como pode funcionar a seleção natural:

Imagem de:

<https://www.coladaweb.com/biologia/evolucao/selecao-natural>

O traço mais vantajoso se torna mais comum na população: a coloração marrom, que possibilita que os coelhos tenham maior número de descendentes, torna-se mais comum na população. Se esse processo continuar, a tendência é que todos os indivíduos da população sejam marrons.

Outro exemplo clássico é o tamanho do pescoço da girafa. Explicação para o comprimento do pescoço da girafa, segundo a teoria da Evolução, de Charles Darwin. Em resumo, a evolução por seleção natural é resultado direto de três fatores: **variação, reprodução diferenciada e hereditariedade.**



Teoria de Lamarck

O naturalista francês JEAN-BAPTISTE DE LAMARCK (1744-1829) foi muito importante para o desenvolvimento das ideias evolucionistas, tendo publicado o livro "Filosofia Zoológica" com suas conclusões em 1809. O conjunto de suas teorias é denominado de "Lamarckismo".

Lei do Uso e Desuso: Essa lei consistia no desenvolvimento ou atrofiamento de partes do corpo, de acordo com seu uso ou desuso, respectivamente. Com isso, tais características seriam passadas ao longo do tempo para as gerações seguintes, o que ele explicou na "**Lei da transmissão dos caracteres adquiridos**".

Neodarwinismo

À época da publicação da obra de Darwin, as leis da Genética ainda não eram conhecidas, mas posteriormente, com os trabalhos de Mendel (1822-1884), os princípios da genética foram incorporados às ideias de Darwin, sendo que sua mais importante contribuição foi substituir o conceito antigo de "herança através da mistura de sangue" pelo conceito de "herança através de partículas" (genes). Surge, assim, o termo **Neodarwinismo**, que mantém a teoria da evolução à luz dos novos conhecimentos trazidos pela genética, que considera "a população como unidade evolutiva", completando, de maneira inequívoca, a veracidade e confiabilidade da teoria da evolução inicialmente proposta por Darwin.

Conceitos da evolução biológica:

Registro fóssil: O fóssil é qualquer vestígio de organismos muito antigos que foram preservados com o passar dos anos por meio de processos naturais. O estudo dos fósseis permite reconstruir a imagem de uma espécie já desaparecida e contribui para o estudo da evolução dos seres vivos. A partir das análises entre semelhanças e diferenças entre as espécies, pode-se concluir sobre o seu surgimento e desaparecimento.

Adaptação

A adaptação corresponde ao ajustamento que todos os organismos apresentam em relação ao ambiente em que vivem. As adaptações são características mantidas nas populações ou fixadas nas espécies por seleção natural porque têm uma importância relativa na sobrevivência e reprodução dos organismos. São exemplos de adaptação: a camuflagem e o mimetismo.

Camuflagem: estratégia de defesa, no qual consiste do animal se assemelha a algo presente na natureza, de forma a se passar despercebido pelos seus predadores.



imagem retirada de: <https://www.todamateria.com.br/camuflagem/>

Mimetismo: estratégia de defesa, no qual o animal se assemelha a outro animal, geralmente a um animal mais perigoso.

Exemplo: Cobra Coral-falsa e Coral-verdadeira, onde a Coral-falsa imita a coloração da Coral-verdadeira, uma vez que a real possui veneno e a falsa não.



imagem retirada de: <https://www.biologianet.com/ecologia/mimetismo.htm>

ÓRGÃOS HOMÓLOGOS: São aqueles com a mesma origem embrionária e semelhanças anatômicas, porém com funções diferentes. O processo que originou órgãos homólogos é chamado de divergência evolutiva. Um exemplo são os membros anteriores de grande parte dos vertebrados

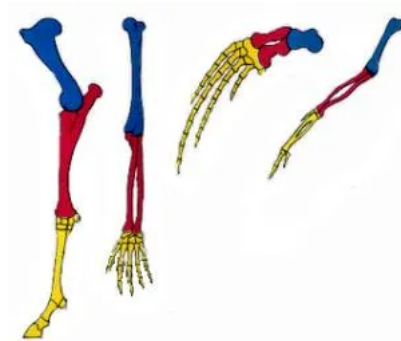


imagem de: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/Orgaos-analogos-homologos.htm>

ÓRGÃOS ANÁLOGOS: São aqueles com a origem embrionária e estruturas anatômicas diferentes, mas que exercem a mesma função. Os órgãos análogos surgem por convergência evolutiva. Um

exemplo são as asas de aves e insetos.



imagem de:
<https://www.biologianet.com/evolucao/orgaos-analogos-homologos.htm>

ÓRGÃOS VESTIGIAIS: São órgãos atrofiados e sem função aparente. Um exemplo é o apêndice do homem, que representa um vestígio de um compartimento do intestino que abrigava micróbios para a digestão da celulose em nossos ancestrais herbívoros. Outros exemplos: dente do siso e cóccix.

IRRADIAÇÃO ADAPTATIVA: A irradiação adaptativa é um processo evolutivo que ocorre quando um grupo ancestral coloniza diferentes ambientes e pode originar outras espécies. Ao colonizar novos ambientes, cada grupo fica submetido a diferentes condições ambientais. Assim, possibilita o surgimento de uma grande variedade de formas de vida. A seleção natural permite a sobrevivência dos mais adaptados. O isolamento geográfico entre os grupos ancestrais permite a especiação, o processo de formação de novas espécies.

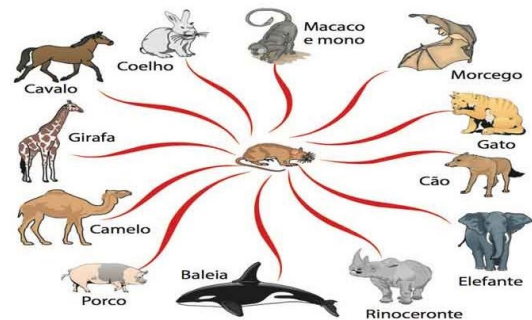
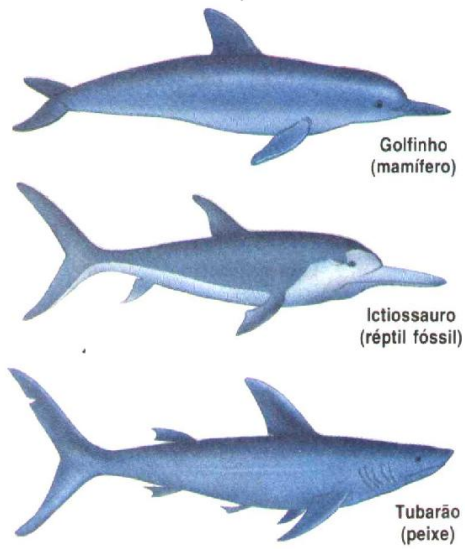


imagem retirada de:
<https://www.educacaoetransformacao.com.br/irradiacao-adaptativa-ou-adaptacao-divergente/>

A irradiação adaptativa corresponde ao surgimento de espécies, em diferentes ambientes, a partir de um ancestral comum. Um exemplo de irradiação adaptativa é a diversificação dos mamíferos. Esse grupo de animais possui um ancestral comum e são adaptados a diversos tipos de habitats, como terrestres, aquáticos e aéreos.

Já a **convergência evolutiva** pode ser resumida na adaptação de diferentes organismos a uma mesma condição ambiental. Um exemplo é a semelhança entre as formas do corpo dos golfinhos e tubarões, duas espécies diferentes e que vivem no ambiente aquático.



EVOLUÇÃO CONVERGENTE

imagem retirada de:
<https://www.colegioweb.com.br/origem-da-vida-e-evolucao/irradiacao-adaptativa-e-convergencia-evolutiva.html>

Exercícios

1. (UFC/2004) *“O ambiente afeta a forma e a organização dos animais, isto é, quando o ambiente se torna muito diferente, produz ao longo do tempo modificações correspondentes na forma e organização dos animais... As cobras adotaram o hábito de se arrastar no solo e se esconder na grama; de tal maneira que seus corpos, como resultados de esforços repetidos de se alongar, adquiriram comprimento considerável...”*.

O trecho citado foi transcrito da obra *Filosofia Zoológica* de um famoso cientista evolucionista.

Assinale a alternativa que contém, respectivamente, a ideia transmitida pelo texto e o nome do seu autor.

- a)** Seleção natural – Charles Darwin.
- b)** Herança dos caracteres adquiridos – Jean Lamarck.
- c)** Lei do transformismo – Jean Lamarck.
- d)** Seleção artificial – Charles Darwin.
- e)** Herança das características dominantes – Alfred Wallace.

2.(Mackenzie) Considere as afirmações abaixo:

I – Órgãos análogos são aqueles que desempenham a mesma função, mas têm origem embrionária e estruturas anatômicas diferentes.

II – A presença de órgãos homólogos é evidência a favor do parentesco evolutivo entre duas espécies.

III – As asas dos insetos e das aves são consideradas órgãos homólogos.

Assinale:

- a)** se apenas I for verdadeira.
- b)** se apenas II for verdadeira.
- c)** se apenas III for verdadeira.
- d)** se apenas I e II forem verdadeiras.
- e)** se apenas I e III forem verdadeiras.

3.(UEPG) A partir da teoria da evolução, é aceito que os organismos são aparentados e descendem de um ancestral comum. Com relação às evidências da evolução, assinale o que for correto.

() – Os órgãos de mesma origem embrionária e com semelhanças

anatômicas são chamados de homólogos.

() – As comparações de DNA entre as diferentes espécies não têm revelado grau de semelhança entre os genes e não podem ser utilizadas em estudos evolutivos.

() – Órgãos análogos são aqueles que têm a mesma origem embrionária e funções semelhantes.

() – Os órgãos vestigiais não são utilizados nos estudos de evolução por, em nenhum momento, indicarem relações evolutivas.

() – O braço humano, a nadadeira do golfinho e a asa do morcego são estruturas homólogas

4.(Favip) Entre as alternativas a seguir, uma não apresenta evidência que apoia a teoria sintética da evolução ou Neodarwinismo. Aponte-a.

a) Existência de alterações cromossômicas e mutações no material genético.

b) Prevalência dos indivíduos com características vantajosas.

c) Reprodução sexuada com diferentes parceiros e grande variedade fenotípica.

d) Migração e isolamento geográfico de parte da população.

e) Presença de caracteres fenotípicos adquiridos no ciclo de vida.

5.(UECE-2001) A teoria da origem das espécies de Charles Darwin analisou:

a) a seleção natural

b) as mutações

c) o uso e desuso dos órgãos

d) a hereditariedade dos caracteres adquiridos

6. (Enem-2010) Alguns anfíbios e répteis são adaptados à vida subterrânea. Nessa situação, apresentam algumas características corporais como, por exemplo, ausência de patas, corpo anelado que facilita o deslocamento no subsolo e, em alguns casos, ausências de olhos.

Suponha que um biólogo tentasse explicar a origem das adaptações mencionadas no texto utilizando conceitos da teoria evolutiva de Lamarck. Ao adotar esse ponto de vista, ele diria que:

a) As características citadas no texto foram originadas pela seleção natural.

b) A ausência de olhos teria sido causada pela falta de uso dos

mesmos, segundo a lei do uso e desuso.

c) O corpo anelado é uma característica fortemente adaptativa, mas seria transmitida apenas à primeira geração de descendentes.

d) As patas teriam sido perdidas pela falta de uso e, em seguida, essa característica foi incorporada ao patrimônio genético e então transmitida aos descendentes.

e) As características citadas no texto foram adquiridas por meio de mutações e depois, ao longo do tempo, foram selecionadas por serem mais adaptadas ao ambiente em que os organismos se encontram.

7. (UFRGS) Os princípios abaixo relacionados referem-se à teoria da evolução das espécies:

I. Adaptação ao meio

II. Seleção natural

III. Mutuação

IV. Lei do uso e desuso

V. Herança dos caracteres adquiridos.

Lamarck, em sua teoria considerou:

a) I, II e III

b) II, III e IV

c) I, IV e V

d) II, IV e V

e) II, III e V

8.(UFSCar) “O meio ambiente cria a necessidade de uma determinada estrutura em um organismo. Este se esforça para responder a essa necessidade.

Como resposta a esse esforço, há uma modificação na estrutura do organismo. Tal modificação é transmitida aos descendentes.”

O texto sintetiza as principais ideias relacionadas ao:

- a) Fixismo
- b) Darwinismo
- c) Mendelismo
- d) Criacionismo
- e) Lamarckismo

9. (VUNESP 2009)

Asas de morcegos e asas dos insetos têm origens embrionárias totalmente diferentes. Assim, durante a evolução, a adaptação pode levar organismos pouco aparentados a desenvolver estruturas e formas corporais

semelhantes. Trata-se de um caso de:

- a) convergência evolutiva.
- b) divergência evolutiva.
- c) seleção artificial.
- d) lei do uso e desuso.
- e) irradiação adaptativa.

10. (URCA 2017/2)

Jean-Baptiste Lamarck foi pioneiro no estudo da evolução das espécies. Foi o primeiro pesquisador a afirmar que as espécies evoluíam ao longo do tempo, sendo o meio o fator primordial da influência evolutiva. Apesar da base da teoria proposta por esse naturalista não ser aceita atualmente pelo meio científico, ele foi o precursor da teoria melhor fundamentada por Darwin. Marque a alternativa que indica os dois pontos principais da Teoria que ficou conhecida por lamarckismo:

- a) seleção natural e mutação;
- b) Lei do uso e desuso e seleção natural;
- c) Lei do uso e desuso e Lei da necessidade;
- d) Lei da herança de caracteres adquiridos e Lei do uso e desuso;
- e) Seleção natural e Lei da herança dos caracteres adquiridos.

Gabarito**Exercício 1. c****Exercício 2. d (asas de insetos e de aves são órgãos análogos.)****Exercício 3. V F F F V****Exercício 4. e****Exercício 5. a****Exercício 6. b****Exercício 7. c****Exercício 8. e****Exercício 9. a****Exercício 10. d**

Escritores voluntários

Anna Carolina Pershing Depolli

Giovana Correia de Melo Oliveira

Bibliografia

ARRAES, Ronaldo de Albuquerque e; MARIANO, Francisca Zilania; SIMONASSI, Andrei Gomes. **Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 50, ed. 1, p. 119-140, Março de 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/pYBBTKchmnRTsYjMCqDtjxJ/?lang=pt>>.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de Cobertura Vegetal: Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/7626-mapas-de-cobertura-vegetal.html>>.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>>.

LEMOS, André Luiz Ferreira; SILVA, José de Arrimatea. **Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia**. Floresta e Ambiente, jan./mar. 2011. Disponível em: <<https://floram.org/article/10.4322/floram.2011.027/pdf/floram-18-1-98.pdf>>.

PIVERRA, Marcos. **O Pantanal Pede Água**. Pesquisa FAPESP, São Paulo, v. 297, p. 30-35, Novembro 2020. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/folheie-a-edicao-de-novembro-de-2020/>>.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>>.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO GERAL DA OBSERVAÇÃO DA TERRA. PROJETO DE MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL POR SATÉLITE. Incremento do Desmatamento - Cerrado. Disponível em: <<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/cerrado/increments>>.

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E AO AGRONEGÓCIO. **Mapeamento da Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado**. Brasília, Junho de 2007.

Disponível em:
<http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio_final.pdf>.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Frentes de Desmatamento: Vetores e Respostas em um Mundo em Evolução.** Disponível em:
<https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/wwf_brasil_frentes_desmatamentos_port_final_v2.pdf>.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Desmatamento na Mata Atlântica Cresce Quase 30%.** Disponível em:
<<https://www.sosma.org.br/noticias/desmatamento-na-mata-atlantica-cresce-quase-30/>>.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual de Atividades 2017.** Disponível em:
<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/10/AF_RA_SOSMA_2017_web.pdf>.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual 2018.** Disponível em:
<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/11/RA_SOSMA_2018_DIGITAL.pdf>.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual 2019.** Disponível em:
<<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Relat%C3%B3rio-Anual-2019-SOS-Mata-Atl%C3%A2ntica.pdf>>.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **INPE Dá Apoio Técnico a Atualização do Atlas da Mata Atlântica.** São José dos Campos, 27 de maio de 2020. Disponível em:
<http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5450>.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMOZÔNIA. **A Importância das Florestas em Pé.** Disponível em:
<<https://ipam.org.br/cartilhas-ipam/a-importancia-das-florestas-em-pe/>>.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica.** São Paulo, 2021. Disponível em:
<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/05/SOSMA_Atlas-da-Mata-Atlantica_2019-2020.pdf>.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Corredores Ecológicos: 12 Anos de Trabalho Pela Conservação da Biodiversidade Nacional.** Brasília, 2015. Disponível em:

<https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80229/LIVRO_Corredores%20Ecologicos_comp.pdf>.

PROJETO MAPBIOMAS. **Coelção 6 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/>>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Trajétoria da Agricultura Brasileira**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira>>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Parque Nacional do Itatiaia**. <<https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia>>.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Unidades de Conservação no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/factsheet_uc_tema03_v2.pdf>.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. **Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros**. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/1277>>.

ORTIZ, Fabíola. **Chapada dos Veadeiros Inaugura Primeira Travessia com Pernoite**. 24 de junho de 2013. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/noticias/27300-chapada-dos-veadeiros-inaugura-primeira-travessia-com-pernoite/>>.

PINTO, Carlos José de Carvalho; GRISARD, Edmundo Carlos; ISHIDA, Maria Márcia Imenes. **Parasitologia**. Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://uab.ufsc.br/biologia/files/2020/08/Parasitologia.pdf>>.

MUNÕZ, Susana Segura; FERNANDES, Ana Paula Morais. **Principais Doenças Infecciosas e Parasitárias e Seus Condicionantes em Populações Humanas: As Doenças Infecciosas e Parasitárias e Seus Condicionantes Socioambientais**. Cap. 1. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/plc/ju0004/impressos/ju0004_01.pdf>.

MUNÕZ, Susana Segura; FERNANDES, Ana Paula Morais. **Principais Doenças Infecciosas e Parasitárias e Seus Condicionantes em**

Populações Humanas: Principais Doenças Causadas por Protozoários.

Cap. 6. Disponível em:
https://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf.

MUNÕZ, Susana Segura; FERNANDES, Ana Paula Morais. Principais Doenças Infecciosas e Parasitárias e Seus Condicionantes em Populações Humanas: Principais Doenças Causadas por Helminhos.

Cap. 7. Disponível em:
https://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_07.pdf.

STEPHENS, Paulo Roberto Soares; OLIVEIRA, Maria Beatriz Siqueira Campos de; RIBEIRO, Flávia Coelho; CARNEIRO, Leila Abboud Dias. Conceitos e Métodos Para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde: Virologia.

Cap. 2. Disponível em:
https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/13725/2/Conceitos%20e%20Metodos%20V4_Virologia.pdf.

FILHO, Gurgel. Vírus e Vírusos.

Disponível em:
http://download.uol.com.br/educacao/aquecimento_enem_biologia.pdf.

OLIVEIRA, Carlos Henrique Bezerra de. Evolução - Teorias Evolucionistas.

Disponível em:
<http://docente.ifrn.edu.br/carlosbezerra/listas-de-exercicios/evolucao/teorias-evolucionistas/view>.

Origem e Evolução dos Seres Vivos.

Disponível em:
<http://www.conhecer.org.br/download/BIOLOGIA/MODULO2/MODULO%202.pdf>

ALMEIDA, Argus Vasconcelos de; FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. As Teorias de Lamarck e Darwin nos Livros Didáticos de Biologia no Brasil.

Ciência & Educação, v. 16, n. 3, p. 649-665, São Paulo, 2010. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019456010.pdf>.

PROENÇA, Fabrício. Evolucionismo.

Disponível em:
https://www.colegioequipejf.com.br/site/uploads/arquivos_conteudo_aluno/1369/1587944239e2YcJ0tu.pdf.

UNICAMP. Evolução Biológica.

Disponível em:
<https://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/be180-2012/aula%20Benson.pdf>

DAUNCH, Ângela. Colégio Rodin.

Disponível em:
<http://www.colegiorodin.com.br/2015/sala%20de%20materias/arquivos%20>

[-em/bene/BIO20141%20-%20M%C3%B3dulo%204%20e%205%20\(Lamarckismo%20e%20Darwinismo\).pdf>.](#)

SILVA, Ricardo Fernandes da; PIGNATA, Maria Izabel Barnez. **CHARLES DARWIN E A TEORIA DA EVOLUÇÃO.** Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/TCEM2014-Biologia-RicardoFernandesSilva.pdf>.

UOL. **Charles Robert Darwin.** Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/biografias/charles-robert-darwin.htm>.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Doenças Sexualmente Transmissíveis.** Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/doencas-sexualmente-transmissiveis-dst/#:~:text=As%20Doen%C3%A7as%20Sexualmente%20Transmiss%C3%ADveis%20>.