



Ensino Médio Biologia

Sumário

Citologia	2
Tipos de células	2
Estruturas das células	2
Os ácidos nucleicos – DNA e RNA	4
Síntese proteica e o código genético	5
Microbiologia e Saúde	7
Genética	9
Sistema sanguíneo ABO	9
Sistema sanguíneo Rh	9
Herança e sexo	10
Biotecnologia	11
Clonagem de DNA	11
Organismos transgênicos	12
Ecologia	12
A Estrutura dos Ecossistemas	12
Relações ecológicas entre os seres vivos	14
Os biomas brasileiros	14
Agricultura ecológica ou orgânica	15
Desequilíbrios ambientais	15
Exercícios	17
Bibliografia	27



CITOLOGIA

Introdução á Citologia

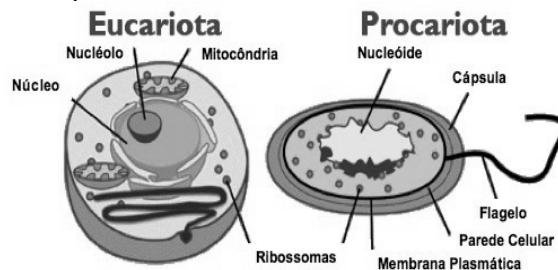
A **Citologia** (*cito* = célula, *logus* = estudo), ramo da Biologia que estuda a célula (sua morfologia e fisiologia), só teve início a partir do momento em que o homem construiu o microscópio, instrumento que lhe permite observar o mundo vivo com aumentos maiores que os perceptíveis a olho nu.

Tipos de células

➤ Células procarióticas e eucarióticas

As **células procarióticas** são células que não possuem núcleo diferenciado, ou melhor, seu material nuclear está espalhado no citoplasma por não possuir o envoltório nuclear que é denominado carioteca. As bactérias, organismos unicelulares, são os únicos seres vivos procariontes ou procarióticos, que significa células primitivas.

Já as **células eucarióticas**, que significa células verdadeiras, possuem núcleo organizado, isto é, existe uma membrana nuclear (também conhecida como carioteca) que envolve e delimita o núcleo. Assim, o material do núcleo fica em um compartimento único, não estando solto no citoplasma. Todos os demais seres unicelulares (como protozoários e algas protistas) como todos os organismos multicelulares (fungos, vegetais e animais) são constituídos por células eucariontes.



➤ Células animais, vegetais e bacterianas.

Podemos diferenciar as células animais, vegetais e bacterianas destacando suas peculiaridades, ou seja, o que as diferenciam uma das outras.

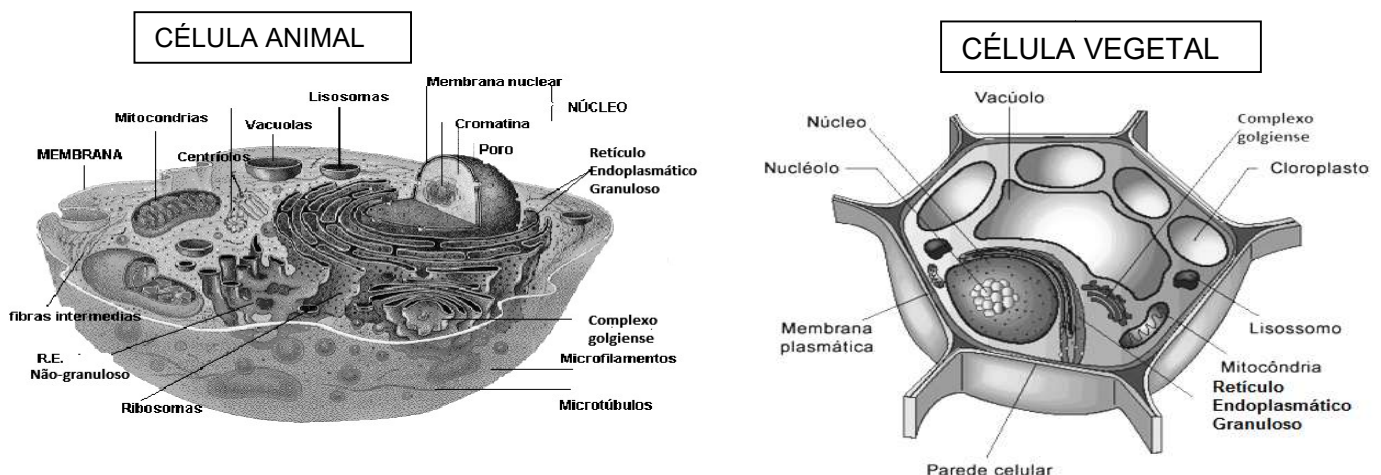
Células animais apenas possuem **centríolos**, organelas microtubulares que orientam a célula no processo de divisão celular.

As células vegetais possuem **parede celular** e **plastos** que se classifica em **leucoplastos**, que são destituídos de pigmentos (sem cor), e em **cromoplastos**, que possuem pigmentos (com cor).

Os outros tipos de cromoplastos são os xantoplastos, eritoplastos e os feoplastos, que possuem como pigmentos as xantofilas (cor amarela), eritofilas (cor vermelha) e feófitas (cor parda), respectivamente.

Já as células bacterianas possuem parede celular, DNA circular difuso no citoplasma e ribossomos.

Estruturas da célula



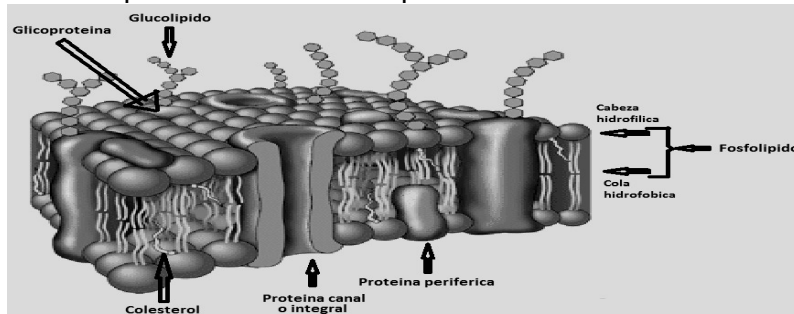


Organela	Funções
Mitocôndrias	Respiração celular fornecendo energia á célula
Lisossomos	Digestão intracelular e degrada partes da própria célula.
Complexo golgiense	Síntese e secreções de substâncias
Retículo Endoplasmático Granuloso	Com ribossomos e realizam a síntese de proteínas
Retículo Endoplasmático Não-granuloso	Sem ribossomos e realizam síntese de lipídios
Cloroplasto	Fotossíntese. Presente nas células vegetais apenas.
Plastos e Vacúolos	Acumulam substâncias diversas
Centríolos	Orientam a célula na divisão celular
Ribossomos	Síntese proteica.Única organelas das bactérias.
Parede celular	Presente nas células vegetais e bactérias onde a membrana plasmática está aderida.

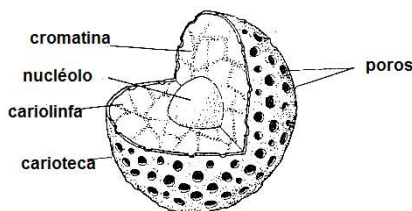
➤ Membrana plasmática: permeabilidade seletiva

Toda célula é envolvida por uma delgada película, a membrana celular ou plasmática. Além de conter o citoplasma, a membrana regula as trocas de substâncias que acontecem entre a célula e o meio externo. Desse modo, ela permite que a célula mantenha o meio interno constante, diferente do externo que a envolve. Atua como barreira seletiva entre o citoplasma e o meio externo.

Quimicamente a membrana celular é constituída por lipídios e proteínas. O modelo mosaico fluido, proposto por Singer e Nicholson, mostra que a membrana apresenta um mosaico de moléculas proteicas que se movimentam em uma dupla camada de fosfolipídios.



➤ Núcleo



O núcleo dos eucariontes é constituído por **carioteca**, **nucleoplasma**, **cromatina** e **nucléolo**.

Carioteca: membrana que envolve o núcleo.

Nucleoplasma ou cariolinfa: colóide onde se acham mergulhadas as estruturas nucleares.

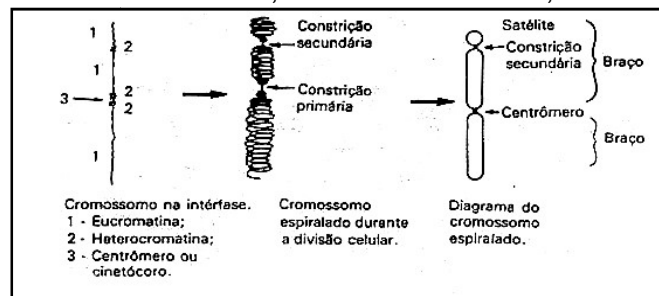
Cromatina: conjunto de filamentos, denominados cromonemas, distribuídos pelo nucleoplasma e que se cora intensamente por corantes básicos.

Nucléolo: corpúsculo denso, que também se cora intensamente por corantes básicos.



➤ Cromossomos

Quando a célula eucariótica não está em divisão, os cromonemas apresentam-se como fios dispersos no nucleoplasma. Durante o processo de divisão celular, cada um dos cromonemas sofre espiralização, tornando-se estruturas menores e mais espessas. Cada estrutura, assim individualizada, recebe o nome de **cromossomo**.



Nos cromossomos existem, basicamente, dois tipos de constricção: a **primária** e a **secundária** que separa uma região do braço do cromossomo denominada satélite.

Entre estas estruturas está presente o **centrômero**, estrutura presente em todos os cromossomos e que os divide em dois braços. Se não houvesse centrômero, os cromossomos se perderiam no citoplasma durante as divisões celulares.

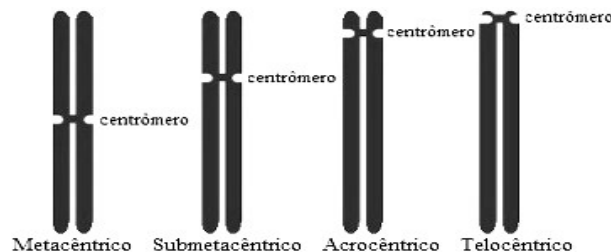
Assim os cromossomos podem ser classificados em quatro tipos básicos, dependendo da localização do centrômero.

Cromossomo metacêntrico: apresenta centrômero bem no centro, formando dois braços do mesmo tamanho.

Cromossomo submetacêntrico: apresentam centrômero deslocado da região central, podendo ser notados dois braços de comprimentos diferentes.

Cromossomo acrocêntrico: apresenta centrômero próximo a uma das extremidades, formando um braço bem longo e outro bem pequeno.

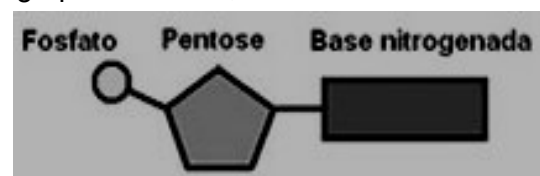
Cromossomo telocêntrico: apresenta centrômero terminal. Nesse caso, o cromossomo é formado por um só braço.



Os ácidos nucleicos – DNA e RNA

Cada molécula de DNA e RNA é formada pela reunião de grupos menores, chamada **nucleotídeos**. Cada nucleotídeo é formado por:

- Uma molécula de **ácido fosfórico** ou **fosfato**;
- Uma molécula de **pentose** ou **açúcar**;
- Uma molécula de uma **base nitrogenada**.



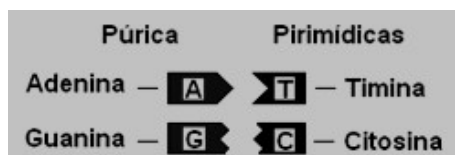


ESTRUTURAS DO NUCLEOTÍDEO	DNA Ácido Desoxirribonucleico	RNA Ácido Ribonucleico
Ácido Fosfórico	O mesmo	O mesmo
Pentose	Desoxirribose	Ribose
Bases Nitrogenadas <u>PÚRICAS</u> Adenina Guanina <u>PIRIMÍDICAS</u> Citosina Timina Uracila	<u>PÚRICAS</u> Adenina Guanina <u>PIRIMÍDICAS</u> Citosina Timina	<u>PÚRICAS</u> Adenina Guanina <u>PIRIMÍDICAS</u> Citosina Uracila
Estrutura molecular	Dupla-hélice	Fita simples

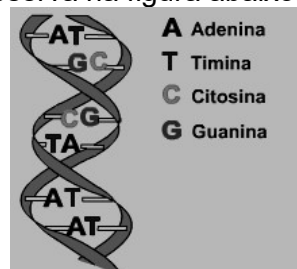
Estrutura molecular Dupla-hélice do DNA

A estrutura molecular dupla-hélice do DNA significa que são duas fitas de nucleotídeos ligadas pelas bases nitrogenadas

A regra da ligação das bases é de uma base púrica ligada a uma pirimídica e vice-versa como se observa no seguinte esquema:

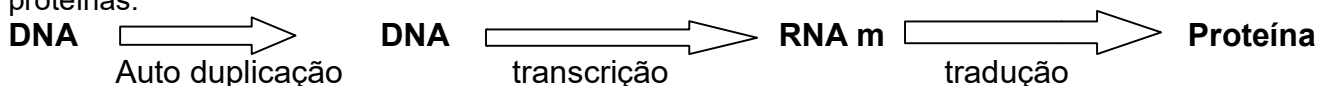


Assim, a molécula do DNA configura-se em forma de uma espiral com suas bases ligando-se entre si por meio de pontes de hidrogênio como se observa na figura abaixo.



Síntese proteica e o código genético

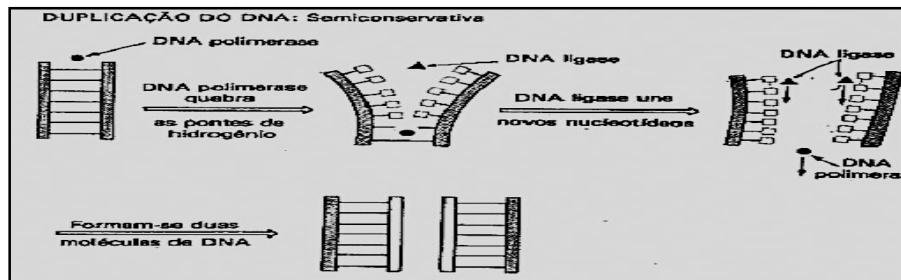
O código genético determina a síntese de um organismo dentro da célula, seguindo a seguinte sequência: No processo da síntese protéica inicia-se quando o DNA sofre replicação, duplicando-se para depois ocorrer a transcrição do DNA em RNAm. Após ocorrerá o último processo que é a tradução do RNA m em proteínas.



Autoduplicação – 1 DNA em 2DNAs

A formação de novas moléculas de DNA ocorre através de um processo chamado **replicação** ou **duplicação do DNA**. O nome duplicação é dado porque uma molécula-mãe de DNA forma duas outras moléculas iguais.

A duplicação do DNA é semiconservativa, pois cada um de DNA novo possui um lado da molécula-mãe.



Transcrição – DNA em RNA m

A síntese de RNA ocorre a partir das moléculas de DNA — que é tomada como molde — sendo, por isso, denominada **transcrição**.

A molécula de RNA é menor do que a de DNA. Esta, na síntese de RNA, abre-se em determinados pontos, sob a ação da enzima RNA polimerase, onde se inicia o pareamento de novos nucleotídeos, complementares às suas bases. Completado o pareamento dos nucleotídeos, está pronto o RNA, que então, irá soltar-se.

**DNA – AAATTTCCCGGGCGTACT
TTTAAAGGGCCCGCATGA**

**Trecho DNA (molde) para transcrição: AAATTTCCC GGG CGTACT
RNA formado a partir deste modelo:UUUAAA GGG CCC GCA UGA**

Não esqueça!

O RNA tem a Uracila que se encaixa na Adenina do DNA.

Tradução – RNA m em proteínas

Uma vez pronto o RNA m, este se desloca para onde estão os ribossomos, organelas formadas por duas partes (uma grande e a outra menor). Ao contato com o RNA m o ribossomo abre-se e depois se fecha com o RNA m no seu interior onde será realizado o processo da tradução.

Há três tipos de RNAs, mas aqui interessa saber que há o RNA t (transportador) que transporta cada um dos 22 aminoácidos para encaixar-se a cada sequência de três bases do RNA m, segmento este denominado de códon. Assim o RNA t terá o respectivo anti-códon para encaixar no códon específico ao aminoácido que carrega na sua molécula.

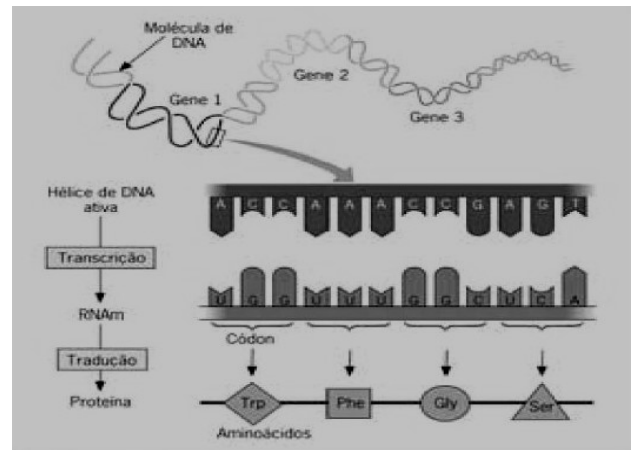
Durante o processo da tradução o ribossomo lê o códon do RNA m onde o RNA t levará o aminoácido específico encaixando o seu anticódon no códon no RNA m. Assim ocorrerá essa leitura por toda a extensão do RNA m produzindo uma longa cadeia de proteínas, formadas pela ligação de vários aminoácidos.

Os aminoácidos e os respectivos códons que o RNA m precisa para encaixar códon – anticódon está na tabela abaixo conforme as bases nitrogenadas dispostas.

Esquema tradução e transcrição.



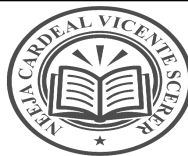
		Segunda Base					
		U	C	A	G		
Primeira Base 5'	U	UUU } Fenil-alanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } Serina UCC } UCA } UCG }	UAU } Tirosina UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan	U C A G	
	C	CUU } Leucina CUC } CUA } CUG }	CCU } Prolina CCC } CCA } CCG }	CAU } Histidina CAC } CAA } Glutamina CAG }	CGU } Arginina CGC } CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } Isoleucina AUC } AUA } AUG } Metionina start codon	ACU } Treonina ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagina AAC } AAA } Lisina AAG }	AGU } Serina AGC } AGA } Arginina AGG }	U C A G	
	G	GUU } Valina GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanina GCC } GCA } GCG }	GAU } Ácido Aspártico GAC } GAA } Ácido Glutâmico GAG }	GGU } Glicina GGC } GGA } GGG }	U C A G	



Microbiologia e Saúde

Os seres mais simples

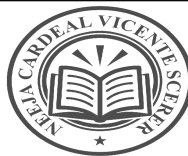
	Características	Doenças
Vírus	<ul style="list-style-type: none"> • Acelulares, isto é, não possuem células. • Parasitas intracelulares obrigatórios, • Reproduzem-se apenas no interior de células vivas. • Constituídos por uma cápsula protéica mais material genético (DNA ou RNA) • Retrovírus são os que possuem RNA • Desoxivírus são os que possuem DNA • Reprodução por ciclo lisogênico – infectam a célula hospedeira e só incorporam o DNA viral. • Reprodução por ciclo lítico – infectam a célula hospedeira e a partir do DNA viral utilizam o material genético do hospedeiro para sintetizar capsídeos e DNA virais para formarem outros vírus e explodem literalmente a célula hospedeira para infectarem outras. 	AIDS Gripe Raiva Poliomielite Hepatites A, B, C e D Dengue Febre amarela Caxumba Rubéola Sarampo Varíola
Bactérias	<ul style="list-style-type: none"> • Unicelulares e procariontes, ou seja, não possuem membrana nuclear apresentando material genético difuso. • Reprodução sexuada por conjugação bacteriana o que permite recombinação genética. • Reprodução assexuada por divisão binária ou cissiparidade. • Antibióticos. • Possui várias formas: arredondada (cocos), vírgula (vibriões), bastonetes (bacilos) e espiralados (espiroquetas). • Formam colônias: estreptococos (em forma de cacho de uva), estafilococos (enfileirados), quatro cocos (tétrade) ou um par de cocos (diplococos). • Respiração aeróbia ou anaeróbia (fermentação). 	Leptospirose Gonorreia Sífilis Tuberculose Botulismo Febre tifoide Pneumonia Coqueluche Meningite Hanseníase Peste Difteria
Protozoários	<ul style="list-style-type: none"> • Unicelulares, eucariontes (dotados de membrana nuclear) e heterótrofos. • Muitos são de vida livre (habitam os mais diferentes tipos de ambientes) e outros são parasitas. 	Toxoplasmose Doença de Chagas Malária Giardíase Amebíase



	<ul style="list-style-type: none"> • Respiração aeróbica por difusão • Reprodução assexuada por bipartição a grande maioria. • Os protozoários são classificados de acordo com sua estrutura de locomoção. • Sarcodíneos ou rizópodes – desloca-se por pseudópodes; • Ciliados – possuem cílios como estruturas para locomoverem-se. • Flagelados ou mastigóforos – são portadores de flagelos. • Esporozoários – são arredondados e não têm estruturas de locomoção. São todos parasitas dos seres, incluindo o homem, ao qual podem causar graves doenças. 	<p>Tricomoníase Leishmaniose Malária Balantidose</p>
Fungos	<ul style="list-style-type: none"> • Cogumelos, orelhas de pau, leveduras e bolores. • Uni e pluricelulares, eucariontes e heterótrofos. • Possuem células revestidas por uma parede celular com quitina e acumulam glicogênio como reserva energética. • São aclorofilados, ou seja, não possuem clorofila, não produzem matéria orgânica. • Os fungos pluricelulares são constituídos por filamentos pluricelulares que em conjunto formam o micélio, resultando no corpo dos fungos. Quando estas hifas emergem do solo formam os corpos de frutificação que é a parte visível do cogumelo • Líquens são associações entre fungos e algas apresentando os sorédios como estruturas de dispersão com função de reprodução. 	<p>Micoses Sapinho ou monilíase Frieiras Tinha (infecção do couro cabeludo e da pele). Candidíase Bolor ou mofo</p>

➤ Parasitologia humana

Viroses	Agente transmissor	Características e prevenção
AIDS	Sexo sem camisinha, material infectado.	Atacam os linfócitos do sistema imunológico
Raiva	Cães e gatos. Animais silvestres como o morcego.	Vacinação anti-rábica em cães e gatos evita-se a contaminação humana.
Gripe	Pessoas infectadas.	Atacam os pulmões.
Poliomielite	Pessoas infectadas, água e alimento infectado.	Atacam o sistema nervoso causando fraqueza muscular e paralisia
Dengue	Picada do mosquito <i>Aedes aegyptie</i>	Eliminar qualquer poça de água
Caxumba	Pessoa infectada	Infecção das glândulas salivares parótidas.
Rubéola	Pessoa infectada	Nódulos linfáticos aumentados e manchas vermelhas na pele.
Bacterioses	Agente transmissor	Características
Leptospirose	Ratos e camundongos.	Contato com água contaminada por urina de roedores.
Gonorreia	Sexo sem camisinha	Ardor no canal da uretra ao urinar.
Sífilis	Sexo sem camisinha	Úlceras na pele dos genitais.
Tuberculose	Pessoas infectadas	Atacam os pulmões.
Botulismo	Alimento enlatado	O que é tóxico é a toxina botulínica presente no alimento ingerido causando espasmos musculares
Pneumonia	Pessoas infectadas	Atacam os pulmões
Meningite	Pessoas infectadas	Atacam as meninges, rigidez na nuca e vômito em jato
Hanseníase	Pessoas infectadas	Atacam a pele provocando manchas insensíveis á dor, frio e calor.
Protozooses	Agente causador	Agente transmissor
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Fezes de gatos e cães.
Doença de Chagas	<i>Trypanossomacruzi</i>	Picada do barbeiro do gênero <i>Triatomasp</i>



Malária	<i>Plasmodium vivax</i>	Picada do mosquito-prego	
Giardíase	<i>Giardia intestinales</i>	Ingestão de água, alimentos como as verduras contaminadas.	
Tricomoniase	<i>Trichomonas vaginales</i>	Contato sexual com pessoa infectada	
Leishmaniose	<i>Leishmania brasiliensis</i>	Picada do mosquito-palha e contato com animais silvestres e cães	
Verminoses	Agente transmissor	Contágio	Medidas preventivas
Oxiurose	<i>Enterobius vermicularis</i>	Contato com água contaminada.	Falta de instalações sanitárias.
Amarelão	<i>Ancylostoma duodenale</i> e <i>Necator americanus</i>	Contato com água contaminada.	Falta de instalações sanitárias.
Ascaridíase	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Contato com água contaminada.	Falta de instalações sanitárias.
Esquistossomose	<i>Schistosoma mansoni</i>	Contato com água contaminada pela larva de cercárias eliminadas pelo caramujo biofálaria.	Eliminação do caramujo e saneamento básico
Teníase	<i>Taenia solium</i> (porco) e <i>Taenia saginata</i> (boi)	Ingestão de carne contaminada.	Evitar contaminação de água e solo. Cozinhar bem a carne de porco.
Hidatidose	<i>Echinococcus granulosus</i>	Ingestão de água contaminada por fezes ou contato diretos de cães contaminados.	Evitar contato com animais e não dar carne contaminada de ovinos a estes animais.

GENÉTICA

Introdução

É o ramo da Biologia que estuda o mecanismo de transmissão das características de uma espécie passada de uma geração para outra. É a ciência da hereditariedade que o monge agostiniano, **Gregor Mendel (1822-1884)**, entre 1856 e 1865, desvendou os princípios básicos da herança biológica, que ficaram conhecidos como leis de Mendel.

Sistema sanguíneo ABO

Tipo de sangue	Para ser assim, há a proteína aglutinogênio nas hemácias.	Assim, no plasma há proteínas aglutininas com função de anticorpos.
A	Aglutinogênio A	Aglutinina anti-B
B	Aglutinogênio B	Aglutinina anti-A
AB	Aglutinogênios A e B	Não há aglutininas
O	Não há aglutinogênios	Aglutininas anti-A e anti-B

➤ Relação de compatibilidade sanguínea

Tipo de sangue	Doa para	Recebe de:	Por quê?
A	A e AB	A e O	Possui aglutinogênio A e soro anti-B
B	B e AB	B e O	Possui aglutinogênio B e soro anti-A
AB	Apenas para AB	A, B, AB e O	Não possui nenhuma aglutinina
O	A, B, AB e O	Apenas de O	Não possui nenhum aglutinogênio

➤ O sistema ABO e a genética

Tipo de sangue	Genes	Formam os seguintes genótipos:
A	A	AA e AO
B	B	BB e BO



AB	A e B	AB
O	O	OO

Sistema sanguíneo Rh

Presença do fator Rh no sangue	Portanto se diz que o sangue é...
Sim	Positivo +
Não	Não -

➤ Relação de compatibilidade sanguínea

Tipo de Rh	Doa para	Recebe de	Por quê?
Positivo	+	+	Possuindo o fator Rh pode sensibilizar o negativo tornando-o incompatível com nova doação do +
Negativo	+ e -	-	Não possui o fator Rh

➤ O sistema Rh e a genética

Tipo de sangue	Genes	Formam os seguintes genótipos:
Positivo	D	DD e dd
Negativo	d	dd

➤ Questões resolvidas

Questão n.º 1 - Um casal tem sangue A e B híbridos querem saber como serão os tipos sanguíneos de seus filhos.

A híbrido - AOx B híbrido - BO

Gametas: B, O B, O

Cruzamento:

	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

Proporção fenotípica:

AB - 25% ou 1/4

A - 25% ou 1/4

B - 25% ou 1/4

O - 25% ou 1/4

Questão n.º 2 Uma mulher é do tipo A de genótipo heterozigoto casa-se com um homem com sangue tipo O. O casal deseja saber como serão os seus filhos.

Mulher - AOx Homem - OO

Gametas: **A e O** **O e O**

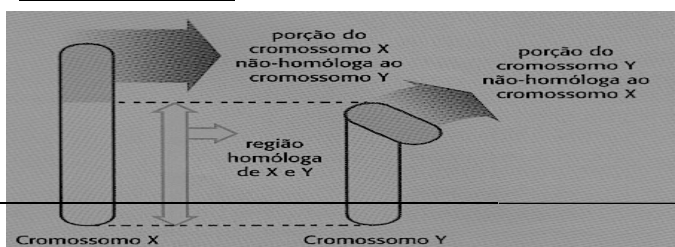
Cruzamento:

	O	O
A	AO	AO
O	OO	OO

Proporções fenotípicas: A : 50%

O : 50%

Herança e sexo



Herança ligada ao sexo

Na herança ligada ao sexo os genes estão no cromossomo X. Nas mulheres forma-se um par alelo,



pois são XX. Nos homens têm um só gene, pois só têm um X, pois são XY.
São doenças determinadas por gene ligado ao cromossomo X: daltonismo e hemofilia

Daltonismo – Incapacidade de perceber as cores azul, verde e vermelha. Gene d

Fenótipo	Genótipo
Mulher normal	$X^D X^D$
Mulher normal portadora	$X^D X^d$
Mulher daltônica	$X^d X^d$
Homem normal	$X^D Y$
Homem daltônico	$X^d Y$

Hemofilia – Incapacidade de coagulação do sangue Gene h

Fenótipo	Genótipo
Mulher normal	$X^H X^H$
Mulher normal portadora	$X^H X^h$
Mulher hemofílica	$X^h X^h$
Homem normal	$X^H Y$
Homem hemofílico	$X^h Y$

➤ **Questões resolvidas**

Questão n.º 1 - Um homem hemofílico casa-se com uma mulher normal portadora. Como serão os seus filhos?

Homem - $X^h Y$ Mulher - $X^H X^h$
Cruzamento:

	X^H	X^h
X^h	$X^H X^h$	$X^h X^h$
Y	$X^H Y$	$X^h Y$

Mulheres - 50% normais
50% hemofílica

Homens - 50% normais
50% hemofílicos

Metade dos filhos homens são normais e outra hemofílica e as filhas mulheres também.

Questão n.º 2 - Um homem normal para daltonismo casa-se com uma mulher normal portadora. Como serão os seus filhos?

Homem - $X^D Y$ Mulher - $X^D X^d$
Cruzamento:

	X^D	X^d
X^D	$X^D X^D$	$X^D X^d$
Y	$X^D Y$	$X^d Y$

Mulheres - 100% normais
50% hemofílicos

Homens - 50% normais

Todas as filhas mulheres são normais e metade dos filhos homens são normais e outra hemofílica.

Questão n.º 3 - Um homem daltônico casa-se com uma mulher normal para daltonismo. Como serão os seus filhos?

Homem - $X^d Y$ Mulher - $X^D X^D$
Cruzamento:

	X^D	X^D
X^d	$X^D X^d$	$X^D X^d$
Y	$X^D Y$	$X^D Y$

Mulheres - 100% normais

Homens - 100% normais

Todos os filhos homens serão normais e as filhas mulheres também.



BIOTECNOLOGIA

Introdução

A biotecnologia envolve várias técnicas desenvolvidas pela engenharia genética ao longo dos últimos tempos que permitem o melhoramento genético e a fabricação em laboratórios como, por exemplo, do hormônio insulina entre outras substâncias. Quando se fala em engenharia genética vem à tona a polêmica do eterno debate sobre alimentos transgênicos e sobre a clonagem de humanos.

➤ **Clonagem de DNA**

A clonagem de DNA significa produzir inúmeras cópias idênticas de um mesmo trecho da molécula de DNA.

Esse processo tem início com o isolamento, pela ação de enzimas de restrição, dos trechos do DNA ou genes a serem clonados. Depois de isolados esses trechos podem ser introduzidos no DNA de outros organismos, principalmente vírus e bactérias. No caso das bactérias, esses genes ou trechos de DNA isolados são inseridos no plasmídeo desses organismos.

Os plasmídeos são moléculas menores de DNA que não contêm genes essenciais à vida das bactérias, podendo ser manipulados sem que as bactérias deixem de se reproduzir ou desenvolver suas atividades vitais.

A molécula de DNA recombinante formada é introduzida na bactéria, que ao se reproduzir multiplica a molécula recombinante, dando origem ao grande número de cópias idênticas. Esse processo recebe o nome de **clonagem de DNA**. Desse modo é possível produzir grande número de cópias exatas de um mesmo gene ou trecho de DNA.

Alguns hormônios da espécie humana já são produzidos por meio de técnicas de clonagem como a descrita. Um exemplo é a insulina, hormônio fundamental no metabolismo do açúcar. Sua síntese é determinada geneticamente, e os indivíduos que não têm o alelo para esse hormônio são portadores de uma forma de diabetes em que a pessoa não produz insulina.

Hoje já é possível produzir insulina clonando o gene humano em bactérias e estimulando-o a entrar em atividade. Dessa forma são produzidas quantidades consideráveis desse hormônio, posteriormente isolado e purificado para utilização humana.

Essa insulina é idêntica à sintetizada pelo pâncreas humano, o que elimina o risco de qualquer reação alérgica pelo diabético, que antes só podia contar com a insulina extraída dos pâncreas de ratos criados em laboratório ou de bois e porcos obtidos em matadouros.

➤ **Organismos transgênicos**

Utilizando as técnicas do DNA recombinante tem sido possível manipular geneticamente indivíduos, alterando suas moléculas de DNA. Essas alterações podem ser no sentido de introduzir no DNA de indivíduos de uma espécie trechos do DNA de indivíduos pertencentes à outra espécie, originando os **organismos geneticamente modificados (OGM)** ou **transgênicos**.

No caso da soja transgênica a transgenia a torna resistente ao herbicida, pois a soja recebe um determinado gene de uma bactéria presente no solo que lhe confere esta resistência. Assim o agricultor passará o herbicida glisofato na dosagem indicada em sua plantação de soja transgênica. Independente de época de plantação ou de entressafra os agricultores devem se livrar do inço, como ervas daninhas com herbicidas. Se colocarmos esse glisofato em plantação de soja não transgênica ocorre que não apenas mata o inço, mas sim, a soja não transgênica.

Outro exemplo de alimento transgênico é o milho. Neste caso o milho transgênico recebe um determinado gene de uma bactéria que vive no solo que torna as suas folhas tóxicas aos seus predadores naturais como a lagarta do cartucho entre outros. Assim a lagarta simplesmente morre ao ingerir folhas tóxicas.

ECOLOGIA



Introdução

A palavra **Ecologia** deriva de duas palavras gregas: oikós = “casa” e logos = estudo. Assim, Ecologia significa, literalmente, “estudo da casa”. Em sentido mais amplo, pode-se considerar o termo “casa” como todo o ambiente terrestre; a palavra Ecologia então passa a se referir ao “estudo do ambiente”.

A Estrutura dos Ecossistemas

➤ Níveis de organização ecológica

Organismo: é um indivíduo de determinada espécie. Exemplo: um jacaré-de-papo-amarelo encontrado na Estação Ecológica do Taim ou uma tartaruga de água doce na Reserva Biológica do Lami.

População; é o conjunto de vários indivíduos da mesma espécie encontrados em determinada área no mesmo espaço de tempo. Exemplo: um bando de capivaras pastando capim na Estação Ecológica do Taim no ano de 2000 ou famílias de bugios na Reserva Biológica do Lami no ano de 2016.

Comunidade: é o conjunto de populações de diferentes espécies encontradas em determinada área no mesmo espaço de tempo. Exemplo: Andando pelo Taim é possível encontrarmos populações de jacarés-de-papo-amarelo, quero-queros, capivaras, ratões-do-banhado, cascudos, lambaris, borboletas, formigas, etc... E na Reserva Biológica do Lami é encontrar bandos de bugios, tartarugas de água doce, quero-queros, gatos do mato, lambaris, cascudos, abelhas, vespas, figueiras, guapuruvus, borboletas, etc..

Ecossistemas: compreende a soma e inter-relação entre os fatores bióticos (comunidade) e fatores abióticos (umidade, pH, radiação, luminosidade e radiação do meio ambiente). As próprias unidades de conservação como a Estação Ecológica do Taim em Rio Grande, a Reserva Biológica do Lami em Porto Alegre e o Parque Nacional Aparados da Serra em Cambará do Sul são ecossistemas.

Biomassas: Conjunto de ecossistemas que abrigam uma comunidade adaptada às condições naturais de uma região. Um bioma é, geralmente, caracterizado por um tipo predominante de vegetação, mas pode apresentar variedade de fauna. No caso da Estação Ecológica do Taim pertence ao bioma dos pampas, que são campos de vegetação de pequeno porte como o pasto e a Reserva Biológica do Lami e o Parque Nacional Aparados da Serra pertencem ao bioma mata atlântica, conhecida mata tropical de grande biodiversidade.

Biosfera: é o conjunto de ecossistemas do planeta Terra compreendendo o espaço onde há vida desde as fossas oceânicas até as montanhas e de pólo a pólo. Exemplo: pampas, mata atlântica, florestas tropicais, florestas temperadas, desertos, oceanos, etc.

➤ Níveis tróficos

Primeiro nível trófico – produtor – plantas e algas

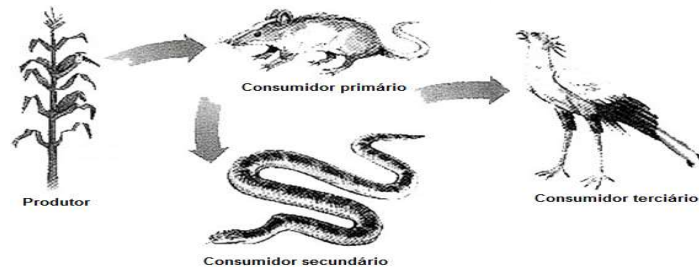
Segundo nível trófico – consumidor primário - herbívoros

Terceiro nível trófico – consumidor secundário - carnívoros

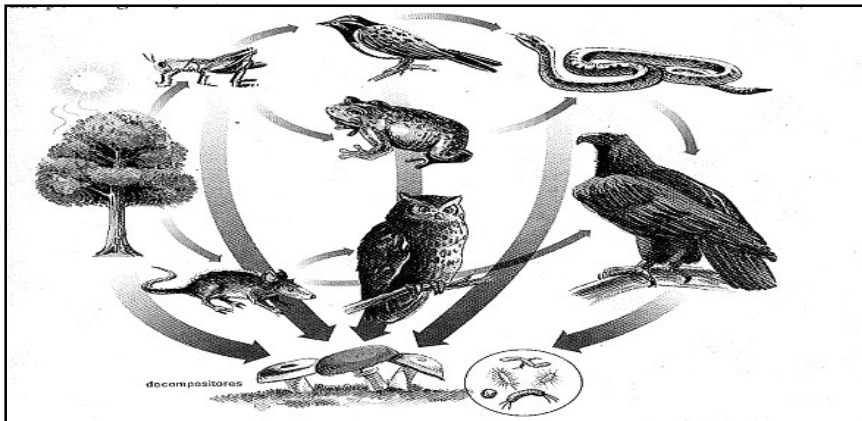
Quarto nível trófico – consumidor terciário – carnívoros

➤ Cadeia alimentar

É a relação “alimentar” que se estabelece entre os seres vivos de diferentes níveis tróficos de uma comunidade em um ecossistema.



➤ **Teia alimentar**



➤ **Hábitat e nicho ecológico**

O lugar que um organismo ocupa no ecossistema é o seu **habitat** e o seu papel, ou seja, a sua função, é o seu **nicho ecológico**. A descrição do “modo de vida” de um ser vivo representa, então, o seu nicho ecológico.

Relações ecológicas entre os seres vivos

As relações que se estabelecem entre os seres vivos podem ser: intraespecíficas entre indivíduos da mesma espécie ou interespecíficas entre indivíduos de espécie diferente. Estas duas relações podem ter três tipos de efeitos entre as espécies envolvidas: a positiva(+) quando o indivíduo é beneficiado na relação, a negativa (-) quando o indivíduo envolvido sofre danos á saúde ou morte e a neutra (0) quando o indivíduo não sofre danos e muito menos benefícios.

Efeito sobre as espécies

Tipo de relação	A	B
Sociedades	+	+
Colônias	+	+
Mutualismo	+	+
Protocooperação	+	+
Comensalismo (A é comensal de B)	+	0
Inquilinismo (A inquilino de B)	+	0
Predatismo (A é predador de B)	+	-
Parasitismo (A é o parasita de B)	+	-

Relações intraespecíficas

Harmônicas Sociedades

Abelhas (colmeia), cupim (cupinzal) e formiga (formigueiro)

Colônias

Bactérias e corais

Relações interespecíficas



Harmônicas

Mutualismo

Ruminante e bactérias, homem e flora intestinal, cupim e protozoários, líquens (fungos + algas)

Protocooperação

Pássaro-paliteiro e jacaré, bovinos e pássaro anu e caranguejo bernardo eremita e anêmona

Inquilinismo

Bromélia e árvores, peixe-fierasfer e pepino-do-mar

Comensalismo

Tubarão e peixe-piloto

Desarmônicas

Predatismo

Onça e capivara, leão e zebra, galinha e minhoca

Parasitismo

Vermes intestinais e cão com verminose, ser humano gripado, cachorro infestado de pulgas

➤ Os biomas brasileiros



➤ **Agricultura ecológica ou orgânica: técnicas de fertilização do solo**

Técnicas que envolvem o objetivo causar o menor impacto ambiental ao solo evitando destruir ou agravar suas propriedades como aeração, nutrientes, pH além de outros aspectos geomórficos do solo fundamentais para o uso de atividade agrícola.

Rotação de culturas

Plantação alternada entre plantas leguminosas e não-leguminosas.

Adubação verde

Adubo verde é uma planta cultivada ou não de preferência uma leguminosa com a finalidade de elevar a fertilidade do solo e produtividade da cultura,

Fixação biológica do nitrogênio

Bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico são incorporadas a plantas de arroz e de cana-de-açúcar, tornando as plantações menos dependentes de fertilizantes e propiciando, assim, grande economia em fertilizantes.

Fertilização orgânica

É outra forma de aumentar a fertilidade do solo em que por meio do acréscimo de esterco animal e de restos vegetais

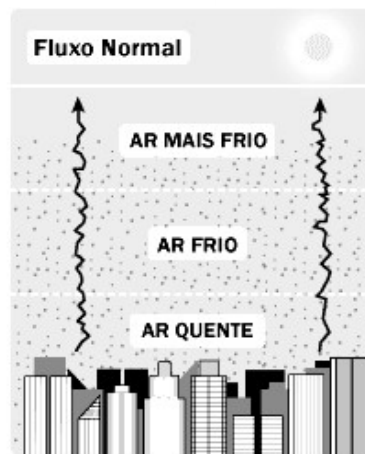
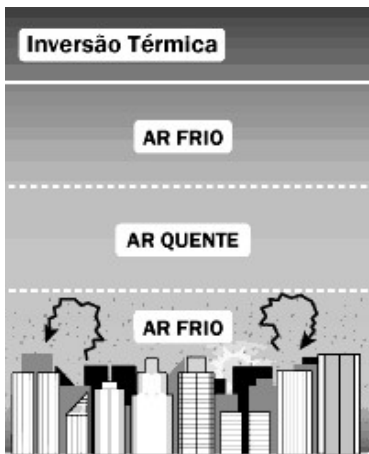
DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS

➤ **Inversão térmica**

Sem o sol o solo resfria.

Com o ar frio o sol não consegue aquecer o solo.

Então o ar frio fica condensado e pesado restando



Os raios solares aquecem o solo. Assim o ar em contato com o solo aquecido torna-se quente, Assim, torna-se leve dispersando os poluentes. Então, ocorre a inversão de camadas de ar

➤ Efeito estufa – aquecimento global

O que é? O efeito estufa é um fenômeno natural que, em condições normais, mantém a Terra aquecida e habitável.

Como? Ele é provocado por gases, especialmente o gás carbônico (CO_2), cujo efeito é comparável ao do vidro das estufas, que deixa entrar os raios de sol, mas impede que o excesso de calor seja irradiado de volta para o espaço.

De que maneira? A energia solar atinge a Terra e é distribuída na superfície. O calor sobe novamente, mas os gases absorvedores do infravermelho refletem parte dessa energia, fazendo-a voltar à superfície. Além dos gases carbônicos, responsáveis por 50% do efeito estufa, outros gases desempenham o mesmo papel.

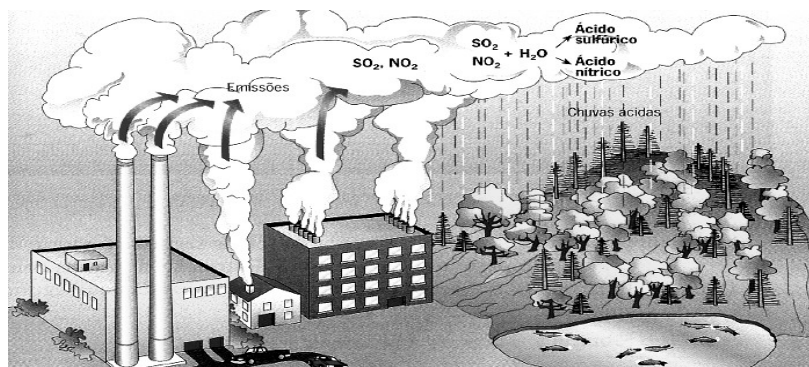
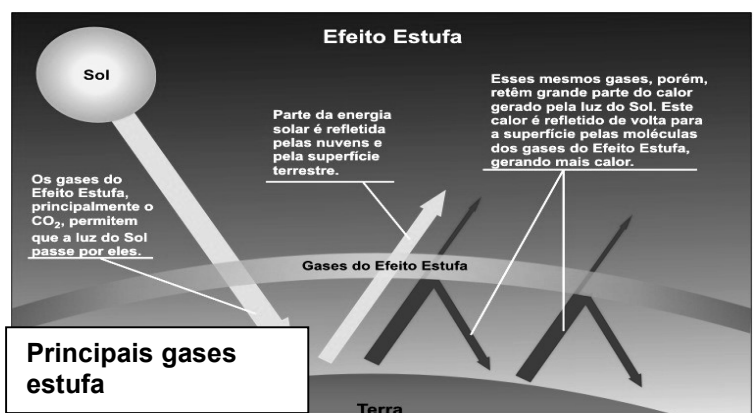
Quais consequências? As consequências previstas são catastróficas. Existe o risco de as calotas polares derreterem e ocasionarem um aumento do nível dos mares. a circulação atmosférica e o regime das chuvas, além de ocorrer alterações na circulação atmosférica provocando mudanças no regime das chuvas.

Chuva ácida

Emissão de gases SO_2 e NO_2 .

O que ocorre: os gases reagem com vapor d'água formando produtos ácidos.

E então? Como esses ácidos tornam-se parte constituinte das nuvens e assim quando chove esses ácidos precipitam-se.



Consequências:

Cidades – causa erosão de prédios e monumentos

Florestas - queima das folhas dos vegetais ocorrendo a consequente destruição da flora e fauna.

Rios e lagos – a acidificação da água mata o plâncton o que consequentemente leva a morte dos seres vivos tornando o recurso hídrico sem vida;



Agropecuária – o solo torna-se mais ácido matando o pasto natural que serve de alimento aos animais e as plantas têm suas folhas queimadas, mas no caso do solo é necessário corrigir o pH.

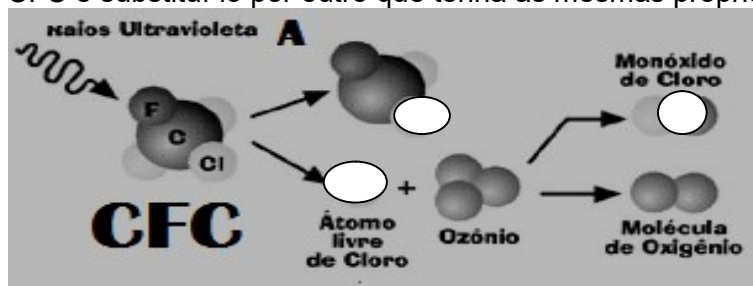
➤ Camada de ozônio

O que é? Camada presente na troposfera filtrando os raios UVA.

Situação: Há um enorme buraco na atmosfera acima dos pólos – sul e norte, o que permite com que esses raios atinjam o solo com maior intensidade.

Por quê? Gases como o CFC (cloro-flúor-carbono) presente em aerossóis e geladeiras, por exemplo, ao serem “soltos” na atmosfera são os “vilões”, pois “roubam” o terceiro oxigênio do ozônio – O_3 , resultando em O_2 e outro oxigênio que ligando ao cloro do CFC forma o óxido de cloro.

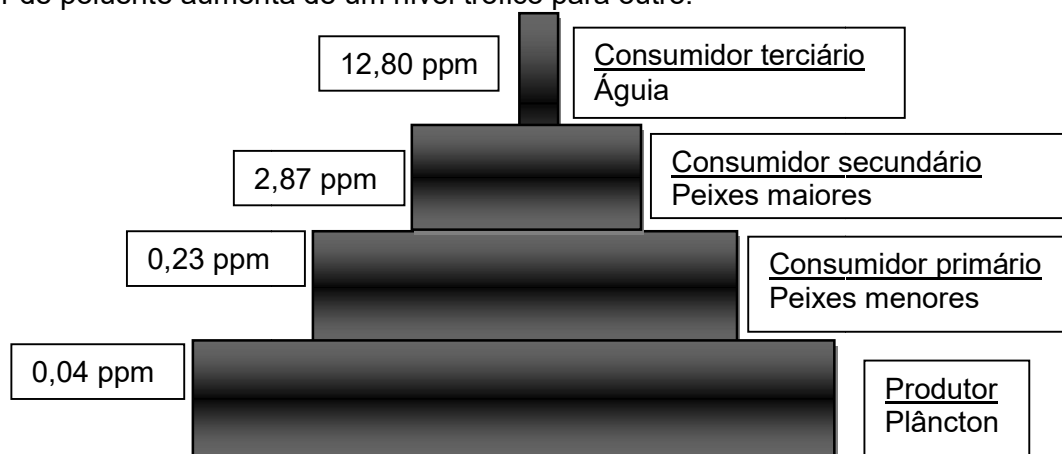
Solução: Banir o uso de CFC e substituí-lo por outro que tenha as mesmas propriedades de uso.



Consequências: Aumento de taxas de câncer de pele
Catarata nos olhos

• Magnificação trófica

É a acumulação de poluentes não biodegradáveis como, por exemplo, o DDT, ao longo da cadeia alimentar. O teor de poluente aumenta de um nível trófico para outro.



Exercícios complementares



CITOLOGIA

1. A ocorrência de células procariontes é evidente em:

- a) animais
- b) organismos desenvolvidos
- c) seres multicelulares
- d) seres inferiores e primitivos como a bactéria
- e) seres que tenham membrana delimitando seu núcleo

2. Diferencia-se o REG do REN pela presença de:

- a) ribossomos
- b) lisossomos
- c) mitocôndrias
- d) peroxissomos
- e) centríolos

3. Organela responsável pela digestão celular:

- a) retículo endoplasmático
- b) lisossomos
- c) complexogolgiense
- d) nucléolo
- e) mitocôndria

4. Organela cuja função é a síntese protéica:

- a) cloroplastos
- b) mitocôndrias
- c) ribossomos
- d) lisossomos
- e) cromossomos

5. A divisão celular ocorre graças a ação:

- a) do complexo golgiense
- b) dos lisossomos
- c) das mitocôndrias
- d) dos centríolos
- e) dosxantoplastos

6. A produção de energia da célula ocorre:

- a) no cloroplasto
- b) na mitocôndria
- c) no lisossomo
- d) no complexo golgiense
- e) na membrana nuclear

7. A principal função do complexo golgiense:

- a) respiração celular
- b) eliminar secreções
- c) transportar material
- d) reprodução celular
- e) produção energética

8. As seguintes organelas – lisossomos, mitocôndrias, plastos e retículo endoplasmático – estão ausentes em:

- a) animais
- b) vegetais
- c) fungos



- d) protozoários
- e) bactérias

9. Os seres procariontes diferenciam-se dos eucariontes porque os primeiros, entre outras características...

- a) não possuem material genético.
- b) possuem material genético como os eucariontes, mas são pluricelulares.
- c) possuem núcleo, mas o material genético encontra-se disperso no citoplasma.
- d) possuem material genético disperso no núcleo, mas não em estruturas organizadas denominadas cromossomos.
- e) possuem núcleo o material genético organizado nos cromossomos.

10. O modelo do mosaico fluido apresenta um mosaico de moléculas protéicas que se movimentam em uma camada dupla de fosfolipídios. A qual parte da célula este texto se refere?

- a) nucléolo b) núcleo c) carioteca d) citoplasma e) membrana plasmática

11. O citoplasma possui inúmeras funções. Qual das funções listadas nas alternativas abaixo é a verdadeira?

- a) Regula as trocas de substâncias que acontecem entre a célula e o meio externo.
- b) Realiza o processo da transcrição do DNA em RNA m.
- c) Atua como barreira seletiva entre o citoplasma e o meio externo.
- d) Metabolismo energético das células.
- e) Realiza a duplicação dos cromossomos.

12. A principal diferença entre o retículo endoplasmático granuloso e não-granuloso é que no primeiro há...

- a) A presença de lisossomos na sua parede externa.
- b) A ausência de citoplasma na sua parede externa.
- c) A presença de ribossomos na sua parede externa.
- d) A presença de peroxissomos na sua parede externa.
- e) Nenhuma diferença significativa que mereça atenção.

13. Quais organelas são vesículas capazes (devido a suas enzimas digestivas) de quebrar em moléculas menores, as substâncias englobadas pela célula?

- a) ribossomos
- b) plastos
- c) mitocôndrias
- d) lisossomos
- e) centríolos

14. Qual estrutura da célula atua como barreira seletiva entre o citoplasma e o meio externo?

- a) o material do núcleo
- b) o núcleo
- c) acarioteca
- d) o próprio citoplasma
- e) a membrana citoplasmática

15. A síntese de lipídios na célula ocorre no:

- a) retículo endoplasmático não-granuloso
- b) retículo endoplasmático rugoso



- c) complexogolgiense
- d) cloroplasto
- e) lisossomo

16. A destruição dos ribossomos de uma célula afeta diretamente a síntese de:

- a) DNA
- b) proteínas
- c) açúcares
- d) lipídios
- e) vitaminas

17. Organela responsável pelos processos de secreção e glicolisação:

- a) ribossomos
- b) lisossomos
- c) cloroplastos
- d) retículo endoplasmático
- e) complexogolgiense

18. Uma célula analisada ao microscópio eletrônico evidenciou muitas mitocôndrias e numerosos ribossomos. Estas estruturas indicam que a célula:

- a) não realiza respiração e armazena proteínas
- b) é nucleada e se prepara para a divisão celular
- c) não realiza respiração e não produz energia
- d) tem respiração aeróbica e sintetiza proteínas
- e) armazena enzimas digestivas e é rica em enzimas

MICROBIOLOGIA E SAÚDE

1. Quais dos grupos apresentados reúnem apenas doenças viróticas?

- a) rubéola, poliomielite, tétano, febre amarela e malária
- b) catapora, caxumba, sarampo, sarampo, sífilis e rubéola
- c) tétano, poliomielite, tuberculose, gripe e rubéola
- d) sarampo, varíola, malária, febre amarela e hepatite infecciosa
- e) hepatite infecciosa, febre amarela, rubéola, poliomielite e varíola

2. São doenças humanas produzidas por bactérias, protozoários e fungos, respectivamente:

- a) pé-de-atleta, doença de Chagas, leishmaniose
- b) dengue, malária e frieira
- c) cólera, giardíase e candidíase
- d) gonorréia, tétano e amebíase
- e) varíola, febre amarela e toxoplasmose

3. Filaríase, botulismo, malária e varíola são, respectivamente, causadas por:

- a) protozoários, bactérias, vírus e vírus
- b) verme (nematelminto), bactéria, protozoário e vírus
- c) bactéria, vírus, protozoário e vírus
- d) verme (platelminto), vírus, bactéria e protozoário
- e) verme (platelminto), bactéria, vírus e bactéria

4. Embora se sabendo que o uso de preservativo (“camisinha”) é uma medida preventiva contra doenças sexualmente transmissíveis, muitos indivíduos ainda as contraem. Indique DSTs causadas por vírus e bactérias, respectivamente:

- a) influenza e blenorragia



- b) tuberculose e sífilis
- c) sífilis e AIDS
- d) AIDS e gonorréia
- e) peste e escarlatina

5. Muitas doenças humanas são produzidas por vírus. Marque a única opção que contém doenças cuja origem é bacteriana.

- a) varíola, AIDS, sarampo
- b) gripe, dengue, febre amarela
- c) hepatite B, raiva, poliomielite
- d) gonorréia, sífilis, tuberculose

6. Os antibióticos atuam contra agentes causadores das seguintes doenças:

- a) pneumonia, coqueluche e hepatite
- b) sífilis, gripe e dengue
- c) tétano, gripe e tuberculose
- d) tuberculose, coqueluche e sífilis
- e) coqueluche, sarampo e sífilis

7. A leptospirose é uma doença que se alastra em situações de enchente porque, nesses casos, aumenta a:

- a) contaminação do ar por bactérias que causam a doença.
- b) contaminação do ar por bactérias que causam a doença.
- c) proliferação de ratos que foram infectados pela picada de insetos contaminados
- d) proliferação de insetos que transmitem a doença proveniente de ratos doentes
- e) contaminação da água pela urina de ratos que transmitem a doença.

GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA

1. A presença do aglutinogênio A e aglutinina anti-B distingue o sangue tipo _____, enquanto a presença do aglutinogênio B e aglutinina anti-A distingue o sangue tipo _____.

- a) B e A
- b) A e B
- c) AB e A
- d) A e O
- e) AB e O

2. A ausência de aglutinogênios define o sangue tipo _____, enquanto a ausência de aglutininas define o sangue tipo ____.

- a) O e AB
- b) AB e O
- c) AB e B
- d) O e B
- e) O e A

3. Um casal de sangue A e B, ambos de genótipo heterozigoto, deseja saber como será o tipo de sangue de seus filhos.

- a) A, B e AB
- b) A, B e O
- c) A, B, AB e O
- d) AB, B e O
- e) AB e O

4. São exemplos de anomalias genéticas cujos genes estão ligados no cromossomo X:

- a) Polidactilia e albinismo
- b) Albinismo e daltonismo
- c) Daltonismo e polidactilia
- d) Hemofilia e albinismo



e) Hemofilia e daltonismo

5. Um homem daltônico casa-se com uma mulher normal e portadora e deseja saber como serão os seus filhos.

- a) Todos os filhos homens serão normais.
- b) Todas as crianças serão normais.
- c) Todas as filhas mulheres serão normais.
- d) Metade dos filhos homens será normal.
- e) Todos os filhos homens serão daltônicos.

6. Uma mulher normal para hemofilia e portadora casa-se com um homem hemofílico e deseja saber como serão os seus filhos.

- a) Metade dos filhos homens será normal.
- b) Todos os filhos homens serão hemofílicos.
- c) Todos os filhos homens serão normais.
- d) Todas as filhas mulheres será normal.
- e) Todas as crianças serão normais.

7. A ausência de aglutinogênios define o sangue tipo _____ enquanto a presença do aglutinogênio A e aglutinina anti-B define o sangue tipo _____.

- a) AB e A
- b) A e B
- c) B e A
- d) O e A
- e) O e B

8. A ausência de aglutinogênios define o sangue tipo _____ enquanto a presença de aglutinogênio B e aglutinina anti-A define o sangue tipo:

- a) AB e O
- b) AB e B
- c) O e B
- d) A e B
- e) A e O

9. Um casal em que a mulher é de sangue A heterozigoto e o marido é O deseja saber como serão os seus filhos.

- a) B e AB
- b) A e B
- c) A e O
- d) AB e O
- e) B e O

10. O daltonismo e a hemofilia são exemplos de:

- a) Herança limitada ao sexo
- b) Herança influenciada pelo sexo
- c) Herança parcialmente ligada ao sexo
- d) Herança ligada ao sexo
- e) Herança holândrica

11. Um homem hemofílico casa-se com uma mulher normal e portadora e desejam saber como serão os



seus filhos.

- a) Todas as crianças serão normais.
- b) Todas as filhas mulheres serão normais.
- c) Todos os filhos homens serão normais.
- d) Todos os filhos homens serão hemofílicos.
- e) Metade dos filhos homens será normal.

12. Uma mulher daltônica casou com um homem normal deseja saber como serão os seus filhos.

- a) Todos os filhos homens serão daltônicos.
- b) Metade das filhas mulheres será normal.
- c) Todos os filhos homens serão normais.
- d) Todas as crianças serão normais.
- e) Metade dos filhos homens será normal.

13. A presença de aglutinogênio A e aglutinina anti-B distingue o sangue tipo _____, enquanto a presença das aglutininas A e B distingue o sangue tipo _____.

- a) B e A
- b) A e B
- c) B e AB
- d) A e AB
- e) A e O

14. A presença do aglutinogênio B define o sangue tipo _____, enquanto a ausência de aglutinogênio define o sangue tipo _____.

- a) O e B
- b) AB e O
- c) A e O
- d) B e O
- e) O e A

15. Um casal em que o marido tem sangue do tipo B cujo genótipo é heterozigoto e a mulher é do tipo O, desejam saber quais serão os tipos sanguíneos de seus filhos.

- a) A, B, AB e O
- b) A, B e O
- c) AB e O
- d) A e O
- e) B e O

ECOLOGIA

1. Conjunto de indivíduos da mesma espécie.

- a) população
- b) comunidade
- c) ecossistema
- d) biosfera
- e) biocenose

2. Conjunto de todas as populações que vivem em uma mesma área:

- a) ecossistema
- b) comunidade
- c) população
- d) biótopo
- e) biosfera

3. ____ apresenta dois componentes: os fatores abióticos e os fatores bióticos.



- a) A biosfera
- b) A população
- c) O ecossistema
- d) A biosfera
- e) A comunidade

4. Na cadeia alimentar: milho - rato - cobras - gavião, qual nível trófico o milho ocupa?

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

5. Na cadeia alimentar: capim - coelho - coruja - cobra, quais níveis tróficos ocupam, respectivamente, o coelho e coruja?

- a) produtor e consumidor primário
- b) produtor e consumidor secundário
- c) produtor e decompositores
- d) consumidor secundário e primário
- e) consumidor primário e secundário

6. O _____ é o lugar que um organismo ocupa no ambiente, enquanto o ____ é o seu papel.

- a) habitat e ecossistema
- b) ecossistema e habitat
- c) habitat e nicho ecológico
- d) nicho ecológico e habitat
- e) nicho ecológico e ecossistema

7. Abelhas, cupins e formigas, e pepino-do-mar com peixe fierásfer, respectivamente, são exemplos de:

- a) comensalismo e sinfilia
- b) predatismo e parasitismo
- c) sociedade e inquilinismo
- d) colônia e protocooperação
- e) mutualismo e amensalismo

8. No (a) _____ ocorre a presença predominantemente de pinheiro-do-Paraná na região sul do Brasil e, no (a) _____ há a presença de ariranhas, onças e tuiuiús, às margens do Rio Paraguai.

- a) Mata Atlântica e Amazônia
- b) Caatinga e Campos Cerrados
- c) Manguezal e Pampas
- d) Mata de Araucária e Pantanal

9. Técnica em que se corta planta leguminosa como, por exemplo, a crotalácea para, então, incorporá-la mecanicamente ao solo, favorecendo o desenvolvimento de húmus, além de auxiliar a manutenção da aeração e da umidade do solo.

- a) fertilização orgânica
- b) fixação biológica do nitrogênio
- c) irrigação por jatos d'água
- d) adubação verde



e) rotação de cultura

10. Fenômeno natural que, em condições normais, mantém a Terra aquecida e habitável.

- a) efeito estufa
- b) camada de ozônio
- c) inversão térmica
- d) chuva ácida
- e) lixo urbano

11. Fenômeno em que nos dias frios, a massa de ar fria fica retida em camadas inferiores da atmosfera, agravando a poluição, cujas partículas não se dispersam.

- a) inversão térmica
- b) camada de ozônio
- c) efeito estufa
- d) chuva ácida
- e) lixo urbano

12. _____ provoca erosão de prédios e monumentos, além da destruição de florestas e, conseqüentemente, da fauna.

- a) lixo urbano
- b) chuva ácida
- c) camada de ozônio
- d) efeito estufa
- e) inversão térmica

13. A camada de _____ impede a passagem da radiação ultravioleta.

- a) oxigênio
- b) dióxido de carbono
- c) monóxido de carbono
- d) ozônio
- e) hidrogênio

14. Os fatores físicos e químicos que atuam diretamente nas comunidades dos ecossistemas são os fatores:

- a) Abióticos
- b) Bióticos
- c) Biológicos
- d) Genéticos
- e) Evolutivos

15. Na cadeia alimentar: capim – preá – jaguatirica – homem, quem são os consumidores primário e secundário, respectivamente?

- a) capim e preá
- b) capim e jaguatirica
- c) preá e jaguatirica
- d) jaguatirica e preá
- e) capim e homem

16. Na cadeia alimentar: cenoura – lebre – águia – fungos e bactérias, quais os níveis tróficos que os fungos e bactérias, quais os níveis tróficos que os fungos e bactérias e a cenoura ocupam?

- a) decompositores e produtor
- b) consumidores primários e secundários
- c) consumidores secundários e primários



- d) consumidores terciários e decompositor
- e) decompositores e consumidor primário

17. Um esquilo vive nas árvores e sua função nos ecossistemas é ocupar o nível trófico de consumidor primário. Aparece nos trechos sublinhados, respectivamente, os conceitos de:

- a) ecossistema e habitat
- b) comunidade e nicho ecológico
- c) habitat e população
- d) habitat e nicho ecológico
- e) nicho ecológico e habitat

18. Uma colméia de abelhas e tubarão acompanhado pelos peixes-piloto são exemplos de:

- a) sociedade e amensalismo
- b) sociedade e mutualismo
- c) sociedade e predatismo
- d) sociedade e predatismo
- e) sociedade e comensalismo

19. Em viagem ao Piauí e Maranhão observei a oiticica, a carnaúba, a babaçu e o buriti, enquanto que na região de Mato Grosso, vejo tuiuiús, onças e jacarés em pleno Rio Paraguai.

- a) Mata de Cocais e Mata de Araucária
- b) Mata de Cocais e Pantanal
- c) Mata de Cocais e Pampas
- d) Mata de Araucária e Pantanal
- e) Mata de Araucária e Mata de Cocais

20. Forma de aumentar a fertilidade do solo em que por meio do crescimento de esterco animal e de restos vegetais e alternativamente pode-se usar com o composto orgânico obtido na compostagem do lixo.

- a) fertilização orgânica
- b) combate às pragas agrícolas
- c) fixação biológica do nitrogênio
- d) rotação de cultura
- e) adubação verde

21. Em uma cidade observa-se a erosão de prédios e monumentos além, da destruição de florestas e conseqüentemente da fauna. O que provoca estes estragos?

- a) chuva ácida
- b) efeito estufa
- c) lixo urbano
- d) inversão térmica
- e) falta de ozônio na estratosfera

22. Uma das várias conseqüências da poluição causada por derramamento de petróleo nos mares é:

- a) aumento da temperatura no Planeta.
- b) câncer de pele.
- c) os poluentes atmosféricos ficam retidos no ar em dias frios.
- d) pássaros com penas encharcadas em óleo, impedindo seu vôo.
- e) erosão de prédios e monumentos

23. _____ é um fenômeno natural que, em condições normais, mantém a Terra aquecida.

- a) camada de ozônio
- b) lixo urbano
- c) efeito estufa
- d) inversão térmica



e) chuva ácida

24. Os poluentes atmosféricos ficam retidos no ar em dias frios aumentando a incidência de doenças pulmonares é consequência do (a):

- a) petróleo
- b) efeito estufa
- c) inversão térmica
- d) chuva ácida
- e) camada de ozônio

25. Filtro natural que protege o Planeta, impedindo a passagem da radiação ultravioleta. Está-se falando de:

- a) inversão térmica
- b) chuva ácida
- c) lixo urbano
- d) efeito estufa
- e) camada de ozônio

26. _____ provoca erosão de prédios e monumentos, além da destruição de florestas e, conseqüentemente, da fauna.

- a) lixo urbano
- b) chuva ácida
- c) camada de ozônio
- d) efeito estufa
- e) inversão térmica

27. A camada de _____ impede a passagem da radiação ultravioleta.

- a) oxigênio
- b) dióxido de carbono
- c) monóxido de carbono
- d) ozônio
- e) hidrogênio

GABARITO

CITOLOGIA	MICROBIOLOGIA E SAÚDE	GENÉTICA	ECOLOGIA
1 D	1 E	1 B	1 A
2 A	2 C	2 A	2 B
3 B	3 B	3 C	3 C
4 C	4 D	4 E	4 D
5 D	5 D	5 D	5 E
6 B	6 D	6 A	6 A
7 C	7 C	7 C	7 C
8 E		8 A	8 D
9 A		9 C	9 D
10 C		10 D	10 A
11 D		11 A	11 A
12 E		12 C	12 B



13 A		13 C	13 D
14 B		14 D	14 A
15 E		15 E	15 C
16 D		16 D	16 A
		17 D	17 D
		18 D	18 E
		19 E	19 B
			20 A
			21 A
			22 D
			23 C
			24 E

Referência bibliográfica sugerida

AMABIS, José & MARTHO, Gilberto. Fundamentos da Biologia Moderna. Volume único. São Paulo, Moderna, 1999.
FAVARETTO, José Arnaldo & MERCADANTE, Clarinda. Biologia, Volume único. São Paulo, Moderna, 2000, Coleção Base.
LOPES, Sônia. Biologia Essencial. Volume único. São Paulo, Saraiva, 2003.
PAULINO, Wilson Roberto. Volume único, São Paulo, Ática, 1998.

Canais no YouTube sobre Biologia

Biologia com Samuel Cunha - <https://www.youtube.com/channel/UCdLt2OhiWNLRSGNF-0DE4-A>

Biologia em Foco - <https://www.youtube.com/channel/UCI3vUr42QOCX0EOQ7O EZcsA>

Biologia na Cabeça - <https://www.youtube.com/channel/UChfg6nvY4Kr13YgavcZTguQ?>

Biologia Prof. Guilherme - <https://www.youtube.com/channel/UcKjZcHxpvFJyicyrYSFghTw>

Henac Almeida - https://www.youtube.com/channel/UC_9tDhqr5Q8p9TCrF2pKc4g

Kennedy Ramos - <https://www.youtube.com/user/kennedyramosbio>

Mais Ciências - https://www.youtube.com/channel/UCueQ1eON-Ut21pSXcYJX6_g