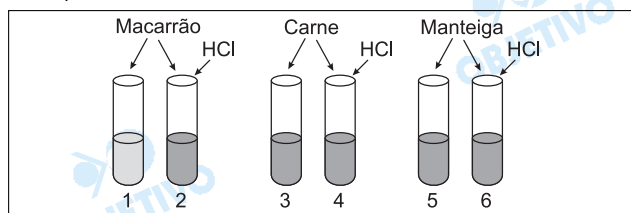


BIOLOGIA

1

Uma enzima, extraída da secreção de um órgão abdominal de um cão, foi purificada, dissolvida em uma solução fisiológica com pH 8 e distribuída em seis tubos de ensaio. Nos tubos 2, 4 e 6, foi adicionado ácido clorídrico (HCl), de modo a se obter um pH final em torno de 2. Nos tubos 1 e 2, foi adicionado macarrão; nos tubos 3 e 4, foi adicionada carne; nos tubos 5 e 6, foi adicionada manteiga. Os tubos foram mantidos por duas horas à temperatura de 36°C. Ocorreu digestão apenas no tubo 1.



- Qual foi o órgão do animal utilizado na experiência?
- Que alteração é esperada na composição química da urina de um cão que teve esse órgão removido cirurgicamente? Por quê?
- Qual foi a substância que a enzima purificada digeriu?

Resolução

- O órgão utilizado na experiência foi o **pâncreas**.
- Espera-se um aumento na quantidade de glicose presente na urina excretada (glicosúria). Tal fato pode ser evidenciado porque o pâncreas produz e secreta a **insulina**, que é o hormônio que controla a taxa de glicose no organismo.
O distúrbio hormonal verificado com a retirada do pâncreas é o diabetes mellitus.
- A substância digerida é o hidrato de carbono, sob a ação da amilase pancreática.

2

“Os genomas de dois parasitas que causam a esquistossomose foram seqüenciados, um passo que pode levar a vacinas para tratar e erradicar a doença. A esquistossomose causa mais enfermidade do que qualquer outra doença parasitária, com exceção da malária.”

(New Scientist, 20/09/03)

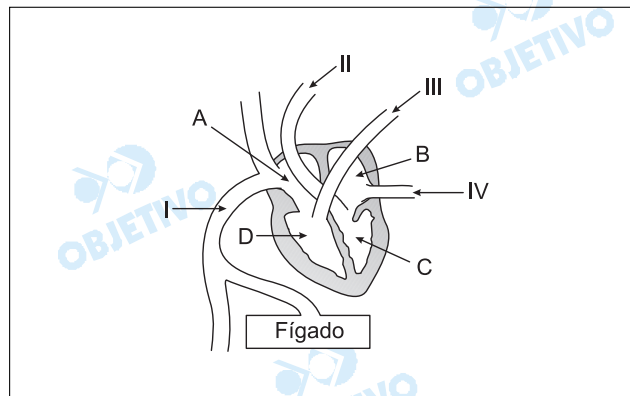
- O que significa dizer que os genomas dos dois parasitas foram seqüenciados?
- A que reinos de seres vivos pertencem os agentes causadores da malária e da esquistossomose?
- Qual é a maneira mais comum de uma pessoa contrair malária?
- Como uma pessoa contrai esquistossomose?

Resolução

- Significa dizer que foi obtida a seqüência completa das bases do DNA dos parasitas.
- A malária é doença causada pelo protozoário chamado **Plasmodium** pertencente ao reino **Protista**. A esquistossomose é provocada pelo verme **Schistosoma mansoni**, incluído no reino **Animal**.
- Picada do mosquito **Anopheles** (mosquito-prego fêmea) contaminado com o parasita.
- Nadando em águas contaminadas com as larvas cercárias.

3

A figura abaixo esquematiza o coração de um mamífero.

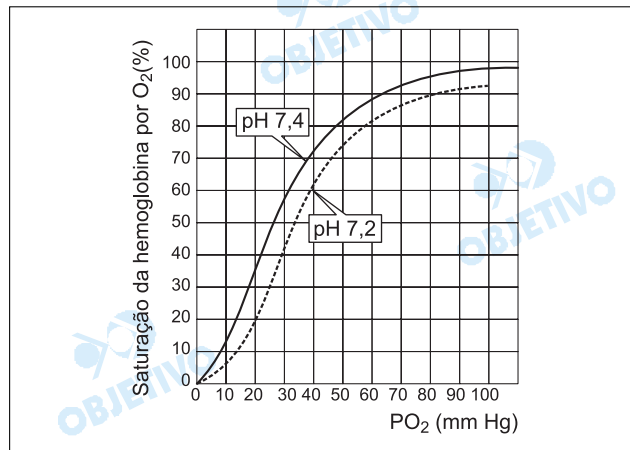


- Em qual das câmaras do coração, identificadas por A, B, C e D, chega o sangue rico em gás oxigênio?
- Em qual dessas câmaras chega o sangue rico em gás carbônico?
- Qual dos vasos, identificados por I, II, III e IV, leva sangue do coração para os pulmões?
- Qual desses vasos traz sangue dos pulmões?

Resolução

- B (átrio esquerdo)
- A (átrio direito)
- III (artéria pulmonar)
- IV (veia pulmonar)

Na figura, as curvas mostram a variação da quantidade relativa de gás oxigênio (O_2) ligado à hemoglobina humana em função da pressão parcial de O_2 (PO_2), em pH 7,2 e pH 7,4. Por exemplo, a uma PO_2 de 104 mm Hg em pH 7,4, como a encontrada nos pulmões, a hemoglobina está com uma saturação de O_2 de cerca de 98%.



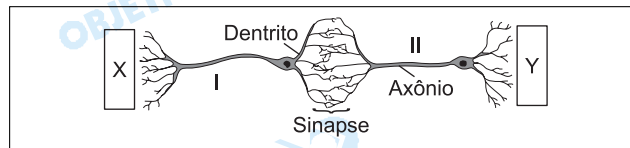
- Qual é o efeito do abaixamento do pH, de 7,4 para 7,2, sobre a capacidade de a hemoglobina se ligar ao gás oxigênio?
- Qual é a porcentagem de saturação da hemoglobina por O_2 , em um tecido com alta atividade metabólica, em que a PO_2 do sangue é de 14 mm Hg e o pH 7,2, devido à maior concentração de gás carbônico (CO_2)?
- Que processo celular é o principal responsável pelo abaixamento do pH do sangue nos tecidos com alta atividade metabólica?
- Que efeito benéfico, para as células, tem o pH mais baixo do sangue que banha os tecidos com alta atividade metabólica?

Resolução

- O abaixamento do pH para 7,2 diminui a saturação da oxiemoglobina, isto é, o sangue passa a ceder mais oxigênio aos tecidos.*
- Cerca de 10%.*
- A respiração celular libera CO_2 , que ocasiona a queda do pH sangüíneo, ou seja, a acidose respiratória.*
- O pH mais baixo do sangue facilita a liberação mais rápida de O_2 aos tecidos celulares.*

5

O esquema representa dois neurônios contíguos (I e II), no corpo de um animal, e sua posição em relação a duas estruturas corporais identificadas por X e Y.



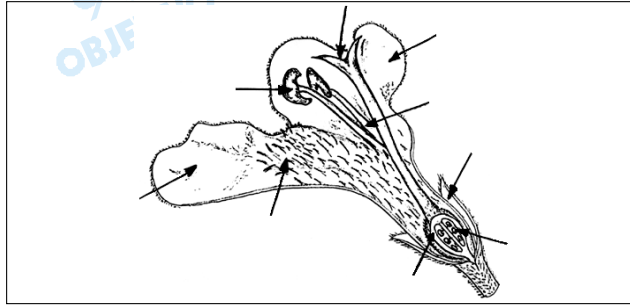
- Tomando-se as estruturas X e Y como referência, em que sentido se propagam os impulsos nervosos através dos neurônios I e II?
- Considerando-se que, na sinapse mostrada, não há contato físico entre os dois neurônios, o que permite a transmissão do impulso nervoso entre eles?
- Explique o mecanismo que garante a transmissão unidirecional do impulso nervoso na sinapse.

Resolução

- Os impulsos nervosos propagam-se no sentido de II para I.
- A transmissão do impulso na sinapse é feita por neurotransmissores.
- Os neurotransmissores são secretados pelas terminações do axônio.

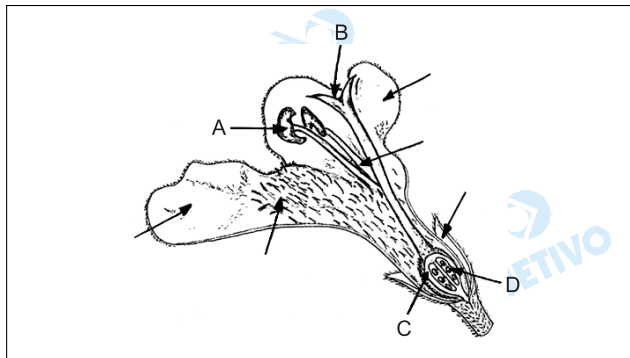
6

O desenho mostra as estruturas de uma flor em corte longitudinal.

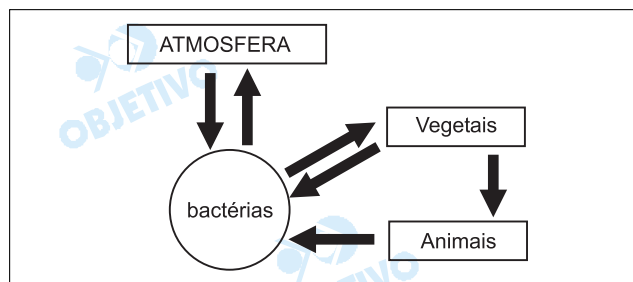


- a) Identifique com a letra "A" a seta que aponta a estrutura da qual um inseto retira pólen.
- b) Identifique com a letra "B" a seta que aponta a estrutura na qual o grão de pólen inicia o desenvolvimento do tubo polínico.
- c) Identifique com a letra "C" a seta que aponta a estrutura que irá se desenvolver dando origem ao fruto.
- d) Identifique com a letra "D" a seta que aponta a estrutura em que ocorre a união de gametas masculino e feminino e que dará origem à semente.

Resolução



7



- O esquema mostra, de maneira simplificada, o ciclo de que elemento químico?
- Que informação, dada pelo esquema, permite identificar esse elemento químico?
- Cite duas classes de macromoléculas presentes nos seres vivos, que contenham esse elemento químico.

Resolução

- O esquema mostra o ciclo do elemento químico nitrogênio (N).
- O elemento químico nitrogênio é fixado biologicamente por **bactérias** e cianobactérias.
- Proteínas** e **ácidos nucléicos** (DNA e RNA) são macromoléculas orgânicas que contêm nitrogênio em sua composição química.

8

Num ambiente aquático, vivem algas do fitoplâncton, moluscos filtradores, peixes carnívoros e microrganismos decompositores.

Considerando um átomo de carbono, desde sua captura como substância inorgânica até sua liberação na mesma forma, depois de passar por forma orgânica, indique:

- a substância inorgânica que é capturada do ambiente, a maior seqüência de organismos nessa comunidade, pela qual esse átomo passa e a substância inorgânica que é liberada no ambiente;
- os processos que um único ser vivo, dessa comunidade, pode realizar para capturar e eliminar esse átomo.

Resolução

- A substância inorgânica capturada do ambiente é o CO_2 (dióxido de carbono); a maior seqüência de organismos será: fitoplâncton \rightarrow moluscos filtradores \rightarrow peixes carnívoros \rightarrow decompositores; e a substância liberada será o CO_2 (dióxido de carbono).
- Os processos da fotossíntese e da respiração celular são responsáveis, respectivamente, pela captura e eliminação do CO_2 (dióxido de carbono). Os únicos seres capazes de realizar os dois processos são os componentes do fitoplâncton.

As três cores de pelagem de cães labradores (preta, marrom e dourada) são condicionadas pela interação de dois genes autossômicos, cada um deles com dois alelos: **Ee** e **Bb**. Os cães homocigóticos recessivos **ee** não depositam pigmentos nos pêlos e apresentam, por isso, pelagem dourada. Já os cães com genótipos **EE** ou **Ee** apresentam pigmento nos pêlos, que pode ser preto ou marrom, dependendo do outro gene: os cães homocigóticos recessivos **bb** apresentam pelagem marrom, enquanto os com genótipos **BB** ou **Bb** apresentam pelagem preta.

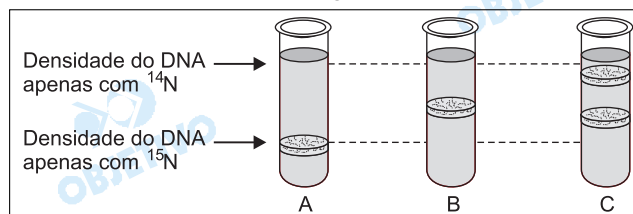
Um labrador macho, com pelagem dourada, foi cruzado com uma fêmea preta e com uma fêmea marrom. Em ambos os cruzamentos, foram produzidos descendentes dourados, pretos e marrons.

- Qual é o genótipo do macho dourado, quanto aos dois genes mencionados?
- Que tipos de gameta e em que proporção esse macho forma?
- Qual é o genótipo da fêmea preta?
- Qual é o genótipo da fêmea marrom?

Resolução

- Macho dourado: **ee Bb**
- Gametas formados pelo macho: **50% eB** e **50% eb**
- Genótipo da fêmea preta: **Ee Bb**
- Genótipo da fêmea marrom: **Ee bb**

Bactérias (*Escherichia coli*) foram cultivadas durante várias gerações em um meio de cultura na qual toda a fonte de nitrogênio era o isótopo pesado ^{15}N . De uma amostra dessas bactérias (amostra A), extraiu-se o DNA que foi submetido a uma técnica de centrifugação que permite separar moléculas de DNA de acordo com sua densidade. O restante das bactérias foi transferido para um meio de cultura em que todo o nitrogênio disponível era o isótopo normal ^{14}N . Retirou-se uma segunda amostra (amostra B), quando as bactérias completaram uma divisão celular nesse novo meio e uma terceira amostra (amostra C), quando as bactérias completaram duas divisões celulares. O DNA das bactérias das amostras B e C foi também extraído e centrifugado.



A figura mostra o resultado da centrifugação do DNA das três amostras de bactérias.

- Por que, na amostra B, todo o DNA tem uma densidade intermediária entre o que é constituído apenas por ^{14}N e o que contém apenas ^{15}N ?
- Considerando que, na amostra C, a quantidade de DNA separada na faixa inferior é X, que quantidade de DNA há na faixa superior?

Resolução

- As moléculas de DNA presentes no tubo B apresentam densidade intermediária, indicando que possuem uma cadeia leve, contendo ^{14}N , e uma cadeia pesada, contendo ^{15}N , devido ao processo de replicação semiconservativa.
- Na faixa inferior, X indica densidade intermediária; na faixa superior, há X de DNA com densidade inferior (^{14}N).

GEOGRAFIA

1

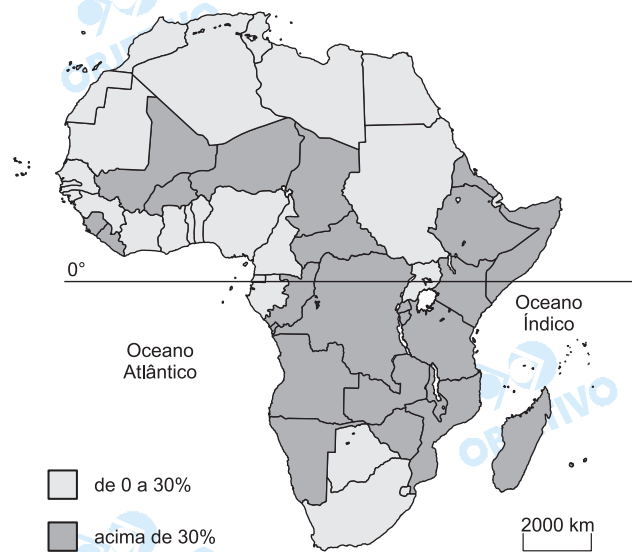
Considerando a rede mundial de computadores, inovação tecnológica contemporânea das mais importantes, explique as afirmações.

- a) A integração econômica global é facilitada, pelo uso das mesmas técnicas...
- b) ... contudo, integrar não significa incluir a todos.

Resolução

- a) *A integração econômica global ocorre em diversos níveis: o comercial e o financeiro, sendo a integração pela internet de fundamental importância, pois agiliza e imediatiza o processo de negociações e a obtenção do lucro financeiro nos diversos mercados mundiais.*
- b) *A dinamização das atividades econômicas com o advento da ampliação das redes imateriais no entanto não é extensiva a todas as regiões ou a todas as camadas sociais. As regiões de infra-estrutura mais precária tornam-se, assim, cada vez mais distantes das economias mais dinâmicas, ao mesmo tempo em que camadas sociais menos favorecidas são relegadas, tanto no centro como na periferia do sistema, à condição de exclusão digital e, por extensão, econômica e social.*

Análise o mapa da África



Fonte: Atlas Escolar do IBGE, 2002.

- Descreva o mapa.
- Explique as diferenças regionais.

Resolução

- O mapa apresenta a distribuição desigual da população subnutrida africana. Os maiores percentuais estão na zona intertropical, e os percentuais menores, nas porções setentrional, ocidental e meridional.
- O **maior percentual** na faixa intertropical deve-se à maior fragilidade econômica dos países que integram a região, problemas climáticos associados à porção meridional do Saara – o Sahel, e ao deserto do Calaari, a sudoeste, podem-se ainda destacar as dificuldades impostas pelo quadro natural no centro do continente, onde predomina floresta densa. Os percentuais menores **na porção meridional** são devidos ao maior desenvolvimento econômico/industrial na República Sul-Africana e em Botsuana, por onde essa economia se alastrou; na **porção ocidental**, os menores percentuais são consequência de uma economia mais bem estruturada, embora baseada em culturas comerciais de exportação e, na **porção setentrional**, constituída por países de melhor nível socioeconômico, pois se trata de espaço imediatamente anexo à economia européia e também à importância da religião muçulmana, que traz preocupação relativa à equidade social.

- Apresente e explique uma característica
- dos primórdios da industrialização na Europa.
 - dos novos espaços industriais europeus.

Resolução

- Nos seus primórdios, a industrialização europeia concentrou-se na Inglaterra, localizando-se junto a porção centro-sul, próximo às fontes de energia como jazidas de carvão. Empregava numerosa mão-de-obra, a maioria com pouco preparo para o trabalho, não havendo preocupação com os direitos trabalhistas. Esse processo espalhou-se depois para outros países do continente, como França, Bélgica e Alemanha.*
- Os novos espaços industriais europeus caracterizam-se ora pela aglomeração espacial, ora pela concentração de tecnologia (os chamados tecnopolos). Como exemplos, podemos citar a região Renana na Alemanha, um local de aglomeração, ou o vale do Pó na Itália e o vale do Sena na França. Junto a essas aglomerações encontram-se também os chamados tecnopolos, como em Frankfurt (Alemanha) e nas proximidades de Paris (França). A modernização do parque industrial europeu inclui além do estabelecimento de tecnopolos, o surgimento de novas áreas industriais como Irlanda, Finlândia, Sul da Espanha e Sicília.*

No livro *Xogun* (James Clavel, 1986), ficção ambientada no século XVI, existe uma passagem na qual o navegador inglês Blackthorne, recém-chegado ao Japão, fez um mapa-mundi na areia, tentando explicar ao líder Toranaga o lugar de onde veio, o caminho que percorreu, cruzando o Oceano Atlântico, passando pelo extremo sul do continente americano, cruzando o Oceano Pacífico, até chegar à ilha do Japão. Blackthorne conta a Toranaga que conseguiu um **portulano** português, uma espécie de **mapa secreto**, para poder passar pelo estreito de Magalhães. Toranaga quis continuar a conversa, pois ficou impressionado com a importância dos portulanos e com o tamanho diminuto do Japão. Percebeu imediatamente que Blackthorne tinha informações interessantes a ele.

Inspirando-se na passagem relatada,

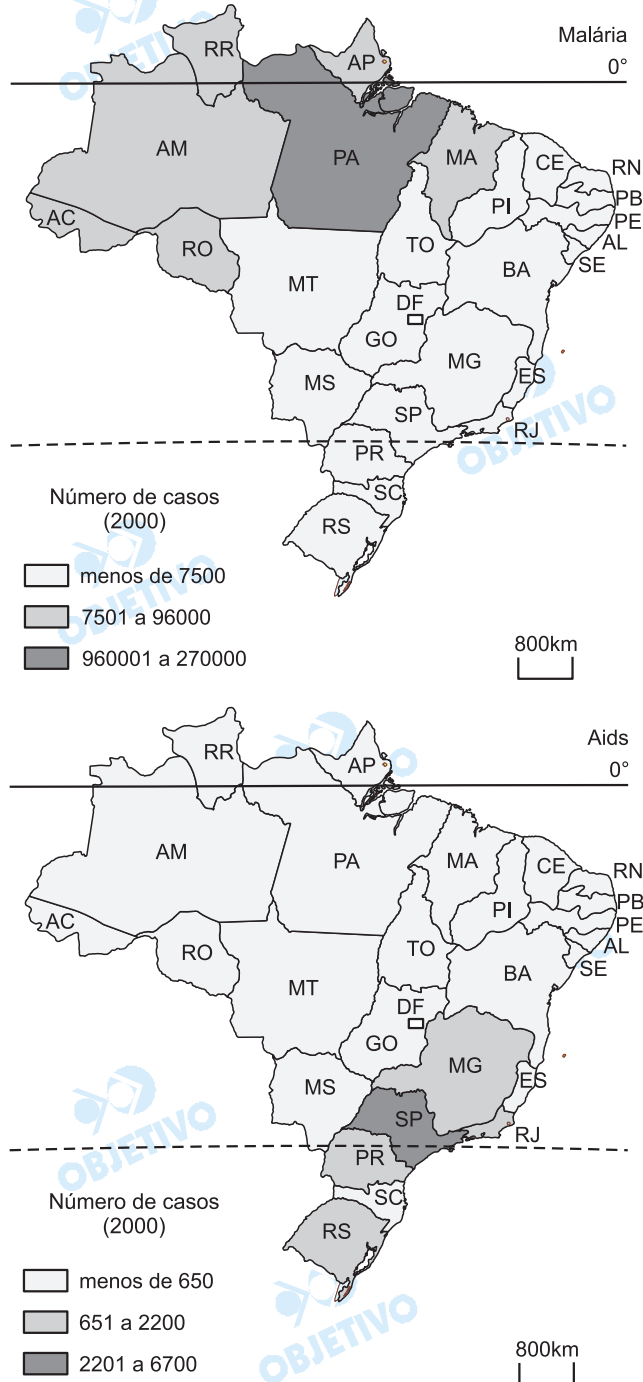
- a) explique como a localização geográfica continua sendo conhecimento estratégico para a geopolítica contemporânea.
- b) associe o texto e a explicação à situação atual da Palestina.

Resolução

- a) *O conhecimento estratégico, mais especificamente o controle sobre uma localização geográfica, define a importância do espaço na geopolítica contemporânea. Entendendo a geopolítica como uma geografia permeada pelo interesse ideológico do Estado, esse conhecimento justifica o domínio sobre determinados espaços ou localização geográfica.*
- b) *No caso da Palestina, palco do conflito entre israelenses e árabes palestinos, a questão do espaço está relacionada aos principais pontos de tensão. Destacam-se **o status de Jerusalém**, cidade estratégica e de grande importância por guardar locais considerados sagrados para islamismo, o judaísmo e o cristianismo; **o controle sobre os mananciais hídricos**, na Cisjordânia e nas Colinas de Golã, reivindicadas por palestinos e árabes, respectivamente; as **fronteiras defensáveis**, sobretudo na visão da segurança israelense; **a questão dos refugiados palestinos**, cuja situação é fundamental para a estabilidade da situação demográfica regional.*

5

Observe os mapas de Ocorrência de Endemias



Fonte: Atlas Escolar do IBGE, 2002.

Relacione as condições geográficas com a ocorrência das doenças representadas nos mapas.

Resolução

A ocorrência da malária está endemicamente relacionada ao mosquito *Anopheles* s.p., que encontra amplas condições para a sua disseminação em áreas de clima quente e úmido, como ocorre na maior parte da Amazônia, onde o clima equatorial de temperaturas elevadas, a pequena amplitude térmica e de grande

umidade constituem condições endêmicas favoráveis à sua reprodução.

A maior incidência no Pará, dentre os Estados destacados no mapa relativos à malária, deve-se a seu maior efetivo populacional.

No caso da Aids, a maior incidência está em Estados do Sudeste e do Sul, devida ao maior contingente populacional, maior intensidade dos fluxos de circulação e o maior índice de urbanização, onde a doença se dissemina com mais facilidade.

O processo de globalização econômica e financeira envolve, de diferentes formas, vários países. Com base nessa afirmação,

- a) Aponte uma característica positiva e outra negativa desse processo em relação ao Brasil.
- b) Explique-as.

Resolução

a) **Características positivas**

- *Maior inserção na economia mundial*
- *Maior dinamismo interno*
- *Maior capacidade de capitalização*

Características negativas

- *Variados graus de dependência tecnológica*
- *Diversos níveis de endividamento*
- *Exclusão social*

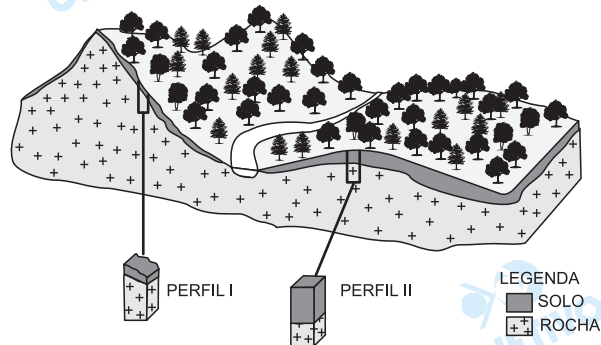
- b) As características **positivas** podem ser explicadas, respectivamente, da seguinte maneira:

- *Como forma de melhorar o nível de qualidade de produção interna, para atingir mercados cada vez mais variados.*
- *Na proporção em que a economia torna-se mais diversificada, como forma de expressão em relação às necessidades de mercados cada vez mais sofisticados e diversificados.*
- *Através da multinacionalização dos bancos, realização do lucro pelo capital financeiro.*

As características **negativas** justificam-se, respectivamente, conforme abaixo:

- *Na forma de importação de insumos para a produção industrial e agrícola.*
- *Em relação ao PNB entre os setores públicos e privados.*
- *Com desemprego, informalidade, diminuição de receitas.*

Nos climas tropicais úmidos, são comuns os solos espessos. Entretanto, alguns fatores naturais podem mudar essa tendência geral. Observe a figura abaixo, representativa dessas áreas.



Adaptado de LEPSCH, 2001

- Cite dois fatores que causam a diferença de espessura do solo entre o perfil I e II.
- Explique um dos fatores citados.

Resolução

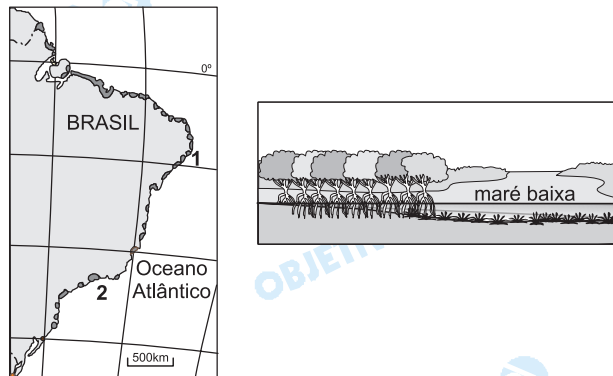
- Diferença de declividade do terreno
 - Diferença de infiltração da água
 - Diferença de escoamento superficial
 - Intensidade dos processos pedogenéticos – formação do solo
 - Intensidade dos processos erosivos
- De acordo com a variação da declividade do terreno, podemos observar a diferenciação dos processos de formação do solo e da ação da erosão, influenciando na espessura (perfis) dos solos, mais profundos nas áreas mais planas, devido à maior retenção da água, como ocorre no perfil II, enquanto no perfil I, área com maior declividade, o rápido escoamento da água e sua pequena infiltração justifica a formação de solos mais rasos.

- a) Identifique as duas maiores áreas urbanas da região Norte do país.
- b) Apresente e explique uma característica física e uma característica econômica de cada área citada.

Resolução

- a) Belém (PA), Manaus (AM).
- b) Como **características físicas** de Belém, poderíamos citar, entre outras, a posição geográfica da cidade, localizada nas proximidades da foz do Rio Amazonas, a leste também da Ilha do Marajó; o clima equatorial superúmido com temperaturas elevadas e estáveis; e a presença da mata equatorial amazônica. Como características econômicas, temos a importante função portuária que a cidade exerce, tanto no mercado interno, quanto nas exportações. Belém é também um importante centro industrial na Região Norte, com produções têxteis, alimentares e de cosméticos. Além disso, a cidade dispõe de um centro metalúrgico produtor de alumínio.
- Já Manaus, localizada no vale médio do Rio Amazonas, possui características ambientais semelhantes a Belém (mesmo clima – equatorial – e vegetação – mata amazônica). Nos aspectos econômicos, Manaus, tem como principal destaque a famosa Zona Franca, que concentra atividades industriais e comerciais, atraindo público consumidor de todo o país, além de atender ao mercado nacional. No âmbito local, Manaus é um entreposto comercial que atende às necessidades de consumo da região.

Observe o cartograma e a figura abaixo



- Identifique e caracterize o ecossistema aqui representado, quanto aos aspectos físicos, relacionando-os à formação vegetal e à fauna.
- Apresente uma atividade humana que degrada este ecossistema para as regiões 1 e 2.

Resolução

- O ecossistema apresentado é o mangue, que se localiza junto às áreas costeiras baixas, principalmente próximas à desembocadura dos rios, daí a presença de água salobra e solos lodosos, formação rica em nutrientes, considerada importante patrimônio genético, que constitui a base da cadeia alimentar marinha costeira, área de reprodução de espécies. A formação vegetal é composta por espécies halófilas (adaptadas à água salobra), com raízes aéreas, pneumatóforas, troncos finos e com grande biodiversidade faunística e da flora, que inclui crustáceos, moluscos, peixes, pequenos anfíbios e uma infinidade de aves, além de mamíferos.*
- A região I é um trecho do litoral oriental nordestino entre Alagoas e Pernambuco, onde um dos principais fatores de degradação é a pesca predatória. A região II é um trecho de São Paulo, onde a degradação é causada pela intensa urbanização, com dejetos orgânicos e industriais, além de freqüentes vazamentos de óleos e produtos químicos.*

“ Evidentemente que hoje a reforma agrária que sonhamos não é mais a reforma agrária clássica capitalista (...). Hoje, o desenvolvimento das forças produtivas na agricultura e na sociedade e o modelo agrícola que foi adotado exigem o que chamamos de **reforma agrária de novo tipo** (...) em que não é mais suficiente apenas dividir a terra, lotear em parcelas e botar o pobre em cima e que se vire. Cinquenta anos atrás, ele se viraria, mas hoje não consegue mais” .

João Pedro Stedile, um dos coordenadores nacionais do MST.
Entrevista à revista *Caros Amigos*, n. 18, p. 05, Set 2003.

Caracterize essa “ **reforma agrária de novo tipo**” a que o texto se refere.

Resolução

A Nova Reforma Agrária envolve, além do simples assentamento, toda uma política de incentivos e apoio oferecidos pelo governo através de

- *crédito concedido de acordo com categorias dimensionais das propriedades e dos produtos;*
- *apoio tecnológico e acompanhamento agrônomo;*
- *política de preços mínimos;*
- *programa de redistribuição de terras conforme a área e os produtos a serem trabalhados;*
- *uma compatibilização entre a renda e as condições do agricultor com a porcentagem do benefício a ser concedido;*
- *manejo sustentável.*