

BIOLOGIA

1

“Humilhação dessas lombrigas / humilhação de confessá-las (...) / o que é pior: mínimo verme / quinze centímetros modestos (...) / enquanto Zé, rival na escola (...) / ele expeliu entre ohs! e ahs! (...) / formidável tênia porcina: / a solitária de três metros.”

(C.D. Andrade, “Dupla Humilhação”)

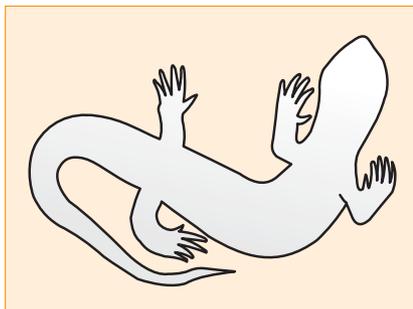
Lombrigas e solitárias (tênia) pertencem a grupos animais distintos e, apesar da ‘humilhação’ do protagonista, ele teria argumentos biológicos para afirmar que as lombrigas apresentam maior complexidade que as tênia.

- A quais filos animais pertencem a lombriga e a tênia respectivamente?
- Cite duas novidades evolutivas do filo da lombriga em relação ao filo da tênia.

Resolução

- A lombriga é um asquielminto ou nematelminto. A tênia é um platielminto.
- Os nematelmintos possuem tubo digestório completo e são pseudocelomados. Os platielmintos possuem tubo digestório incompleto ou ausente e são acelomados.

2



Um grupo indígena do sudoeste dos Estados Unidos, denominado Anasazi, tinha um animal vertebrado entre as divindades que cultuava. O desenho ao lado baseia-se na figura encontrada em seus objetos sagrados. Um estudante, desejando identificar esse animal, ficou em dúvida entre duas classes de vertebrados e por isso solicitou, ao professor, informações quanto ao tipo de revestimento corporal ou quanto ao desenvolvimento embrionário do animal desenhado.

- Como a informação sobre o revestimento corporal permite distinguir entre as duas classes?
- Como a informação sobre o desenvolvimento embrionário permite distinguir entre as duas classes?

Resolução

- Os anfíbios possuem pele fina, sem camada córnea e, geralmente, rica em glândulas.

Os répteis possuem pele grossa, com camada córnea muito desenvolvida (rica em queratina) e, geralmente, pobre em glândulas.

- Os anfíbios possuem fecundação externa, ovo sem casca calcária e não apresentam âmnion, córion nem alantóide.

Os répteis possuem fecundação interna, ovo com casca calcária, âmnion, córion e alantóide.

3

Certas substâncias inibem a formação do tubo polínico em angiospermas.

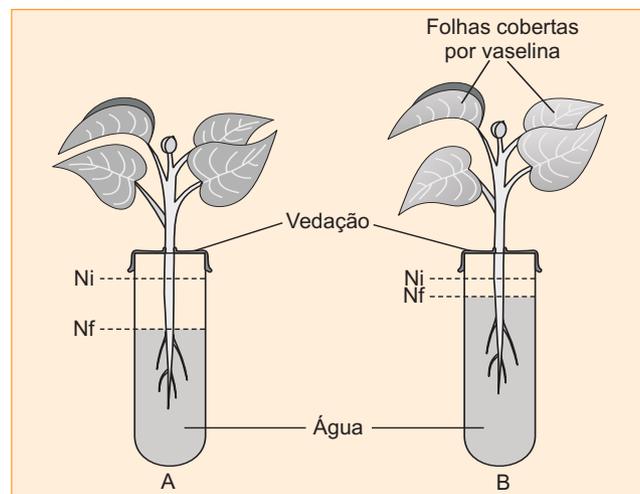
Explique como essa inibição afeta a formação do embrião e do endosperma.

Resolução

O tubo polínico contém os dois núcleos espermáticos que representam os gametas ♂ das angiospermas. A não-formação do tubo polínico impede a dupla fecundação e, conseqüentemente, a produção do embrião e do endosperma secundário (albúmen).

4

O esquema representa um experimento em que plantas semelhantes foram colocadas em tubos, com igual quantidade de água, devidamente vedados para evitar a evaporação. A planta do tubo A foi mantida intacta; a do tubo B teve suas folhas totalmente cobertas por uma camada de vaselina. Cada tubo mostra o nível da água no início do experimento (Ni) e no final (Nf).



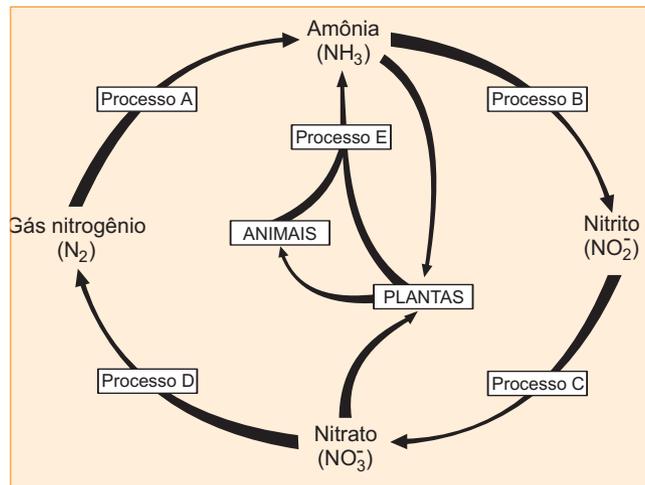
- Por que os níveis da água ficaram diferentes nos tubos A e B?
- Que estruturas da epiderme foliar tiveram seu funcionamento afetado pela vaselina?
- Qual o papel dessas estruturas da epiderme para que a planta realize fotossíntese?

Resolução

- a) A planta A perdeu muita água por transpiração e o líquido foi absorvido do tubo.
Na planta B a perda de água foi pequena devido a impermeabilização das folhas pela vaselina.
- b) Estômatos e cutícula, responsáveis pela transpiração.
- c) Através dos estômatos, ocorre a entrada do dióxido de carbono, que será utilizado, nos cloroplastos, para a realização de fotossíntese.

5

O esquema representa o ciclo do elemento nitrogênio.



- a) Explique de que maneira os animais obtêm nitrogênio para a fabricação de suas substâncias orgânicas.
- b) Em quais dos processos indicados por letras (A, B, C, D e E) participam bactérias?
- c) Qual a importância do processo E para a continuidade da vida?

Resolução

- a) Os animais obtêm nitrogênio para a fabricação de substâncias orgânicas por intermédio da nutrição.
- b) Em todos os processos observados, tem-se a participação de bactérias.

Processos:	Bactérias:
A → fixação	Rizóbios
B → nitrosação	Nitrosomonas
C → nitratação	Nitrobactérias
D → desnitrificação	Desnitrificantes
E → decomposição	Decompositoras

- c) No processo E, observa-se a realização da decomposição da matéria orgânica, fenômeno responsável pela reciclagem da matéria na natureza.

6

A tabela a seguir mostra medidas, em massa seca por metro quadrado (g/m²), dos componentes de diversos níveis tróficos em um dado ecossistema.

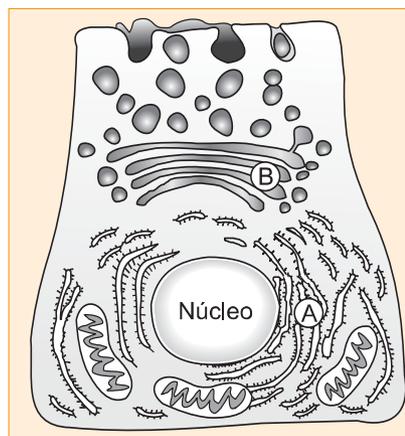
Níveis tróficos	Massa seca (g/m ²)
Produtores	809
Consumidores primários	37
Consumidores secundários	11
Consumidores terciários	1,5

- a) Por que se usa a massa seca por unidade de área (g/m²), e não a massa fresca, para comparar os organismos encontrados nos diversos níveis tróficos?
- b) Explique por que a massa seca diminui progressivamente em cada nível trófico.
- c) Nesse ecossistema, identifique os níveis tróficos ocupados por cobras, gafanhotos, musgos e sapos.

Resolução

- a) A massa fresca representa a massa dos indivíduos hidratados. A quantidade de água pode sofrer grandes variações, enquanto a massa seca não sofre alterações.
- b) A massa seca representa, principalmente, a matéria orgânica, que diminui, progressivamente, dos produtores para os consumidores.
- c) Musgos: produtores.
Gafanhotos: consumidores primários.
Sapos: consumidores secundários.
Cobras: consumidores terciários.

7



O esquema representa uma célula secretora de enzimas em que duas estruturas citoplasmáticas estão indicadas por letras (A e B). Aminoácidos radioativos incorporados por essa célula concentram-se inicialmente na região A. Após algum tempo, a radioatividade passa a se concentrar na região B e, pouco mais tarde, pode ser detectada fora da célula.

- a) Explique, em termos funcionais, a concentração inicial de aminoácidos radioativos na estrutura celular A.

b) Como se explica a detecção da radioatividade na estrutura B e, em seguida, fora da célula?

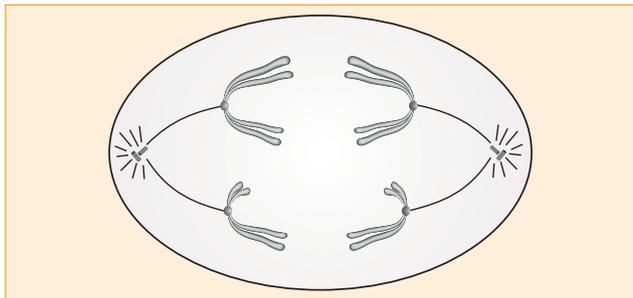
Resolução

a) A estrutura A representa o retículo endoplasmático rugoso, no qual os aminoácidos são utilizados na síntese de proteínas.

b) A estrutura B representa o complexo de Golgi, que armazena e secreta as proteínas sintetizadas.

8

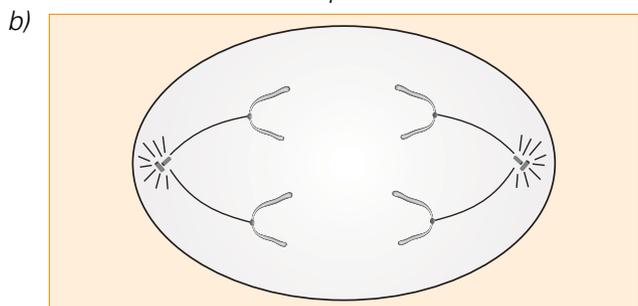
a) A célula de um animal, esquematizada a seguir, encontra-se na anáfase da primeira divisão da meiose. O que permite essa conclusão?



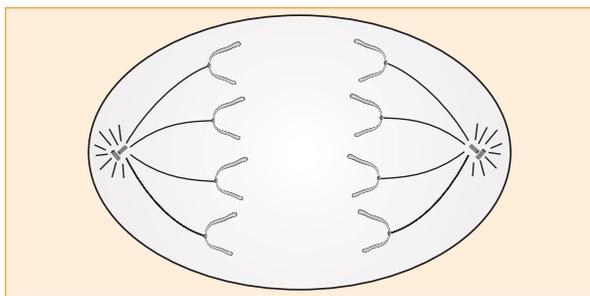
b) Utilize os contornos ao lado para representar duas células desse animal: uma, em anáfase II da meiose e a outra, em anáfase da mitose.

Resolução

a) Na primeira divisão da meiose, os cromossomos migram duplicados aos pólos, ou seja, as cromátides irmãs continuam unidas pelo centrômero.



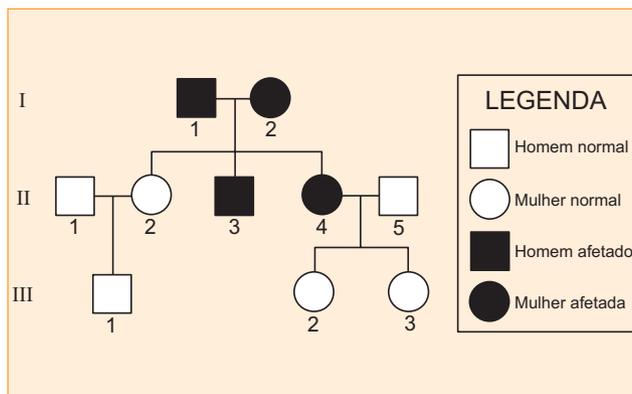
Célula em anáfase II da meiose



Célula em anáfase da mitose

9

O heredograma a seguir representa uma família com pessoas afetadas por uma doença hereditária.



a) A doença tem herança dominante ou recessiva? Por quê?

b) A doença tem herança autossômica ou ligada ao cromossomo X? Por quê?

Resolução

a) Herança dominante, porque pais afetados (I1 e I2) tiveram uma filha normal (II-2).

b) A doença é autossômica. Se fosse ligada ao cromossomo X, a filha II2 do homem afetado I1 também seria afetada.

10

Um determinado gene de herança autossômica recessiva causa a morte das pessoas homocigóticas **aa** ainda na infância. As pessoas heterocigóticas **Aa** são resistentes a uma doença infecciosa causada por um protozoário, a qual é letal para as pessoas homocigóticas **AA**.

Considere regiões geográficas em que a doença infecciosa é endêmica e regiões livres dessa infecção. Espera-se encontrar diferença na frequência de nascimento de crianças **aa** entre essas regiões? Por quê?

Resolução

O nascimento de crianças **aa** só é possível quando ocorre cruzamento entre dois heterocigotos ($Aa \times Aa$). Nas duas regiões, a frequência de casamentos entre heterocigotos é a mesma; daí a frequência esperada de crianças **aa** ser a mesma.

GEOGRAFIA

1

Grandes eventos esportivos atraem a atenção de muita gente e por isso acabam sendo palco de manifestações políticas. Nos Jogos Olímpicos de Sidney (2000), não foi diferente quando a Coreia do Norte e a Coreia do Sul desfilaram juntas na abertura, gerando um dos momentos de maior emoção do espetáculo.

- Compare os dois países quanto à economia e à política.
- Explique o significado do desfile conjunto desses 2 países no contexto político atual.

Resolução

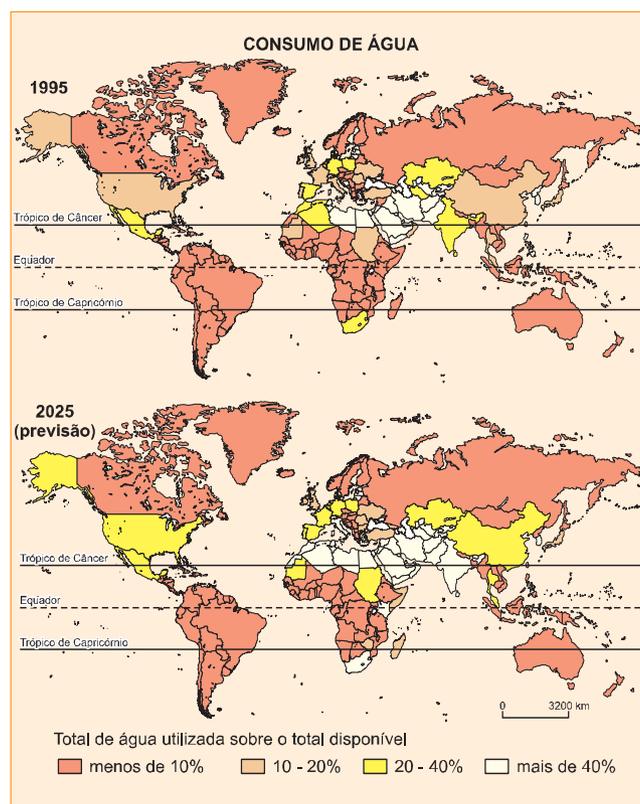
a) Do ponto de vista político, a Coreia está dividida em Coreia do Norte e Coreia do Sul. Tal divisão tem origem no fim da Segunda Guerra Mundial, quando o Japão foi expulso da península coreana (a qual dominava desde 1890) por EUA e URSS. Foi definido o paralelo de 38°N como linha divisória entre a Coreia do Norte, que se tornou socialista, e a Coreia do Sul, que se manteve capitalista. Entre 1950 e 1953, a Coreia do Norte invadiu o Sul, numa tentativa de unificação que resultou numa violenta guerra, na qual intervieram URSS e China, em favor da Coreia do Norte, e ONU e EUA, em favor da Coreia do Sul. Com o final da guerra, manteve-se a divisão, e a tensão na fronteira manteve-se até o ano 2000.

Do ponto de vista econômico, as Coreias atingiram pontos praticamente opostos. A Coreia do Norte seguiu o modelo socialista soviético, procurando o desenvolvimento na produção agrícola e na indústria de base; buscou-se a igualdade social, com um sistema político fechado, baseado no comando de um único líder (Kim Il Sung, substituído após a morte por seu filho, Kim Jong Il). O isolamento do país levou a população a viver uma situação de penúria com o fim do socialismo e do apoio soviético. Ao contrário, a Coreia do Sul, a partir dos anos 60, passou a desenvolver a indústria de bens de consumo duráveis voltados para a exportação, tornando-se um atuante Tigre Asiático.

- O isolamento e o empobrecimento da Coreia do Norte e a pujança e a riqueza da Coreia do Sul permitiram, contraditoriamente, a aproximação dos dois governos. Após anos de animosidade e ameaças de retomada da guerra, os governantes dos dois países acertaram uma reunião de cúpula, que foi realizada no Norte em meados do ano 2000. Pela primeira vez, em mais de 50 anos de divisão, os governantes

das duas partes reuniram-se para discutir problemas comuns e iniciar o diálogo para uma futura reunificação. Longe ainda de um acordo final, a reunião permitiu, entretanto, que o Norte e o Sul acertassem o reencontro de famílias, a ajuda financeira do Sul ao Norte e, sobretudo, a possibilidade de uma futura reunificação das duas Coreias em um único país. O desfile unificado das delegações na Olimpíada de Sidney representou, portanto, algo mais que uma simples exibição: significou também a transposição de uma das barreiras político-ideológicas criadas pela Guerra Fria, que colocou frente a frente durante mais de 40 anos, as idéias do capitalismo e do socialismo.

2



Fonte: UNEP – GEO 2000

- Com base nos mapas, analise a situação dos Estados Unidos e da Índia quanto ao consumo de água registrado em 1995 e o previsto para 2025.
- Compare a situação desses países, no que se refere ao consumo de água, com a situação do Brasil.

Resolução

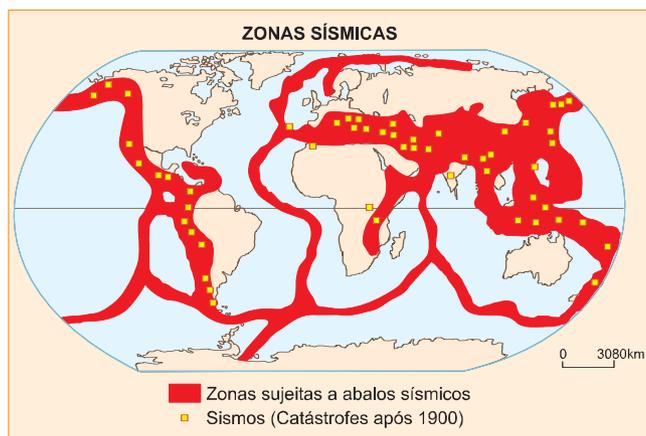
- Observa-se que nos Estados Unidos o consumo de água em relação a sua disponibilidade variou entre

10–20% em 1995, com tendência ao aumento deste percentual para uma cifra entre 20–40% em 2025. Isso decorre do crescimento do consumo doméstico, agrícola e, principalmente, industrial.

Comparativamente, a Índia, em 1995, apresentou um consumo relativo maior que o dos Estados Unidos, devido a sua grande população, que em 2000 superou 1 bilhão de habitantes; ao setor agrícola; e também ao seu grande parque industrial. A tendência para 2025 é o crescimento do consumo global do país, absorvendo mais de 40% do total da água disponível em seu território.

b) A situação brasileira é mais confortável que a dos Estados Unidos e da Índia. Detentor do maior potencial hídrico do planeta, mesmo com elevado consumo doméstico, agrícola e industrial, a participação em relação ao total de água disponível foi, em 1995, inferior a 10%. Mesmo com o crescimento econômico e populacional, esse percentual não deverá ser superado em 2025.

3



Fonte: Simielli, Geoatlas, 2000.

O mapa apresenta a localização de vários sismos de grande magnitude. Analise-o e responda:

- Por que ocorrem sismos e quais suas consequências?
- Justifique a ausência de sismos de grande magnitude no Brasil.

Resolução

a) Os abalos sísmicos decorrem da acomodação de placas tectônicas em diversos pontos do planeta, em áreas que são, genericamente, denominadas Círculo do Fogo. Estes estendem-se ao longo dos espaços onde ocorrem os encontros das placas tectônicas. O relevo, pouco consolidado nessas áreas, fica sujeito ao vulcanismo e aos terremotos, em razão de sua instabilidade. Nesses locais, encontram-se também os enrugamentos ou dobramentos modernos. Podemos exemplificar com

os terrenos ao longo da cordilheira dos Andes, ou da cadeia do Himalaia. Como consequência dos sismos, podemos destacar os impactos sobre as populações localizadas ao longo das áreas de instabilidade, com a perda de vidas e prejuízos materiais, principalmente onde há grandes aglomerações urbanas.

b) O território brasileiro assenta-se na porção centro-leste da América do Sul, com terrenos cristalinos muito antigos, bastante consolidados, distantes das zonas de contato entre placas, com abalos sísmicos eventuais e de pequena intensidade.

4

Compare a região Nordeste e a Costa Sudoeste dos Estados Unidos quanto a:

- tipos de indústria e características da mão-de-obra empregada.
- fatores que influenciaram a localização industrial de cada uma dessas regiões.

Resolução

a) No nordeste dos Estados Unidos o parque industrial – o Manufacturing Belt – é o mais antigo e caracteriza-se pelos setores de baixo valor agregado, como a siderurgia, a metalurgia e a indústria mecânica, com destaque para o setor automobilístico. O parque industrial do nordeste dos Estados Unidos, devido à sua menor modernização, emprega um volume maior de mão-de-obra e vem perdendo, nos últimos anos, uma parte considerável de indústrias, em consequência do processo de descentralização industrial.

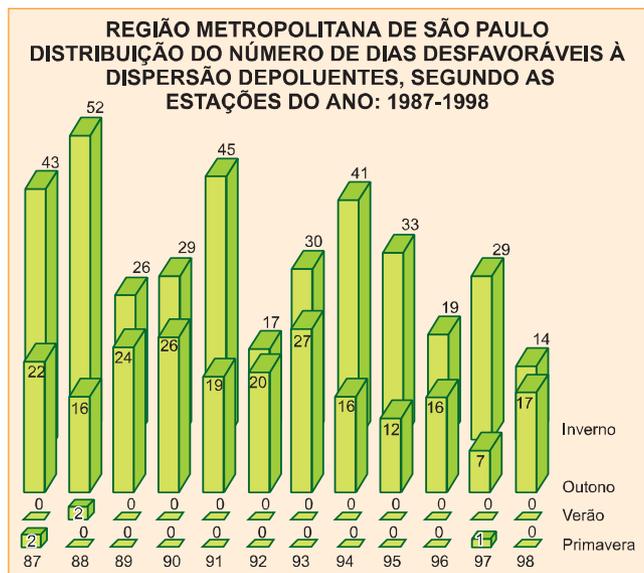
Na costa sudoeste dos Estados Unidos – na Califórnia –, a indústria se desenvolveu principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial. Seu parque industrial é mais moderno, automatizado e robotizado e emprega um contingente menor de trabalhadores, mas com maior qualificação (“cérebros”). Destacam-se os setores petroquímico, bélico, eletrônico e de informática.

b) O nordeste dos Estados Unidos desenvolveu seu parque industrial com base na sua mão-de-obra abundante, capital acumulado pela atividade industrial, amplo mercado consumidor, potencial hidrelétrico, existência de ferro no Lago Superior, carvão nos montes Apalaches e facilidades de circulação nos Grandes Lagos.

Na costa sudoeste dos Estados Unidos (Califórnia), a indústria apoiou-se no potencial térmico e hidrelétrico, e na existência de petróleo e silício. Além disso, contou com incentivos governamentais para o desenvolvimento tecnológico, gerando tecnopolos. Outro aspecto importante é o posicionamento estratégico voltado para a bacia do Pacífico, em função do desenrolar da Guerra Fria, com o avanço do socialismo no leste da Ásia (China, Coréia do Norte e URSS) e, ainda, a presença de centros universitários, formadores de “cérebros”.

5

Observe o gráfico abaixo.



Fonte: CD-ROM, EMPLASA, 2000

Considerando o total de dias desfavoráveis à dispersão de poluentes, responda:

- Por que os dias desfavoráveis à dispersão dos poluentes concentram-se no outono e no inverno?
- Que políticas públicas foram adotadas para que o número de dias desfavoráveis à dispersão de poluentes diminuísse ao longo da década de 1990?

Resolução

- Nos meses de outono e inverno, as condições para dispersão de poluentes são desfavoráveis em razão da baixa pluviosidade e freqüentes inversões térmicas. Ocorre o oposto nos períodos de primavera e verão, quando as temperaturas são elevadas, o tempo fica sujeito a chuvas com certa regularidade e a circulação atmosférica propicia uma concentração menor dos poluentes.
- Rodízio de veículos, exigência de colocação de catalisadores nos escapamentos dos veículos, controle da emissão de poluentes em indústrias, campanhas publicitárias para reduzir o uso de veículos privados e promover a regulagem de motores.

6



Fonte: Ab'Sáber, IPT, 1981.

- Identifique as unidades geomorfológicas I, II, III e IV do Estado de São Paulo.
- Escolha uma dessas unidades e explique os processos de sua formação.

Resolução

- Planície Costeira ou Litorânea
 - Planalto Oriental (Mares de Morros)
 - Depressão Periférica
 - Planalto Ocidental
- Planície Costeira ou Litorânea, constituída por sedimentos do terciário e quaternário.
 - Planalto Oriental, relevo mamelonar de estrutura cristalina do arqueo-proterozóico.
 - Depressão Periférica, formada por terrenos sedimentares e metamórficos.
 - Planalto Ocidental, terreno de base cristalina, coberto durante o Período Paleozóico por sedimentos, sobretudo o arenito, e, durante o Mesozóico, coberto por material vulcânico, especialmente o basalto.

7

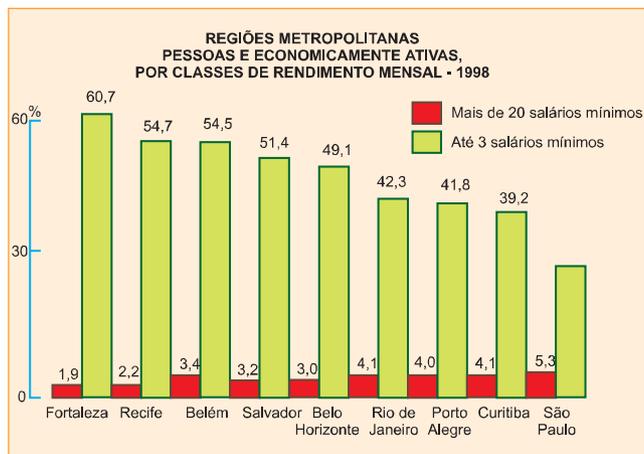
O turismo de negócios e o ecoturismo estão entre as mais promissoras modalidades econômicas. Indique e explique duas condições geográficas, no Brasil, necessárias, respectivamente, para o desenvolvimento do turismo de negócios e para o desenvolvimento do ecoturismo. Cite um exemplo que ilustre cada um dos casos.

Resolução

O turismo de negócios no Brasil é favorecido pela presença de cidades globais, onde se concentram sedes de empresas e grupos financeiros, e pelo desenvolvimento de infra-estrutura, como rede hoteleira, centros de convenção, sistemas de transporte, comunicação e segurança. É o caso de São Paulo, que se projeta como o principal destino do turismo de negócios no país.

O ecoturismo vale-se da grande diversidade e riqueza de paisagens naturais, que incluem florestas, cavernas e áreas alagáveis.

O ecoturismo também tem-se beneficiado de nova legislação, que visa a garantir proteção ambiental. Além disso, cresce a participação institucional de empresas que, em áreas de preservação, investem nessa modalidade de turismo. É o caso do Pantanal, que atrai turistas pela enorme diversidade e beleza de sua paisagem, e da Floresta Amazônica, com sua riqueza de fauna e flora, ou ainda dos cânions basálticos do Rio Grande do Sul, como o Itaimbezinho.



Fonte: IBGE, 1998

O gráfico registra a desigualdade existente em regiões metropolitanas do Brasil.

- O que são regiões metropolitanas?
- Indique e explique três aspectos que justifiquem as diferenças entre as metrópoles brasileiras em relação ao rendimento médio mensal da população economicamente ativa.

Resolução

a) *Regiões Metropolitanas caracterizam-se pela integração espacial entre duas ou mais cidades de uma formação urbana unificando a infraestrutura. A integração espacial entre duas ou mais cidades é chamada conurbação.*

No Brasil, as regiões metropolitanas são reconhecidas por leis federais desde 1972, quando foram estabelecidas como regiões metropolitanas: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Belém, Porto Alegre, Curitiba, Salvador, Recife e Fortaleza. Em 1995, Vitória foi reconhecida como região metropolitana e, em 1998, Brasília.

b) *Observa-se que as maiores concentrações de renda encontram-se nas capitais nordestinas e em Belém, devido 1) às estruturas econômicas menos desenvolvidas, com maior participação das atividades agropecuárias na economia regional; 2) à precariedade da infra-estrutura urbana, reflexo do processo de urbanização mais recente, que se desencadeou de forma desordenada, e 3) aos baixos salários, por causa de menor qualificação.*

Situação um pouco diferente pode ser observada nas regiões metropolitanas do Centro-Sul, em função de suas estruturas econômicas mais desenvolvidas, com grande destaque para o setor industrial e de serviços; maior oferta de emprego, decorrente da maior complexidade do parque industrial e dos

setores de serviços; maiores salários, em virtude da melhor qualificação da mão-de-obra, e políticas públicas do setor habitacional mais consistentes, com a implantação de projetos de erradicação de favelas.

Analise as características das bacias hidrográficas dos rios São Francisco e Amazonas, relacionando-as ao

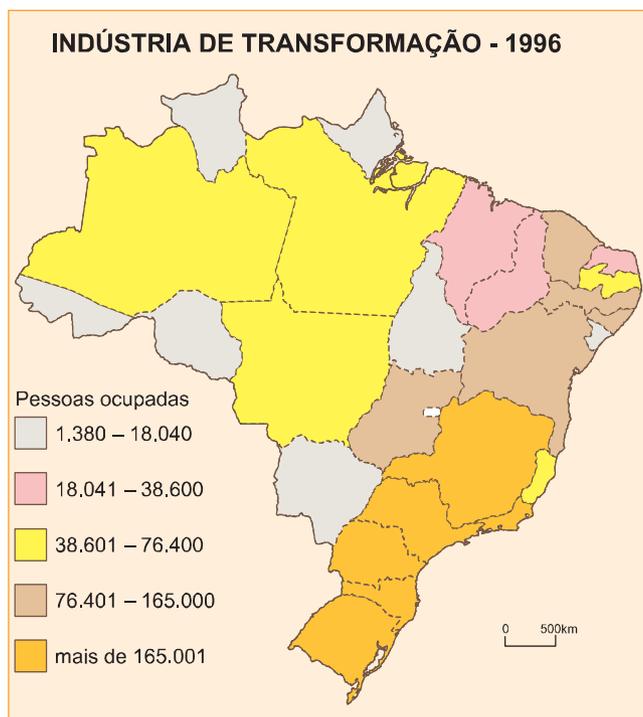
- processo de povoamento.
- desenvolvimento de atividades econômicas do setor primário.

Resolução

a) *O processo de povoamento dos dois rios apresenta peculiaridades: a bacia Amazônica serviu realmente de eixo de povoamento da Região Norte, já que as condições ambientais da floresta dificultavam a ocupação da hinterlândia. Assim, dá-se, ao longo do rio, um processo sistemático de formação de povoados, como Belém, Óbidos e Santarém, no Pará, e São José do Rio Negro, hoje Manaus, no Amazonas. Já no Rio São Francisco, ocorreu um processo diverso, pois o rio permitiu, principalmente, a ocupação econômica da região. O São Francisco foi um local onde a população e o gado iam buscar a água, preciosa, numa região semi-árida. Esse rio serviu também às funções de transporte, uma vez que é parcialmente navegável.*

b) *A bacia Amazônica cumpre até hoje a função de via de transporte, de modo que apresenta, junto ao seu vale, consideráveis aglomerações urbanas. Quanto às atividades econômicas primárias, temos a extração de madeira e cultivo da juta e da malva. Uma importante atividade é constituída pela extração mineral, com a retirada de estanho do Vale do Rio Madeira e bauxita no vale do Rio Trombetas, ambos afluentes do Amazonas.*

Junto ao vale do Rio São Francisco, outras atividades ganharam vulto: a prática da pecuária, que remonta ao período colonial, favorecida pela disponibilidade de água. Essa mesma disponibilidade permite a prática da agricultura irrigada, que, nos últimos anos, vem-se intensificando. Investimentos têm sido feitos na cultura de exportação de alta produtividade, como é o caso da uva, do melão e de outras frutas comerciais.



Fonte: BIM, CD-ROM, IBGE, 2000.

- a) Que Estados apresentam menor concentração de pessoas ocupadas na indústria de transformação? Justifique sua resposta.
- b) Apresente duas justificativas que expliquem a maior concentração de pessoas ocupadas na indústria de transformação em quase todos os Estados das regiões Sudeste e Sul do País.

Resolução

- a) Pode-se observar a menor concentração de pessoas ocupadas na indústria de transformação em Roraima, Amapá, Acre, Rondônia e Tocantins, na região Norte, devido ao predomínio de atividades agropecuárias e extrativas; e Mato Grosso do Sul, graças ao predomínio da agricultura comercial de cereais, sobretudo, e às atividades pecuárias extensivas.
- b) Em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, no Sudeste, e nos Estados da região Sul, a maior ocupação de ativos no setor industrial deve-se ao maior desenvolvimento do setor secundário, devido ao acúmulo de capitais, grande mercado consumidor, maior desenvolvimento do sistema de transportes e maior produção energética.

Comentários e Gráficos

BIOLOGIA

A prova de Biologia da 2ª fase da Fuvest/2001 constou de dez questões analítico-expositivas, envolvendo fenômenos biológicos fundamentais.

Houve predomínio de questões que exigem raciocínio lógico, e poucas delas exigiram simples memorização.

O nível das questões foi de médio a elevado, servindo efetivamente para uma seleção dos melhores candidatos da área de biológicas.



GEOGRAFIA

A prova de Geografia da 2ª fase do vestibular da Fuvest-2001 apresentou, como é tradicional, questões bem elaboradas, que abarcam o programa do ensino médio. Exigiu reflexão por parte do candidato e o domínio dos fundamentos da disciplina, numa proposta atual e de apresentação direta, valorizando o trabalho em sala de aula.

