

## IV OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA – 1ª FASE (30 QUESTÕES)

Utilize o texto abaixo para responder as questões de 1 a 8



A dengue tem se tornado a grande protagonista dos noticiários brasileiros. Diversos estados têm mostrado a ineficácia no controle desta doença que somente este ano já registrou mais de 60.000 casos, sendo mais de 60 fatais somente no Rio de Janeiro.

### **Suas causas:**

Dois fatores principais são diretamente responsáveis pela emergência e re-emergência da dengue (DF) e da dengue hemorrágica (DHF): aumentos da densidade e da distribuição geográfica do vetor, e da taxa e faixa geográfica da transmissão do vírus. O primeiro fator é amplamente influenciado pelas grandes modificações demográficas globais, particularmente pelo crescimento sem precedentes da população global e pela urbanização não planejada, que resultam em moradias em condições abaixo do padrão, e em sistemas inadequados de abastecimento de água e de gerenciamento de dejetos. A situação epidemiológica piora pela deterioração dos sistemas de saúde e dos programas de controle do mosquito na maior parte dos países que têm a dengue endêmica. Não é possível, entretanto, excluir outros fatores que poderiam influenciar a emergência desta doença, tais como as alterações climáticas e a evolução do vírus.

### **Etiologia:**

A DF é uma doença altamente incapacitadora; o seu prognóstico, no entanto, é favorável. O vazamento de plasma é a maior característica patofisiológica observada na DHF e isso a diferencia da DF típica. A febre alta, os sangramentos, a trombocitopenia de moderada a marcada (abaixo de 100.000/mL) e a hemoconcentração (aumento de hematócitos de 20%) caracterizam a doença grave. Tanto a DF como a DHF começam com um aumento súbito da temperatura; após três a quatro dias, observam-se sinais de hemorragia como petéquias, equimose, epistaxe ou sangramento gengival ou gastrointestinal nos casos de DHF. Também são comuns as perdas de plasma, tais como efusão pleural, ascite e hipoproteinemia. O estado de alguns pacientes se deteriora para falha circulatória, síndrome de choque da dengue (DSS), que se apresenta como pulsação rápida e fraca, pressão arterial baixa ou hipotensão, pele fria e úmida e alteração de estado mental. De uma maneira geral, os sintomas de encefalite da DHF atribuem-se à falha hepática e edema associados com o vazamento pela vascularização cerebral; na DF, entretanto, a patogênese da encefalopatia é menos clara. Há controvérsia quanto a se os vírus da dengue produzem doença neurológica como complicação não específica ou devido a uma invasão direta do cérebro como em outras flavivíruses como a encefalite do Japão e a de St. Louis. Em um estudo de 378 pacientes vietnamitas com suspeita de infecção do sistema nervoso, 4,2% estavam infectados pelo vírus da dengue.

### **Diagnose e tratamento:**

Não existe um tratamento antiviral específico, mas os pacientes em geral se recuperam com terapia de apoio de líquidos e eletrólitos, principalmente quando as medidas são aplicadas precocemente. O reconhecimento precoce dos sinais de advertência da DHF (dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes e inquietude ou letargia) e o tratamento precoce são da maior importância para reduzir a taxa de fatalidade dos casos. Em alguns casos os vírus foram isolados ou detectados por PCR no fluido cérebro-espinhal. Com o desenvolvimento do diagnóstico molecular, a detecção da dengue a partir do fluido cefalorraquidiano ou do cérebro aumentou; entretanto, a questão da contaminação pelo sangue foi levantada. Podem observar-se infecções primárias, secundárias, e até terciárias, por dengue considerando a existência de quatro serótipos. Na infecção primária os indivíduos desenvolvem IgM após 5 - 6 dias e anticorpos IgG após 7-10 dias. Na infecção secundária podem detectar-se níveis altos de IgG mesmo durante a fase aguda, e estes sobem consideravelmente nas duas semanas seguintes. Os níveis de IgM são mais baixos, e em alguns casos ausentes durante a infecção secundária. Os anticorpos IgM sugerem uma infecção recente, embora estejam presentes após 2 - 3 meses. Titulações altas de IgG são um critério de infecção secundária. Detectaram-se complexos vírus-anticorpo na superfície das plaquetas dos pacientes de DHF sugerindo um papel de destruição imuno-mediada das plaquetas.

A liberação de altos níveis de fator de ativação de plaquetas por monócitos com infecção secundária heterológica pode explicar a hemorragia, visto que o fator de ativação de plaquetas pode induzir o consumo de plaquetas e o aumento da adesividade das células vasculares endoteliais, resultando em trombocitopenia. A presença de anticorpos IgM no soro de casos de DHF que reajam com plaquetas já foi demonstrada. Esses autoanticorpos poderiam causar lise de plaqueta e estar envolvidos na patogênese da doença.

Relataram-se como hospedeiros potenciais células de efeito imune tais como monócitos e linfócitos T, e não imunes tais como hepatócitos, células endoteliais e cerebrais. As células de Langerhans e as dendríticas podem ser alvo de vírus da dengue e podem desempenhar um papel importante na patogênese da infecção por dengue pelo aumento da carga viral e ativação da célula.

(Guzman, M.G. & Kouri, G. 2002. Dengue – Uma atualização. Rio Estudos, 47)

Responda as questões abaixo com base no texto acima e em seus conhecimentos prévios:

**1)** Marque a alternativa abaixo que contenha um fator que NÃO se relaciona ao aumento de casos da dengue nos últimos anos:

- a) Ocorrência de mutações que aumentam a variabilidade genética viral
- b) Aquecimento global com aumento da área de vida do mosquito vetor
- c) Aumento do depósito de dejetos em cidades com favorecimento a reprodução do vetor
- d) Controle ineficaz da proliferação do mosquito vetor
- e) Uso excessivo de inseticidas que criam vetores cada vez mais resistentes e de difícil controle

**2)** Podemos classificar a relação ecológica entre o vírus e o mosquito *Aedes aegypti* em:

- a) Foresia
- b) Mutualismo
- c) Sociedade
- d) Parasitismo
- e) Competição

**3)** Testes para diagnóstico de dengue que pesquisem a presença de IgM são vantajosos sobre os que pesquisam a presença de IgG pois:

- a) A imunoglobulina M apresenta-se em maior quantidade do que a IgG
- b) A imunoglobulina M encontra-se livre no plasma sanguíneo
- c) Sua detecção permite o diagnóstico precoce da doença
- d) Sua detecção indica que o indivíduo possui DF e não DHF
- e) O custo de obtenção de Kits de detecção para IgM é mais reduzido

**4)** De acordo com o texto a principal causa das hemorragias em DHF é:

- I – Destruição de megacariócitos
- II – Destruição da parede dos vasos sanguíneos
- III – Diminuição das plaquetas

- a) somente a I está correta
- b) somente a II está correta
- c) somente a III está correta
- d) somente a II e III estão corretas
- e) todas as afirmativas estão corretas

**5)** Em função da destruição das células de Langerhans um paciente com dengue pode apresentar alteração direta na(o):

- a) glicemia
- b) produção de bile
- c) digestão intestinal de lipídios
- d) frequência respiratória
- e) número de plaquetas

**6)** Vitamina importante à coagulação pelo papel formador da protrombina é(são):

- a) complexo B
- b) ácido ascórbico (vitamina C)
- c) Calciferol (vitamina D)
- d) Tocoferol (vitamina E)
- e) Naftoquinona (vitamina K)

**7)** Característica presente no agente etiológico da dengue é:

- a) ser acelular
- b) exoesqueleto de quitina
- c) presença de nefrídias
- d) metameria
- e) circulação fechada

**8)** Marque a alternativa abaixo que NÃO contenha mecanismo de prevenção da dengue:

- a) Cobertura de caixas d'água
- b) guardar garrafas voltadas para baixo
- c) uso de fumacê (inseticida)
- d) evitar ingestão de água contaminada
- e) colocar areia em pratos de vasos de plantas

**Utilize o texto abaixo para responder as questões 9 e 10**

**Dias para tirar os agasalhos do armário**

O outono deu as caras há duas semanas, mas o primeiro frio do ano chegou de mansinho na madrugada de quinta-feira passada e aumentará entre sábado e domingo. A promessa é de ar gelado de madrugada e pela manhã, pelo menos até o início da próxima semana. Na sexta-feira, os gaúchos já sentiram a temperatura despencar: na Fronteira, o termômetro ficou abaixo de 5°C. Nas ruas do Centro, os indícios do frio já estavam presentes na quinta-feira. Casacos, boinas e moletons foram resgatados dos guarda-roupas e estão entre as vestimentas de pessoas de todas as idades.

ALINE CUSTÓDIO

(Diário Gaúcho, 5/04/08)

9) Costume outonal comum nas cidades da região sul é retirar os agasalhos e cobertores para “tomarem um sol” antes do inverno. Muitas famílias também usam substâncias higroscópicas (dessecantes) em seus armários. A principal justificativa biológica destes procedimento é:

- a) matar possíveis insetos que se acumulam nas roupas
- b) diminuir a umidade das roupas dificultando a proliferação de fungos
- c) retirar odores de origem abiótica
- d) tornar as fibras dos tecidos mais rígidas
- e) ativar vitaminas presentes nas roupas

10) O consumo de vinho aumenta bastante no inverno, principalmente nas cidades das regiões Sul e Sudeste. Esta bebida é reconhecidamente favorável à saúde, sendo um dos alimentos que reconhecidamente tem papel funcional na regulação metabólica. Marque a alternativa que contenha um componente do vinho e seu respectivo papel funcional no nosso organismo:

- a) flavonóides – redutor de radicais livres
- b) taninos – oxidação de ácidos graxos
- c) sacarose – estrutura neuronal
- d) proteínas – metabolismo energético
- e) amido – reserva energética

**Utilize o texto abaixo para responder as questões 11 e 12**

### À Minha Terra

Delasnieve Daspét

Campos de minha terra  
Planura imensa  
Acerbas a solidão!

Te vejo ao longe  
Terra - ar - horizonte -  
Num abraço supremo  
De inspiração.

Quanto sol nestes campos abertos.  
Quanto verde que a vista chega a doer.  
Quanta vida rumorejas em tuas águas,  
Nas enluaradas noites do Pantanal!

Quanta imensidão!  
Perco-me a olhar...  
Norte a Sul,

Um poema de amor e paz!

Campos do Mato Grosso do Sul  
Iguais - outros não há.  
Somos a estrela da canção suprema  
A pairar no horizonte azul!

\*\*\*\*\*

(Campo Grande MS 18 de junho de 2001)

11) Considerado uma das maiores planícies de sedimentação do planeta, o Pantanal se estende por cerca de 250.000 km<sup>2</sup> de área. Com o pulso anual de inundação a biodiversidade

pantaneira é mantida. Sobre a importância do período das cheias marque a alternativa correta:

- a) neste período ocorre a maior engorda do gado que pasteja na região
- b) é o melhor período para a pesca na região
- c) garante a renovação da matéria orgânica e a produtividade do período seco
- d) neste período ocorre extinção de espécies terrestres
- e) é de extrema importância para a ocorrência do fenômeno da pororoca

12) Campos possuem alta biodiversidade animal. Isso se justifica pelo(a):

- a) elevada ocorrência de predadores-chave
- b) elevada biomassa
- c) elevada estabilidade ambiental
- d) elevada produtividade líquida
- e) baixa resiliência

**Utilize o texto abaixo para responder as questões de 13 a 16**

### Prevenção é maior entre as mulheres

*Pesquisa do Ministério da Saúde verificou que, na Capital cearense, o câncer de pele está entre os três que mais matam*  
Curtir uma praia em dia de sol é divertimento bom e barato. A assertiva, possivelmente, apresenta grandes chances de ser consensual entre os fortalezenses. Mas, como em outras situações em que o morador da Capital cearense se expõe aos raios solares, requer cuidado.

Não é para menos. Realizada em todas as capitais do País e no Distrito Federal, a pesquisa “Mapa da Saúde dos Brasileiros”, do Ministério da Saúde, verificou que, em Fortaleza, entre os cânceres que mais matam estão o de pele, mama e colo do útero.

(Diário do Nordeste, 6/04/08)

13) O câncer de pele resulta principalmente da maior exposição da pele ao sol. O principal agente externo que aumenta o risco de desenvolvimento deste câncer são os (as):

- a) raios infra-vermelhos
- b) radiação beta
- c) raios ultra-violeta
- d) raios x
- e) radiação gama

14) Embora o sol possa se relacionar negativamente com nossa saúde ele possui papel fundamental com a seguinte função orgânica:

- a) calcificação óssea
- b) coagulação sanguínea
- c) diminuição da circulação periférica
- d) umidificação da córnea
- e) produção de colágeno

15) Um desequilíbrio ecológico importante que aumenta o risco do câncer de pele é o(a):

- a) superaquecimento global
- b) buraco na camada de ozônio
- c) inversão térmica
- d) SMOG fotoquímico
- e) biomagnificação

**16)** Como forma principal de se evitar o câncer de colo do útero

- I - uso de preservativos em relações sexuais
- II – realização de exames preventivos (*Papanicolau*)
- III – realização de auto-exame
- IV – realização de mamografia

Estão corretas as alternativas:

- a) I
- b) I e II
- c) I, II e III
- d) II e IV
- e) todas estão corretas

**Utilize o texto abaixo para responder as questões 17 e 18**

**Trabalhadores presos em garimpo ilegal chegam a Manaus**

05 de abril de 2008.

**MANAUS** – Os seis garimpeiros presos em uma operação do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama) em parceria com o exército realizada na fronteira do Brasil com a Colômbia chegaram a Manaus na noite de ontem (04). Os garimpeiros foram transportados em um avião de pequeno porte. O vôo particular chegou por volta das 10h40. No material apreendido pelos agentes do Ibama estavam 40 quilos de mercúrio, balança e espingardas. A operação foi realizada há 20 dias por 15 agentes federais, e 126 homens do exército que trabalharam na região do garimpo. A área localizada as margens do rio Puruê está cercada. Segundo os agentes, cerca de 30% por cento do rio foi totalmente degradado.

(<http://www.portalamazonia.globo.com/noticias>)

**17)** Como consequência do uso do mercúrio no garimpo podemos afirmar que:

- a) há uma grande redução na diversidade de algas e consumidores primários
- b) promove uma acidificação das algas diminuindo a diversidade de espécies
- c) espécies piscívoras como a traíra, o tucunaré e a cachorra são as mais prejudicadas
- d) diminui a oxigenação do meio ocasionando mortalidade em massa
- e) não promove danos ambientais severos em ambientes lânticos

**18)** Garimpos promovem elevada degradação ambiental e social da região atraindo um grande número de pessoas para regiões não urbanizadas. Marque a alternativa que contenha doença que seja consequência da falta de saneamento básico em regiões de garimpo:

- a) malária
- b) febre amarela
- c) dengue
- d) DSTs
- e) hepatite

**Utilize o texto abaixo para responder as questões 19 e 20**

A talassemia (também conhecida como anemia do Mediterrâneo ou Microcitemia) é uma anemia hereditária causada pelo mau funcionamento da medula óssea, o tecido que produz as células do sangue. Um gene defeituoso, com o traço da talassemia, afeta a capacidade da pessoa de produzir hemoglobina. A talassemia Menor é caracterizada por uma pessoa com traço talassêmico e que não apresenta nenhum problema de saúde, exceto uma possível pequena anemia que não é corrigida com o uso de ferro (forma assintomática). A talassemia maior é a forma grave e mais rara da doença. O paciente precisa de constante transfusões de sangue e cuidados médicos intensivos.

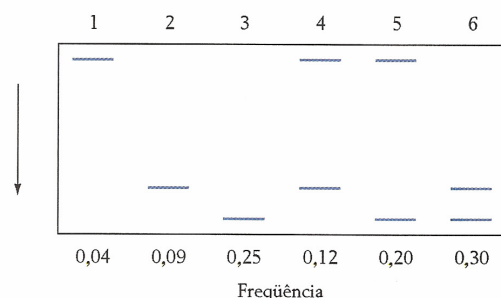
**19)** Em relação às hemácias marque a alternativa INCORRETA:

- a) alguns grupos de vertebrados possuem hemácias com núcleos
- b) seu formato bicôncavo favorece as trocas gasosas
- c) maior concentração de hemácias determina maior rendimento energético dos tecidos
- d) são produzidas sob estímulo de um hormônio produzido nos rins
- e) apresentam elevada atividade aeróbia

**20)** Um casal apresenta talassemia menor. Sabendo-se que essa doença é determinada por somente um par de genes, a probabilidade de um filho seu, sabidamente portador de talassemia, apresentar a manifestação grave da doença é de:

- a) 1/4
- b) 1/3
- c) 1
- d) 3/4
- e) 2/3

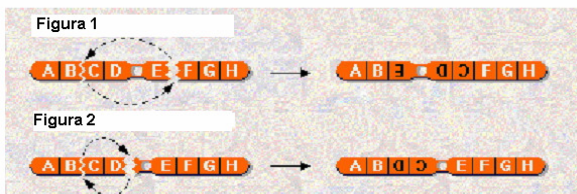
**21)** Em uma grande população natural de *Mimulus guttatus*, foram colhidas folhas de um grande número de plantas. As folhas foram trituradas e submetidas a um gel de eletroforese. O gel foi então corado para uma enzima específica. Foram observados seis padrões diferentes de bandejamento, como mostrado no diagrama abaixo:



Supondo que estes padrões sejam produzidos por um único lócus, pode-se concluir que o número de alelos envolvidos nesta característica é igual a:

- a) 6    b) 2    c) 3    d) 4    e) 9

22) As figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, casos de alterações cromossômicas do tipo:

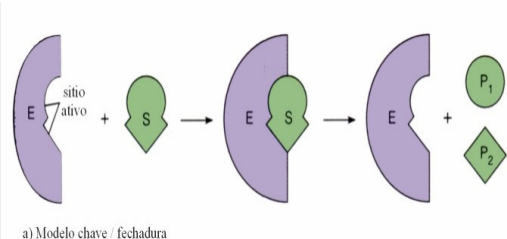


- a) inversão pericêntrica e inversão paracêntrica  
b) translocação e inversão  
c) inversão paracêntrica e inversão pericêntrica  
d) translocação balanceada e não-balanceada  
e) inversão e translocação

23) Em uma população que se encontra em equilíbrio gênico sabe-se, em relação ao sistema sanguíneo ABO, que a frequência do genótipo  $I^A I^A$  é 16%,  $I^B I^B$  é 16% e que as frequências dos alelos  $I^A$  e  $I^B$  é de 40% cada, sabendo disso, determine, respectivamente, a quantidade de indivíduos com genótipo  $i i$ ,  $I^A i$ ,  $I^B i$  e  $I^A I^B$ , supondo que haja na população estudada 6000 indivíduos:

- a) 120, 330, 330, 960  
b) 120, 240, 330, 960  
c) 240, 960, 960, 1920  
d) 1920, 240, 240, 330  
e) 1920, 960, 960, 240

24) O modelo abaixo resume a especificidade de uma enzima em relação a seu substrato:



Sobre esse modelo pode-se afirmar que a alternativa incorreta é:

- a) fatores como o pH e a temperatura podem modificar a forma da enzima.  
b) a ação enzimática depende da concentração do substrato.  
c) sua atividade é máxima em uma temperatura ótima  
d) hormônios reconhecem as células-alvo de forma semelhante  
e) enzimas aumentam a energia de ativação da reação

Utilize o texto abaixo para responder as questões 25 e 26

### Uma política contra o cretinismo - A falta de iodo ainda é a principal causa de retardamento mental no mundo

Já há alguns anos, um grupo do Boston Medical Center vem alertando para o fato de que mulheres grávidas da população local mais pobre apresentam deficiência alimentar de iodo! O último alerta indica que o leite de até 50% dessas mulheres pode estar deficiente em iodo. Infelizmente, a falta de iodo continua sendo a principal causa de retardamento mental em todo o mundo. Esse é um problema muito antigo que está ligado ao surgimento da vida nos oceanos, há cerca de 600 milhões. A origem marítima fez com que o funcionamento da maior parte dos organismos se desenvolvesse baseado em elementos abundantes nos mares, como a água, que constitui mais da metade do organismo humano adulto. Outro elemento marítimo importante é o iodo. Pequenas quantidades desse elemento químico são necessárias para a vida da maioria dos organismos em nosso planeta. Nós, por exemplo, necessitamos da ingestão de cerca de um décimo de miligrama de iodo todos os dias. Ao se aventurarem no ambiente terrestre, os vertebrados bem sucedidos foram aqueles que conseguiram desenvolver mecanismos para se proteger da falta de água e desses outros elementos, inclusive do iodo. A deficiência de iodo durante a gravidez e/ou nos primeiros dois a três anos de vida freqüentemente resulta em rebaixamento importante da inteligência (QI), deficiência auditiva e de crescimento, sendo que nos casos graves observa-se retardamento mental, surdez e baixa estatura. Um quadro triste e irreversível, conhecido como cretinismo Antonio Bianco (Pesquisa FAPESP, Edição Online - 17/04/07)

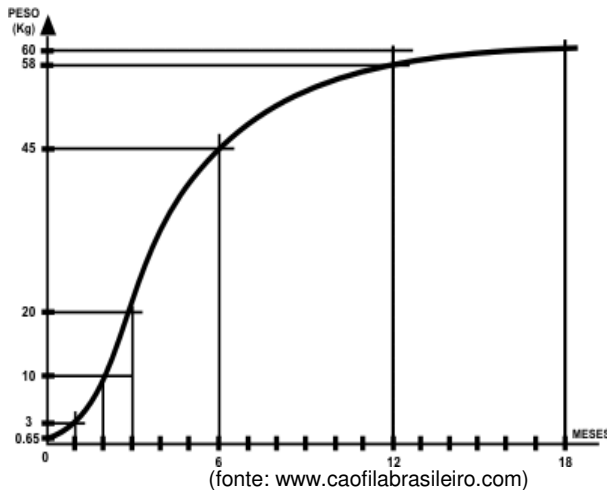
25) A deficiência na ingestão de iodo gera hipofunção na seguinte glândula endócrina:

- a) tireóide                      d) hipófise  
b) pâncreas                    e) adrenal  
c) pineal

26) Marque a alternativa que contenha uma dieta que possa evitar a disfunção tireoidiana:

- a) peixes e frutos do mar  
b) carnes vermelhas mal passadas  
c) cereais integrais  
d) pães e massas  
e) saladas e frutas

27) O gráfico abaixo mostra o acúmulo de massa dos cães Fila brasileiro ao longo do tempo (meses).



Considere três períodos de crescimento: 1 a 3 meses, 3 a 6 meses, 6 a 12 meses e mais do que 12 meses. A partir da análise do gráfico pode-se afirmar que:

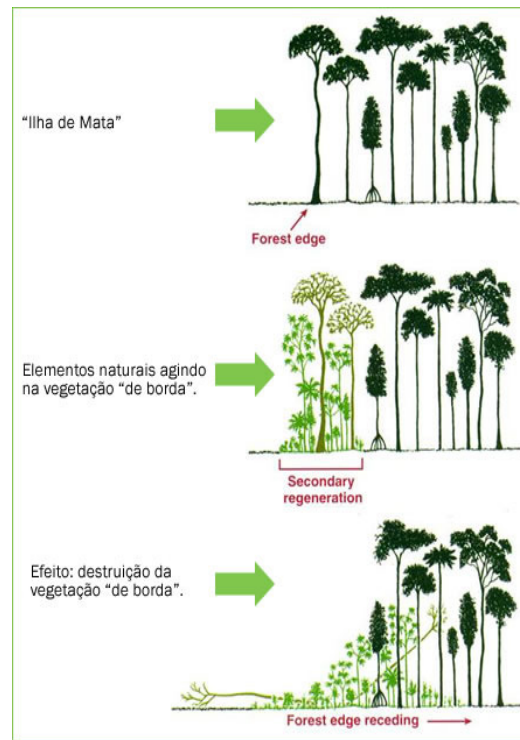
- a) a maior taxa de crescimento (ganho de massa) ocorre nos três primeiros meses
- b) a maior taxa de crescimento (ganho de massa) ocorre entre três e seis meses
- c) a maior taxa de crescimento (ganho de massa) ocorre após os seis meses
- d) o peso máximo esperado supera os 70 Kg
- e) a curva peso/idade depende do sexo do cão analisado

**28)** A fotossíntese e a respiração são processos fundamentais para a manutenção da vida em nosso planeta. Considerando-se esses dois processos, é correto afirmar que ambos:

- a) só ocorrem concomitantemente em seres produtores
- b) ocorrem em seres consumidores.
- c) participam do ciclo do nitrogênio.
- d) produzem diferentes formas de energia.
- e) se realizam durante o dia e noite.

**Utilize o texto abaixo para responder as questões 29 e 30**

A redução da floresta original em tais “ilhas de mata” é uma das principais responsáveis pela extinção de espécies animais e vegetais no ecossistema, porquanto restringem os habitats naturais, comprometendo, assim, a possibilidade de sobrevivência.



(fonte: www.mp.ba.gov.br)

**29)** Dentre os fatores naturais que aumentam a exposição da borda florestal à degradação podemos citar vários fatores. Marque entre as alternativas abaixo a que NÃO deve ser encontrada em uma borda florestal:

- a) aumento da exposição a ventos
- b) aumento da exposição a luz
- c) aumento da inflamabilidade florestal
- d) aumento da ocorrência de espécies oportunistas
- e) diminuição da densidade populacional vegetal

**30)** Com o efeito de borda aumentamos a região conhecida ecologicamente como:

- a) bioma
- b) ecose
- c) comunidade-climax
- d) ecótono
- e) biociclo