

**LEIA ATENTAMENTE AS SEQUENTES INSTRUÇÕES**

01. Não pergunte nada ao fiscal, pois todas as instruções estão na prova. Lembre-se de que uma leitura competente é requisito essencial para a realização desta prova.
02. Verifique, nos espaços devidos do CARTÃO-RESPOSTA, se o número de controle é o mesmo que está ao lado do seu nome na folha de chamada. Caso o número de controle não corresponda ao que está nessa folha, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
03. Leia atentamente as instruções do CARTÃO-RESPOSTA.
04. Atente à alternativa (f) das questões, que corresponde à opção "Ignoro a resposta". Ao assinalá-la, você estará eliminando a possibilidade de ter pontos descontados, o que ocorrerá se uma das outras alternativas for marcada indevidamente.
05. Marque as respostas das questões no CARTÃO-RASCUNHO, a fim de transcrevê-las, posteriormente, no CARTÃO-RESPOSTA.
06. Não se esqueça de que o tempo disponível para esta prova é de 4 h 30 min (QUATRO HORAS E TRINTA MINUTOS), inclusive para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA.



01

**Texto 1**

“Em todo o mundo, a leste e a oeste, as populações começaram a trocar a dependência às hordas de grandes animais “muitas das quais em rápido declínio” pela exploração de animais menores e de plantas. [...] Onde as condições fossem particularmente adequadas [...], as peças do quebra-cabeça da domesticação se acomodaram, e os coletores transformaram-se em agricultores.”

CROSBY, Alfred W. **Imperialismo ecológico**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

**Texto 2**

“Os historiadores acostumaram-se a separar a coleta e a agricultura como se fossem duas etapas da evolução humana bastante diferentes e a supor que a passagem de uma a outra tivesse sido uma mudança repentina e revolucionária. Hoje, contudo, admite-se que essa transição aconteceu de maneira gradual e combinada. Da etapa em que o homem era inteiramente um caçador-coletor passou-se para outra em que começava a executar atividades de cultivo de plantas silvestres [...] e de manipulação dos animais [...]. Mas tudo isso era feito como uma atividade complementar da coleta e da caça.”

In: VICENTINO, Cláudio. **História para o ensino médio: história geral e do Brasil**. São Paulo: Scipione, 2005.

**Os textos analisam**

- (a) o final do Período Neolítico e se posicionam de forma convergente quanto ao papel revolucionário desempenhado pela agricultura e pela domesticação dos animais.
- (b) o início do Período Neolítico e divergem entre si a respeito da existência da Revolução Neolítica, pois enquanto um indica uma transformação radical, o outro destaca a simultaneidade da caça, coleta e agricultura.
- (c) o início do Paleolítico Inferior e são contraditórios entre si, no que se relaciona aos efeitos da agricultura, dentre eles a sedentarização humana.
- (d) o final do Paleolítico Superior, no momento em que ocorreu a Revolução Agrícola, ambos afirmando que a caça e a coleta foram suprimidas pela agricultura.
- (e) a Transição Mesolítica, e concordam que, com o cultivo das plantas e a criação de animais, ocorreu a suspensão das atividades de caça e coleta, provocando a Revolução Neolítica.
- (f) I.R.

02

No esquema a seguir, os algarismos “I”, “II”, “III” e “IV” correspondem às civilizações da Antigüidade.

Civilizações	Localização	Base econômica	Organização político-administrativa	Religião
I	Nordeste da África	Predominância da agricultura	Monarquia teocrática	Predominância do politeísmo antropozoomórfico
II	Atual Líbano	Comércio	Talassocracia	Politeísmo
III	da Ásia Menor à Ásia Central	Agricultura e comércio	Divisão do Império em satrapias	Zoroastrismo
IV	Atual Israel	Pastoril e agrária	Governo dos patriarcas, juizes e reis, sucessivamente	Monoteísmo

**Assinale a alternativa que denomina corretamente as civilizações indicadas, respectivamente, por “I”, “II”, “III” e “IV”.**

- (a) Fenícia, Hebraica, Egípcia e Persa.
- (b) Egípcia, Fenícia, Persa e Hebraica.
- (c) Persa, Fenícia, Hebraica e Egípcia.
- (d) Egípcia, Persa, Fenícia e Hebraica.
- (e) Hebraica, Egípcia, Fenícia e Persa.
- (f) I.R.

03

Observe o esquema sobre os períodos da história grega.

Período	Característica	Duração
I	Invasões de aqueus, jônios, eólios e dórios.	Séculos XX a II a. C.
II	Fundação de cidades-estado (pólis).	Séculos XII a VIII a.C.
III	Hegemonia de Atenas e Esparta	Séculos VIII a VI a.C.
IV	Guerras greco-pérsicas e guerra do Peloponeso	Séculos VI a IV a. C.
V	Domínio macedônico	Séculos IV a II a. C.

**Os algarismos da primeira coluna do esquema sobre a história grega correspondem, respectivamente, aos períodos**

- (a) Arcaico, Pré-Homérico, Homérico, Helenístico e Clássico.
- (b) Helenístico, Arcaico, Pré-Homérico, Homérico e Clássico.
- (c) Pré-Homérico, Homérico, Clássico, Arcaico e Helenístico.
- (d) Arcaico, Pré-Homérico, Homérico, Clássico e Helenístico.
- (e) Pré-Homérico, Homérico, Arcaico, Clássico e Helenístico.
- (f) I.R.

“Sobre a Medicina: a existência do contágio (1313-1374).

Para aqueles que dizem: ‘Como poderemos nós admitir a possibilidade da infecção, quando a lei religiosa a nega?’ Replicamos que a existência do contágio é estabelecida pela experiência, investigação, evidência dos sentidos e relatos dignos de fé. Esses fatos constituem um argumento válido. O fenômeno do contágio torna-se claro para o investigador que verifica como aquele que entra em contato com os enfermos apanha a doença, enquanto o que não está em contato permanece são, e como a transmissão se efetua através do vestuário, vasilhame e atavios.”

Ibn al-Khatib de Granada. *In*: PEDRERO-SÁNCHEZ, Maria Guadalupe. **História da Idade Média: textos e testemunhas**. São Paulo: UNESP, 2000. [adapt.]

#### O texto do médico, na Idade Média, indica

- (a) que há identificação entre Ciência e Fé, no período da Reforma, sendo isso um dos fatores para a criação do Protestantismo.
- (b) divergências entre Medicina e Fé, exemplificadas pela atual prevenção da AIDS, que tem por base o persistente princípio religioso da inexistência de contágio.
- (c) que o empirismo científico foi estimulado pela religiosidade européia medieval, durante o Renascimento.
- (d) entraves no desenvolvimento científico provocados pelos ideais religiosos, quando a Igreja Católica era hegemônica na Europa Ocidental.
- (e) que a Medicina ocidental apresentou grande progresso, devido à fé religiosa, durante a Peste Negra na Europa.
- (f) I.R.

“A única maneira de fazer com que muito ouro seja trazido de outros reinos para o tesouro real é conseguir que grande quantidade de nossos produtos seja levada anualmente além dos mares, e menor quantidade de seus produtos seja para cá transportada ...”

*In*: FREITAS, Gustavo de. **900 textos e documentos de História**. Lisboa, Plátano, s/d.: Política para tornar o reino de Inglaterra próspero, rico e poderoso, 1549. Documentos econômicos dos Tudor.

#### A afirmação descrita no texto expressa uma característica da política econômica

- (a) mercantilista inglesa, base do Tratado de Methuem, que fomentou a acumulação de capital, inclusive com o ouro brasileiro, no século XVIII.
- (b) capitalista industrial, quando os ingleses dominaram as colônias ibéricas através do comércio de produtos manufaturados, no século XVII.
- (c) bulionista, baseada na exploração aurífera da América do Norte e no monopólio comercial com a instauração das Treze Colônias.
- (d) colonialista, alicerçada na hegemonia que os ingleses exerciam no Atlântico Sul, desde o século XVI.
- (e) metalista inglesa, resultante do Ato de Navegação de Cromwell, na República Puritana, no século XVII.
- (f) I.R.

#### As idéias de Proudhon (1809-1865)

- A propriedade é um roubo e a mãe da tirania;
- Quem quer que ponha as mãos em mim com a intenção de governar-me é um usurpador e um tirano;

#### caracterizam o

- (a) Comunismo.
- (b) Materialismo Histórico.
- (c) Liberalismo.
- (d) Socialismo.
- (e) Anarquismo.
- (f) I.R.

Os textos a seguir referem-se à luta emancipacionista que resultou na primeira república da América Latina.

### Texto 1

“Segui vossas instruções ao pé da letra, e no momento em que vos tendes liberado de Toussaint, Christophe, Dessalines e dos principais bandidos, e as massas de negros tenham sido desarmadas, enviai ao continente todos os negros e mulatos que tenham participado nas guerras civis (...) . Livrai-nos destes africanos iluminados e já não teremos mais o que recear.”

*Instruções de Napoleão Bonaparte ao General Leclerc, 1801.*

### Texto 2

“Nenhum branco, qualquer que seja sua nação, colocará os pés neste território com o título de dono ou proprietário; e não poderá no futuro adquirir propriedade alguma”. Art. XII, da Constituição de 1805, da França.

In: AQUINO, Rubim Santos Leão de. *et al. História das Sociedades Americanas*. 7ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

### Os documentos relacionam-se

- a Cuba e manifestam o caráter revolucionário desse processo político.
- ao México e demonstram as preocupações escravistas da burguesia francesa.
- ao Paraguai e indicam a reação dos indígenas frente ao colonialismo europeu.
- à Revolta dos Malês, movimento ocorrido no Nordeste brasileiro em reação à dominação francesa.
- ao Haiti e demonstram a radicalidade social do movimento.
- I.R.

## 08



CONRAD, Robert. *Os últimos anos da escravidão no Brasil*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978. {adapt.}

### Analisando a tabela, depreende-se

- o aumento do número de escravos em São Paulo, no período de 1865 a 1875, quando houve a aprovação da Lei dos Sexagenários e a extinção do sistema de parceria.
- o constante declínio da escravidão na Bahia, motivado pela decadência da produção açucareira e pela Lei, promulgada no Período Regencial, que proibia o tráfico de escravos.
- a ascensão da mão-de-obra escrava em Minas Gerais na primeira década da tabela, quando ocorreu o incremento da exploração aurífera, e o declínio na última década, pela extinção oficial da escravidão no país.
- a permanente estabilidade do número de escravos em Minas Gerais, garantida pelo deslocamento da mão-de-obra oriunda de São Paulo, em virtude da expansão cafeeira naquele estado.
- a ocorrência, após 1875, do declínio da mão-de-obra escrava, explicado pela Lei do Ventre Livre e pela substituição dos escravos pelos imigrantes, entre outros fatores.
- I.R.

## 09

“Entre 1893 e 1895, o sul do Brasil foi palco de uma sangrenta guerra que colocou frente a frente republicanos jacobinos e positivistas contra os antigos liberais do regime monárquico. A violência das facções, o terror indiscriminado e sobretudo o apelo a chavões ideológicos como justificadores da ação bélica e repressiva antecipam as carnificinas do século XX cometidas em nome de ideais progressistas ou reacionários”.

FRANCO, Sérgio da Costa. *A guerra civil de 1893*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1993.

### A guerra civil descrita no texto foi a

- Guerra do Contestado.
- Revolta dos Mückers.
- Revolta da Armada.
- Revolução Federalista.
- Revolução Farroupilha.
- I.R.

“O francês P. Leroy-Beaulieu, professor do Collège de France, escreveu em 1891:

‘(...) a fundação de colônias é o melhor negócio no qual se possa aplicar os capitais de um velho e rico país, disse o filósofo inglês John Stuart Mill. (...) A colonização é a força expansiva de um povo, é seu poder de reprodução, (...) é a submissão do universo ou de uma vasta parte (...) a um povo que lança os alicerces de sua grandeza no futuro, e de sua supremacia no futuro. (...) Não é natural, nem justo, que os países civilizados ocidentais se amontoem indefinidamente e se asfixiem nos espaços restritos que foram suas primeiras moradas, que neles acumulem as maravilhas das ciências, das artes, da civilização, que eles vejam, por falta de aplicações remuneradas, os ganhos dos capitais em seus países, e que deixem talvez a metade do mundo a pequenos grupos de ignorantes, impotentes, verdadeiras crianças débeis, dispersas em superfícies incomensuráveis.’”

SCHMIDT, Mário Furley. **Nova história crítica**. São Paulo: Nova Geração, 1999.

### O texto caracteriza a ideologia e a prática do

- mercantilismo, durante a expansão marítima na Revolução Comercial.
- iluminismo da burguesia financeira, durante a Expansão Marítima.
- imperialismo europeu, na Idade Moderna, quando da partilha da América, da África e da Ásia.
- capitalismo industrial, originário da Europa, nos séculos XVI e XVII, as quais legitimaram o escravismo colonial.
- etnocentrismo da burguesia industrial na fase do capitalismo imperialista.
- I.R.

## II

### Texto 1



João Cândido é o marinheiro assinalado.

Apesar do mito da passividade do povo brasileiro frente às injustiças e violências institucionalizadas, nossa história está repleta de revoltas.

### Texto 2

“O pânico já estava generalizado. Só em um dia ocorreram 12 composições especiais para Petrópolis levando 3.000 pessoas. [...]”

A guarnição dos navios revoltados intimou as Fortalezas de Santa Cruz, Laje e São João a não atirarem sobre as bonaves, sob pena de os fortes serem arrasados.

[...] A noite caiu e a cidade conheceu um novo senhor, João Cândido, simples marinheiro.”

MOREL, Edmar. [...]. Rio de Janeiro: Graal, 1979.

### Texto 3

“Há muito tempo,  
Nas águas da Guanabara,  
O Dragão do Mar reapareceu,  
Na figura de um bravo feiticeiro  
A quem a História não esqueceu.

Conhecido como Navegante Negro,  
Tinha a dignidade de um mestre-sala  
E, ao acenar pelo mar, na alegria das regatas,  
Foi saudado no porto  
Pelas mocinhas francesas  
Jovens polacas e por batalhões de mulatas”.

A letra “O Mestre Sala dos Mares” foi composta em 1975 por João Bosco e Aldir Blanc, e devido a censura, teve substituído no texto original “bravo marinheiro” e “Almirante Negro” por “bravo feiticeiro” e “Navegante Negro”.

### Os documentos apresentados referem-se à

- Revolta da Armada na República da Espada, porém a alteração no poema foi determinada pelo governo Médici.
- Revolta da Chibata na República Velha, enquanto a censura à canção ocorreu na Ditadura Militar.
- Revolta dos “Dezoito do Forte de Copacabana” na República do “Café-com-Leite”, ao passo que a restrição à letra da música foi determinada pelo Departamento de Imprensa e Propaganda, no governo de Vargas.
- Revolução Praieira no Segundo Reinado, contudo a modificação no poema ocorreu no governo Geisel.
- Revolução Federalista na Primeira República, mas a substituição dos termos originais da música se deu durante a “abertura” pós Ditadura Militar.
- I.R.



HISTORIE-Geographie. Paris: Hartier, 1991. [adapt.]

### O mapa demonstra

- (a) o efeito dos mísseis soviéticos sobre o território americano, durante a Revolução Cubana que levou Fidel Castro ao poder.
- (b) um aspecto bélico da Guerra Fria na década de 1960, que levou ao poder Fidel Castro, na denominada Revolução Cubana.
- (c) um episódio da Guerra Fria na América Latina durante o governo Kennedy, quando os soviéticos tiveram que retirar as armas nucleares de Cuba.
- (d) o conflito entre o capitalismo e o socialismo, militarmente representados, respectivamente, pelo Pacto de Varsóvia e pela OTAN, no episódio denominado Guerra Fria.
- (e) a ocupação soviética e norte-americana em Cuba, através das bases militares respectivamente em Havana e Guantánamo, todas posteriormente dominadas pela Revolução Cubana.
- (f) I.R.

**PSD - PTB - UDN**  
**PSP - PDC - MTR**  
**PTN - PST - PSB**  
**PRP - PR - PL - PRT**

**FINADOS**

FORTUNA. Correio da Manhã, 02/11/1965.

### Na charge observa-se que há

- (a) um apoio ao fim do pluripartidarismo iniciado em 1946, demonstrando a censura existente no Regime Militar, imposta pelo Ato Institucional nº5 (AI-5).
- (b) uma manifestação favorável ao fechamento dos pequenos partidos políticos e à introdução da bipolarização entre ARENA (Aliança Renovadora Nacional) e MDB (Movimento Democrático Brasileiro), promovido pelo Ato Institucional nº2 (AI-2).
- (c) uma crítica à dissolução dos partidos políticos até então existentes, imposta pelo Ato Institucional nº2 (AI-2), que também terminou com as eleições diretas para a presidência da república.
- (d) uma inconformidade com o autoritarismo do governo militar, que limitava a liberdade político-partidária, na conjuntura do "milagre econômico", através do Ato Institucional nº 5 (AI-5).
- (e) uma promoção da centralização política, através da qual os partidos oposicionistas ao golpe militar, como UDN (União Democrática Nacional) e PRP (Partido de Representação Popular), foram extintos pelo Ato Institucional nº5 (AI-5).
- (f) I.R.

**Texto 1**

“Com a revolução em Portugal haveria inexoravelmente a descolonização na África e, em consequência, o poder iria para movimentos guerrilheiros de orientação marxista-leninista.

E foi, na Guiné-Bissau, em Moçambique, em Cabo Verde, em São Tomé e Príncipe e em Angola, para seguir a ordem cronológica da independência (Timor Leste também ficou independente na mesma época, mas foi logo depois ocupado pela Indonésia).

[...] Portugal já não tinha mais colônias, o divórcio já havia sido legalizado, a polícia política havia sido dissolvida, e até a primeira eleição livre em praticamente cinquenta anos se realizou (em abril de 1975) para escolher os delegados a uma Assembléia Constituinte.”

Folha de São Paulo, 25 de abril de 2004.

**Texto 2**

“[...] Por outro lado, é forçoso reconhecer que o fim dos impérios coloniais dos séculos XIX e XX não resultou de uma decisão metropolitana ou do desejo de abdicação do poder, e sim da capacidade de revolta que é inerente ao oprimido. Daí, a impropriedade do termo ‘descolonização’, que reflete a visão eurocêntrica da História. A liberação do sistema colonial, sobretudo na década 1950-1960, resultou muito mais de uma necessidade ou de uma imposição, do que propriamente de uma escolha unilateral por parte do poder metropolitano [...]. A própria resistência de Portugal à idéia de ‘descolonização’ pôde ir até o momento em que as revoltas nas colônias se tornou irresistível [...]”.

LINHARES, Maria Yedda. **A Luta Contra a Metrópole**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

**Analisando-se os textos, percebe-se que o primeiro trata**

- da implantação do salazarismo, que favoreceu a descolonização tanto na África quanto na Ásia, já o segundo critica a visão eurocêntrica da História.
- da Revolução Constitucionalista do Porto, que através de suas ações liberais, emancipou as colônias, enquanto, no segundo há uma forte crítica ao imperialismo português na África.
- da queda do franquismo e a implementação da monarquia em Portugal, e o segundo, dos movimentos emancipatórios na África.
- das emancipações políticas afro-asiáticas no contexto da Guerra Fria, ao passo que o segundo demonstra essas emancipações como reflexo das transformações na metrópole.
- da Revolução dos Cravos e define que a política das colônias portuguesas foi consequência dessa, enquanto o segundo destaca a autonomia dos movimentos emancipatórios.
- I.R.

Analise o texto a seguir.



Abu Ghraib e Guantánamo chegaram a ser descritas como prisões-inferno, e nelas, os prisioneiros são tidos como “combatentes inimigos” e suspeitos de terrorismo. A designação de combatentes inimigos buscou eximir os Estados Unidos de obedecerem às Convenções de Genebra.

A foto de 2004 mostra um cidadão de Havana observando cartazes nos quais são retratados soldados norte-americanos torturando prisioneiros em Abu Ghraib.

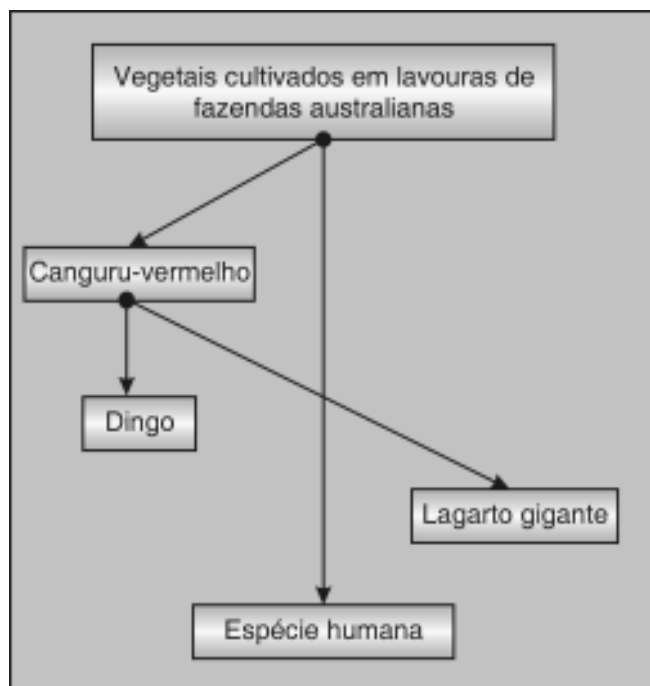
**É correto afirmar que o texto**

- denuncia as transgressões às Convenções de Genebra, estabelecidas desde a Primeira Guerra Mundial, que determinavam tratamento digno para os prisioneiros de guerra, tanto do lado dos Aliados quanto do Eixo.
- critica a tortura nas prisões iraquianas de Abu Ghraib e Guantánamo, coordenadas pelas forças de ocupação norte-americanas, que desrespeitam as Convenções de Genebra, estabelecidas após a Guerra da Argélia.
- estabelece um paralelo entre as prisões Abu Ghraib e Guantánamo (dirigidas pelos norte-americanos), no Iraque e na Ilha de Cuba, respectivamente, com os campos de concentração nazistas.
- faz, em Cuba, uma identificação entre o nazismo e a ocupação militar comandada pela ONU no Iraque, onde as determinações das Convenções de Genebra estão sendo constantemente burladas.
- expõe a permanência da ideologia da Guerra Fria, através do confronto entre duas propostas ditatoriais, que possuem objetivos socioeconômicos similares.
- I.R.



16

Observe a teia alimentar abaixo representada. Ela demonstra uma situação atual envolvendo o dingo<sup>1</sup>, uma forma de canídeo selvagem, o lagarto gigante, cangurus-vermelhos<sup>2</sup> da espécie *Macropus rufus* e a espécie humana, em ecossistemas naturais<sup>3</sup> do continente australiano. Componentes desses ecossistemas constituem a alimentação natural dos cangurus-vermelhos, sendo definidos por pradarias, savanas e bosques abertos da Austrália central.



Baseado em Terra, n.155, Março de 2005.

**De acordo com a teia alimentar e em seus conhecimentos de zoologia e relações ecológicas entre produtores, consumidores primários e secundários é correto afirmar que:**

- (a) o declínio na população de dingos e lagartos somado a grande oferta de alimentos provenientes das fazendas australianas, promove um crescimento populacional fora do controle de cangurus-vermelhos, fato que causa perdas significativas no sistema de produção agrícola dos australianos
- (b) o manejo em campo buscando o aumento nas populações de dingos e lagartos, atenuaria o crescimento populacional de cangurus-vermelhos, já que esses mamíferos placentários são herbívoros por excelência

<sup>1</sup> Juntamente com o lagarto gigante, esse canídeo encontra-se em declínio por ação antrópica.

<sup>2</sup> Beneficiados pelas fazendas estimaram-se em 2005 que existiam cerca de 60 milhões de cangurus-vermelhos uma relação de três animais para cada cidadão australiano.

<sup>3</sup> Alterados pela construção de grandes fazendas agrícolas.

- (c) uma hipotética proibição das atuais e novas fazendas na Austrália central resolveria em definitivo o aumento desordenado da população de cangurus-vermelhos bem como o fornecimento de energia alimentar tanto para os cangurus quanto para a espécie humana
- (d) segundo o esquema ao lado, é possível considerar que os cangurus são formas predadoras de mamíferos aplacentários juntamente com os dingos (Canidae) e os lagartos gigantes (Reptilia)
- (e) o canguru-vermelho constitui-se em um mamífero aplacentário mais derivado evolutivamente que os demais mamíferos placentários e a ação antrópica sobre essa espécie está no manejo agrícola inapropriado dos ecossistemas locais da Austrália.
- (f) I.R.

17

“Nunca se imaginou que houvesse uma fauna tão rica que pode viver incrustada em grãos de areia e fragmentos de conchas pequenas”. Essas são observações feitas por biólogos do Centro de Biologia Marinha da USP, após coletarem amostras de sedimento retirado do fundo oceânico do litoral norte de São Paulo. De Profundidades que variavam de nove a quarenta e cinco metros emergiram treze espécies de invertebrados (cnidários, poliquetos e diminutos caramujos marinhos) que habitavam a superfície e os poros de fragmentos de conchas, o cascalho e os grãos da areia mais grossa.

Pesquisa FAPESP: n.112, junho de 2005.

**De acordo com o texto e em seus conhecimentos é correto afirmar que**

- (a) a biodiversidade dos sedimentos do assoalho marinho (nécton) é representada por treze espécies distribuídas respectivamente dentro dos filos Cnidaria, Annelida e Gastropoda
- (b) muitos invertebrados bentônicos encontram nos grãos de areia e nos fragmentos de conchas entre nove e quarenta e cinco metros (zona afótica) um local adequado para se fixarem
- (c) os cnidários juntamente com os vermes marinhos (poliquetas) pertencem ao grupo de organismos milimétricos denominados de cordados invertebrados
- (d) os biólogos que estudam os “bentos”, são aqueles que dedicam-se a toda e qualquer forma de biodiversidade que vive sobre ou sob o leito marinho
- (e) o leito marinho em profundidades a partir dos quarenta e cinco metros é formado por fragmentos de conchas, cascalho e grãos da areia mais grossa, que serve de abrigo para os cordados invertebrados citados no texto
- (f) I.R.

A secretaria municipal de saúde de Pelotas-RS está fazendo uma campanha de prevenção à Dengue. No seu folheto explicativo, existem várias dicas de prevenção. Veja o quadro abaixo.



Quadro – Dicas de Prevenção (Fonte – Folheto de divulgação da Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas-RS).

**De acordo com os textos e seus conhecimentos, é correto afirmar que**

- colocar areia nos pratos dos vasos das plantas evita a proliferação do *Aedes aegypti*. Por ele ser agente transmissor dos estreptococos que causam a dengue, ao se eliminá-lo, conseqüentemente evita-se a doença.
- Conservar as caixas d'água bem fechadas evita o acesso a um provável local de reprodução do mosquito *Aedes aegypti*, que é o agente causador da dengue. Ele necessita de água limpa e parada para o seu desenvolvimento larval.
- guardar garrafas vazias com o gargalo para baixo ajuda a exterminar o *Trypanossoma cruzi*, pois elimina um dos prováveis locais de procriação do mosquito que transmite esse vírus causador da dengue.
- manter as piscinas com água limpa e tratada o ano inteiro, dentre outros procedimentos, visa a eliminar os locais de desenvolvimentos das larvas dos agentes transmissores do vírus da Dengue, o mosquito *Aedes aegypti*.
- tampar poços, barris e outros depósitos de água limpa e parada tem como objetivo evitar o acesso a locais ideais para o desenvolvimento dos protozoários de vida aquática, que causam a Dengue.
- I.R.

E a rã foi para o brejo. Frase utilizada por pesquisadores da Unesp de Rio Claro, SP para relatar a presença de um fungo letal para algumas espécies de rãs brasileiras. Esse fungo arrasou populações inteiras de anfíbios na América Central e na Ásia, fato que, segundo os pesquisadores, promoveu a proliferação de insetos nessas regiões. Esse fungo (*Batrachochytrium dendrobatidis*) foi identificado na rã-corredeira, da Serra da Mantiqueira, juntamente com outras quatro espécies de rãs no Brasil.

Revista Terra: n.162, outubro de 2005.

**De acordo com o texto e seus conhecimentos é correto afirmar que:**

- os organismos rã, fungo e insetos pertencem respectivamente aos taxa Anura, Fungi e Arthropoda, sendo que o fungo, é uma espécie letal e em desequilíbrio dentro de ecossistemas brasileiros
- o fato desse fungo ser uma espécie comensal e ter causado indiretamente a proliferação de insetos mostra que o mesmo está em desequilíbrio com o ecossistema local da Serra da Mantiqueira
- Batrachochytrium dendrobatidis* é uma espécie de fungo a qual foi identificada no organismo de uma rã, vertebrado amniótico pertencente ao grupo dos anuros
- esse fungo arrasou populações inteiras de anfíbios na América Central e na Ásia, fato que, segundo os pesquisadores, promoveu a proliferação de insetos nessas regiões, o que concretiza um desequilíbrio ecológico baixo, pois envolve somente os Reinos Fungi e Vertebrata
- Batrachochytrium dendrobatidis* é uma espécie que foi identificada no organismo de uma rã e foi classificada ecologicamente, como um tipo de relação intra-específica desarmônica do tipo predatismo
- I.R.

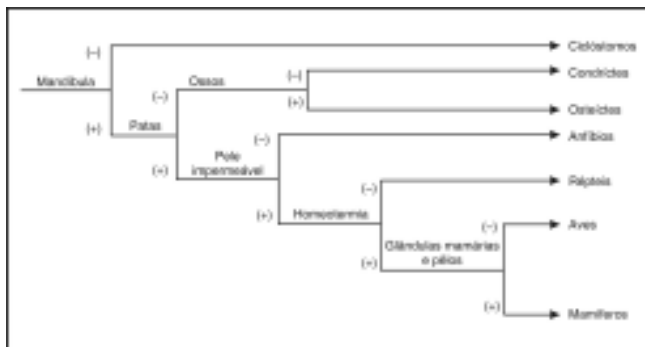
O jacaré do pantanal *Caiman crocodilus yacare*, (assim como *Caiman latirostris* ou jacaré do papo amarelo) é um réptil da família dos aligatorídeos. Pode atingir por volta de três metros de comprimento e viver até trinta anos. Com hábitos anfíbios vive muito bem fora e dentro da água. É essencialmente carnívoro menos agressivo que seus primos crocodilídeos, e alimenta-se de peixes, anfíbios e aves, além de invertebrados aquáticos como caranguejos. Procurado por caçadores em função de sua carne saborosa e pele nobre, acabou por tornar-se muitas vezes, um símbolo para a preservação do Pantanal. Formas jovens desse jacaré controlam populações de insetos nocivos ao homem e caramujos, como os que transmitem a esquistossomose.

Modificado de Terra n.165, janeiro de 2003.

De acordo com o texto e seus conhecimentos é correto afirmar que *Caiman crocodilus yacare*

- (a) é uma subespécie, assim representada nomenclaturalmente, no texto que é importante ecologicamente no controle biológico de organismos potencialmente nocivos a saúde humana por predação, entre outras formas, caramujos transmissores da esquistossomose
- (b) Com seus hábitos anfíbios pode viver muito bem fora e dentro da água sendo assim, considerado reprodutivamente um vertebrado anamniótico
- (c) embora tenha o nome popular diferente por questões regionais, o jacaré do pantanal pode ser considerado pertencente a mesma subespécie do jacaré do papo amarelo
- (d) o jacaré do pantanal *Caiman crocodilus yacare* assim como *Caiman latirostris* ou jacaré do papo amarelo são ambos aligatídeos e pertencem a mesma família e gênero dentro de Crocodylidae
- (e) as funções de controle biológico executadas por *Caiman crocodilus yacare* ocorrem diretamente em organismos do Filo Mollusca, como os cefalópodes comprovadamente transmissores da esquistossomose para a espécie humana
- (f) I.R.

21



Brito & Favaretto. **Biologia uma abordagem evolutiva e ecológica**. V. 2, ed. Moderna, 1997.

O quadro acima ilustra uma chave dicotômica de Vertebrata. O sinal (+) indica a ocorrência da característica considerada e o sinal (-) indica sua ausência. Com base nela e em seus conhecimentos é correto afirmar que

- (a) os gnatostomata definem a linhagem dos ciclóstomos atuais
- (b) os vertebrados sem mandíbula (Agnatha) definem a linhagem das lampreias e peixes-bruxa atuais
- (c) os condríctes são cordados invertebrados por não possuírem ainda esqueleto pós-cranial ossificado
- (d) definem a linhagem tetrapoda os grupos dos osteíctes, das Aves e dos mamíferos

(e) a homeotermia é uma característica comum para os amniotas por exigir desses, a manutenção de altas taxas metabólicas

(f) I.R.

22

Para a maioria das formigas, a reprodução sexuada ocorre através do processo de partenogênese. Porém, os machos da espécie *Wasmannia auropunctata* – pixixica – desenvolveram um novo método: eles podem fazer uma ‘autoclonagem’. Em alguns dos ovos fecundados, o material genético da rainha é supostamente destruído pelo espermatozóide, gerando assim machos que contêm apenas os genes do pai, ou seja, um clone.

Ciência Hoje, vol. 37, 2005 [adapt.].

Com base no texto e em seus conhecimentos, analise as seguintes afirmativas.

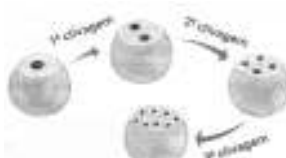
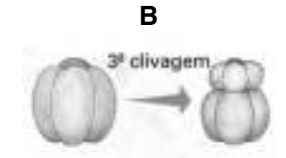
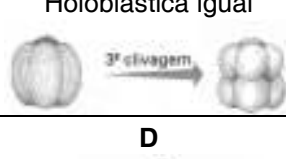

- I. Os machos de pixixica, assim como a maioria dos machos de outras espécies de formigas, possuem apenas material genético proveniente do pai. Portanto, pode-se considerar que os machos de formigas são filhos apenas do pai.
- II. A partenogênese, além das formigas, também ocorre em outros himenópteros, como as abelhas e vespas. Esse fenômeno é uma forma de reprodução e também um mecanismo de determinação sexual.
- III. A partenogênese não é um processo comum; ela só ocorre quando há escassez de macho na colméia para realizar a fecundação. Em condições normais, o macho fecunda a fêmea, e essa utiliza os espermatozóides para fecundar os óvulos.
- IV. No processo de partenogênese que ocorre nos himenópteros, os óvulos fecundados dão origem às fêmeas, e os óvulos não fecundados dão origem aos machos. Portanto os machos são apenas filhos apenas da mãe.
- V. Nas abelhas, os machos são diplóides, e as fêmeas, haplóides, ou seja, os machos são organismos com  $n$  cromossomos, e as fêmeas, com  $2n$  cromossomos.

**Estão corretas apenas as afirmativas**

- (a) I, II e III.
- (b) IV e V.
- (c) II e IV.
- (d) II e V
- (e) I, III e V
- (f) I.R.

A função do vitelo é nutrir o embrião durante o desenvolvimento embrionário, ao menos em suas primeiras fases. No reino animal, a quantidade e distribuição do vitelo no ovo determinam as diferenças na segmentação, podendo esta ocorrer em todo o ovo ou só em parte dele. O tamanho das células formadas (Blastômeros) durante a segmentação pode ser igual ou diferente.

A tabela abaixo indica o tipo de ovo, conforme o teor e distribuição do vitelo, o tipo de segmentação e dá exemplos de animais que apresentam esses tipos de ovos e segmentação.

TIPO DE OVO	TIPO DE SEGMENTAÇÃO	EXEMPLOS
Telolécito	Meroblástica discoidal 	<b>A</b>
Heterolécito	<b>B</b> 	Anfíbios
<b>C</b>	Holoblástica igual 	Seres humanos
Centrolécito	<b>D</b> 	Artrópodes

Figuras do livro BIO, Sônia Lopes. 2003, [adapt.].

#### Análise as afirmativas

- I. A letra **A** corresponde a animais como as aves e répteis, pois seus ovos possuem alto teor de vitelo, e a segmentação ocorre apenas em um dos pólos.
- II. A letra **B** corresponde a um tipo de segmentação em que todos os blastômeros formados possuem o mesmo tamanho.
- III. A letra **C** corresponde a ovos que possuem muito vitelo, ficando este distribuído igualmente no citoplasma.
- IV. A letra **D** corresponde a um tipo de segmentação em que as células embrionárias ficam dispostas na superfície do ovo.

**Com base nos textos e em seus conhecimentos, quais afirmativas estão corretas:**

- (a) I, II e III.

- (b) I, III e IV.  
(c) II e IV.  
(d) I e IV.  
(e) II e III.  
(f) I.R.

#### 24

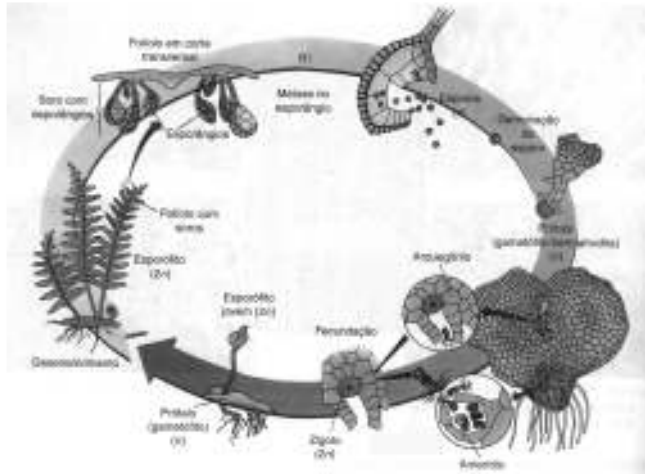
Três irmãos (João, José e Maria) realizaram um exame de sangue em laboratório para identificar os seus tipos sanguíneos, com o objetivo de verificar a possibilidade de doarem sangue ao pai que necessitaria de uma transfusão após uma cirurgia. Um deles (João) ficou surpreso ao descobrir seu tipo sanguíneo – O – e achou que não era filho biológico do casal que o criou. Seu pai e o irmão apresentam sangue do tipo A e sua mãe e a irmã apresentam sangue do tipo B. Todos são RH+.

**Com base no texto e em seus conhecimentos sobre a herança dos tipos sanguíneos, é correto afirmar que**

- (a) João não pode ser filho biológico do casal, pois de acordo com a herança genética possível do tipo sanguíneo, os filhos somente poderiam apresentar sangues dos tipos A, B e AB. Dos filhos biológicos, somente José pode doar sangue ao pai, pois as hemácias de seu sangue apresentam aglutinogênio A.
- (b) João pode ser filho biológico do casal, desde que pelo menos um dos pais seja heterozigoto e apresente o alelo responsável pela presença de aglutininas anti-A e anti-B no plasma. O pai não pode receber sangue de Maria, pois seu sangue apresenta aglutinina anti-B.
- (c) João não pode ser filho biológico do casal, assim como seus dois irmãos, pois de acordo com a herança genética possível do tipo sanguíneo, os filhos somente poderiam apresentar sangues dos tipos AB. O pai pode receber sangue de João e José, pois o sangue dele apresenta aglutinina anti-A, assim como o de seus filhos.
- (d) Se Maria engravidar de um homem com o mesmo genótipo para o tipo sanguíneo de seu irmão João, existe a probabilidade de 100% de seu filho ter sangue do tipo B. Porém, se ela engravidar de um homem com o mesmo genótipo para o tipo sanguíneo de seu irmão José, existe a probabilidade de 50% de seu filho ter sangue do tipo AB, 25% do tipo A e 25% do tipo B.
- (e) João pode ser filho biológico do casal, desde que ambos os pais sejam heterozigotos e apresentem o alelo responsável pela ausência de aglutinogênio. João pode doar sangue para seu pai, pois as hemácias do seu sangue não apresentam aglutinogênios.
- (f) I.R.

Ameaçado de extinção e protegido por lei desde 2001, o xaxim continua sendo extraído irregularmente na Mata Atlântica – onde também se encontra uma alternativa promissora: o coco verde, fruto que apresenta o mesocarpo fibroso. A fibra reciclada do fruto tem se mostrado um substituto altamente satisfatório como substrato para o cultivo de flores e plantas ornamentais e confecção de artefatos como vasos, placas e tutores, semelhantes aos feitos com xaxim. Para preparar a fibra usada como substrato, o coco é cortado e depois triturado na picadeira de capim.

[http://www.faperj.br/boletim\\_interna.phtml?obj\\_id=1981](http://www.faperj.br/boletim_interna.phtml?obj_id=1981) [adapt.]



Ciclo reprodutivo de espécies do grupo ao qual pertence o xaxim AMABIS & MARTHO – V2.



SONIA LOPES – V.2.

Com base nos textos e em seus conhecimentos, analise as seguintes afirmativas.

- I. A espécie ameaçada de extinção é uma peridófito, a qual apresenta vasos condutores e tem a geração esporofítica como predominante em seu ciclo de vida. O esporófito é formado após fecundação da oosfera pelo anterozóide no arquegônio.
- II. O coco é uma alternativa para a fabricação de substrato de plantas, por apresentar o mesocarpo (c) fibroso. Esta prática garante a preservação do xaxim na Mata Atlântica – bioma caracterizado pela predominância de árvores caducifólias.
- III. A ação antrópica na Mata Atlântica tem causado uma grande perda em populações de xaxins – plantas que após a germinação do esporo

formam o prótalo (n), gametófito hermafrodita que forma as estruturas reprodutivas.

- IV. O coco assemelha-se ao xaxim quanto a presença de xilema e floema e quanto a formação de sementes que ocorre, em ambos os casos, durante a fase gametofítica. As duas espécies são de ocorrência rara na Mata Atlântica.

**Estão corretas apenas as afirmativas:**

- (a) I e II.
- (b) II e III.
- (c) I e III.
- (d) III e IV
- (e) II e IV.
- (f) I.R.

## 26

Uma determinada espécie vegetal apresenta variação para cor da flor – roxo e branco –, cor do hipocótilo – roxo e verde – e pilosidade no cálice da flor – com (piloso) e sem (glabro). A cor roxa da flor e do hipocótilo e a presença de pilosidade são dominantes. Em todos os cruzamentos realizados entre plantas fenotipicamente diferentes e após avaliações em várias gerações segregantes, foi observado que todas as plantas que apresentavam flores roxas, o hipocótilo era roxo e todas as plantas que apresentavam flores de cor branca, o hipocótilo era verde (situação 1). Entretanto, ao cruzarem um duplo heterozigoto para os caracteres cor da flor e pilosidade no cálice da flor com um duplo-recessivo, foi observada na progênie a seguinte proporção (situação 2):

Fenótipo	Proporção
Flor roxa e cálice piloso	45%
Flor branca e cálice glabro	45%
Flor roxa e cálice glabro	5%
Flor branca e cálice piloso	5%

**Com base no texto e em seus conhecimentos é correto afirmar que**

- (a) a primeira situação pode representar um caso de pleiotropia e a segunda mostra um caso de ligação gênica.
- (b) a primeira situação pode representar um caso de pleiotropia e a segunda evidencia uma segregação independente dos genes.
- (c) a primeira situação evidencia ligação gênica e a segunda mostra a segregação independente dos genes.
- (d) em ambas as situações ficou evidenciado o efeito pleiotrópico entre os genes.
- (e) em ambas as situações ficou evidenciada a ligação gênica, sendo que na segunda, a ligação é mais forte do que na primeira, o que mostra uma distância menor entre os genes.
- (f) I.R.

A união de vários aminoácidos forma os peptídeos. Estes, após passarem por diferentes processamentos no Reticulo endoplasmático rugoso e complexo de Golgi, formam as proteínas.

As proteínas exercem inúmeras funções no nosso organismo, como por exemplo as funções enzimáticas. Para descobrir se determinado organismo produz determinada proteína, faz-se a construção de uma fita de RNA mensageiro a partir dela. Isso é possível graças à relação existente entre os códons do RNA mensageiro (cada três nucleotídeos) e os aminoácidos presentes nas proteínas. Cada três nucleotídeos correspondem a um aminoácido, portanto, a partir de uma seqüência de aminoácidos (peptídeo), é possível obter uma seqüência de nucleotídeos (RNA mensageiros). O inverso também pode ocorrer.

A correspondência entre os códons do RNA mensageiro e os aminoácidos por ele determinados constitui o código genético, que está representado na tabela abaixo:

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Pare	UGA	Pare	A
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Pare	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
A	AUU	Ile	AÇU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
	AUA	Ile	AÇA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	AGU	Gly	U
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G

Phe(fenilalanina), Leu (leucina), Ile (isoleucina), Met (metionina), Val (valina), Ser (serina), Pro (prolina), Thr (treonina), Ala (alanina), Tyr (tirosina), His (histidina), Gln (glutamina), Asn (asparagina), Lys (lisina), Asp (ácido aspártico), Glu (ácido glutâmico), Cys (cisteína), Trp (triptofano), Arg (arginina), Gly (glicina), pare (códon de parada).

**Com base no texto e em seus conhecimentos, é correta a seguinte afirmação.**

- (a) O peptídeo Gly-Gly-Gly-His-Arg-Leu-Ile-Gln pode ter sido originado a partir do seguinte RNA mensageiro:  
GCGGUGCGCACCGCCUUAUUCAA.

- (b) A partir da seqüência do RNA mensageiro UUUCAUAGUGCUGGGAGCCAC, é formado o seguinte peptídeo: Phe-His-Ser-Ala-Gly-Arg-His.
- (c) A partir da seqüência do RNA mensageiro GUGGUUGUCGCUCGUCGGCGG, é formado o seguinte peptídeo: Val-Val-Val-Val-Arg-Arg-Arg.
- (d) A partir da seqüência do RNA mensageiro UUAGGGGAGACUCGGCAGGAG, é formado o seguinte peptídeo Leu-Gly-Glu-Thr-Arg-Gln-Glu.
- (e) O peptídeo Lys-Phe-Lys-Tyr-Tyr-Thr-Ile pode ter sido originado a partir do seguinte RNA mensageiro: AAUUAACUAUUACACAAUA.
- (f) I.R.

## 28

A erva-de-passarinho é um problema bastante visível nas zonas urbanas, como observado em Pelotas. Ela compete com a árvore por luz e se apropria da seiva desta, ao introduzir raízes especializadas até o xilema do caule das árvores. Muitas espécies de ervas-de-passarinho são disseminadas com auxílio de pássaros, que comem as sementes e, por meio das fezes, “plantam” o novo hóspede em outra árvore.

Revista Ciência Hoje, v.37, dez. 2005 [adapt.]

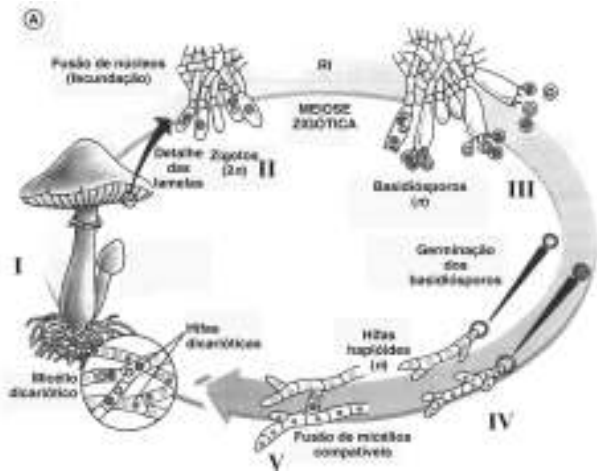
LOPES, S. **Bio**. São Paulo: Ed. Saraiva, v.2, 2003.

**De acordo com o texto e seus conhecimentos é correto afirmar que a erva-de-passarinho é uma planta**

- (a) hemi-parasita, pois possui folhas clorofiladas, portanto realiza fotossíntese, e retira apenas a seiva bruta da planta hospedeira através dos haustórios.
- (b) parasita, pois retira seiva elaborada da planta hospedeira através das raízes especializadas denominadas pneumatóforos.
- (c) hemi-parasita, que apresenta uma relação intraespecífica com seu hospedeiro denominada parasitismo.
- (d) parasita, pois nutre-se de compostos orgânicos oriundos da seiva bruta das árvores, os quais são retirados por raízes especializadas denominadas haustórios.
- (e) Epífita, que nutre-se de compostos inorgânicos oriundos da seiva elaborada das árvores, os quais são retirados pelos pneumatóforos.
- (f) I.R.

Nos fungos, a reprodução pode ser tanto assexual quanto sexual. A reprodução assexual pode ocorrer através da simples divisão celular por mitose, ou produzindo estruturas especializadas para dispersão do fungo, os esporos. A reprodução sexual pode ocorrer entre indivíduos geneticamente diferentes, entre indivíduos com a mesma constituição genética ou entre duas células do mesmo indivíduo. Nos fungos que passam quase todo o ciclo na fase haplóide, a fusão de células reprodutivas (uma de cada parceiro) forma uma célula diplóide que, em geral, logo depois sofre meiose, gerando os esporos sexuais.

Revista Ciência Hoje, v.37, agosto/2005. [adapt.]



Com base nos textos e em seus conhecimentos, analise as afirmativas.

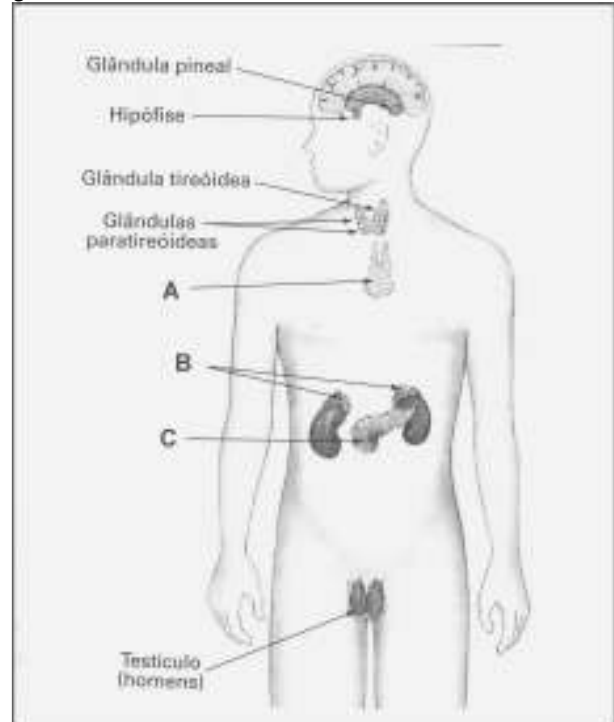
- I. As hifas dos micélios se fundem e originam um micélio com células binucleadas (V) e então as hifas binucleadas formam o corpo de frutificação – basidiocarpo (I).
- II. Os indivíduos oriundos de reprodução por esporulação apresentam maior vantagem adaptativa às condições adversas do meio do que os oriundos de basidiósporos formados a partir da fusão de núcleos de micélios geneticamente diferentes.
- III. O fungo representado na figura, assim como os demais do reino Fungi, é heterótrofo. Ele é um Basidiomiceto que pode apresentar organização unicelular ou filamentosos.
- IV. No basidiocarpo, algumas hifas transformam-se em basídios (II), local onde os dois núcleos se fundem, formando um núcleo zigótico diplóide. Após a meiose, cada um destes núcleos origina 4 basidiósporos (III).

**Estão corretas apenas as afirmativas**

- (a) I e III.
- (b) I e IV.
- (c) II e IV.
- (d) II e III.
- (e) III e IV.
- (f) I.R.

O sistema endócrino é responsável pela produção de hormônios, mensageiros químicos que fazem a comunicação entre as células do organismo.

A figura abaixo indica algumas das principais glândulas de um homem:



Com base na figura e em seus conhecimentos é **INCORRETO** fazer a seguinte afirmação.

- (a) O órgão **C** corresponde ao pâncreas, uma glândula mista. A parte endócrina produz dois hormônios: a insulina e o glucagon. A insulina aumenta o nível de glicose no sangue, e o glucagon o reduz.
- (b) Os testículos também são chamados de glândulas sexuais, pois eles produzem os gametas, além dos hormônios. O principal hormônio é a testosterona.
- (c) O órgão **B** corresponde às glândulas supra-renais, que recebem esse nome devido à sua localização acima do rim. Um dos hormônios que elas produzem é a adrenalina, que provoca um rápido aumento na taxa metabólica basal.
- (d) Na tireóide, ocorre a produção de tri-iodotironina (T3) e tiroxina (T4). A falta desse hormônio causa o hipotireoidismo, e o excesso, o hipertireoidismo. Na infância, se o nível desses hormônios for baixo, pode ocorrer o cretinismo.
- (e) O órgão **A** corresponde ao timo. Ele além de ser uma glândula endócrina, é um órgão linfóide, pois nele ocorre a formação dos linfócitos, células envolvidas na defesa do corpo.
- (f) I.R.

31

O texto abaixo serve como subsídio para responder às questões 31, 32, 33 e 34.

Por conter todos os nutrientes que o organismo humano necessita, o leite pode ser considerado um alimento completo (seria ideal se os contivesse nas quantidades necessárias). Isso torna importante o conhecimento de sua composição, dada pela tabela abaixo.

Composição média do leite do leite de vaca.

Constituinte	Teor (g/kg)
Água	873
Lactose	46
Gordura	39
Proteínas	32,5
Substâncias minerais	6,5
Ácidos orgânicos	1,8
Outros*	1,4

\*No leite são encontradas as principais vitaminas conhecidas.

Além de cálcio e fósforo, importantes na formação de ossos e dentes, no leite existem cloro, potássio, sódio, magnésio, ferro, alumínio, bromo, zinco e manganês, formando sais orgânicos e inorgânicos. A associação entre esses sais e as proteínas do leite é um fator determinante da estabilidade das caseínas - o fosfato de cálcio, inclusive, faz parte da estrutura das micelas de caseína.

O leite, ao sair do úbere, é ligeiramente ácido, e sua acidez tende a aumentar, principalmente, devido à ação de enzimas microbianas, que transformam a lactose em ácido láctico. Logo, a determinação da acidez de um leite serve para avaliar o seu estado de conservação (fermentação).

O leite proveniente de diversas fontes, tem um pH médio de 6,7 a 20° C ou 6,6 a 25° C e apresenta considerável efeito tampão, especialmente em pH entre 5 e 6, em razão da presença de CO<sub>2</sub>, proteínas, citratos, lactatos e fosfatos. Uma propriedade importante utilizada no combate à fraude do leite é a sua densidade, que varia entre 1,023 g/mL e 1,040 g/mL a 15° C, com um valor médio de 1,032 g/mL.

SILVA, P.H. Fonseca da *Leite, Aspectos de Composição e Propriedades*, in: *Química Nova na Escola* nº 6, novembro de 1997. [adapt.]

**Considerando os minerais existentes no leite é correto afirmar que:**

- na forma iônica, potássio e cloro constituem-se em estruturas isoeletrônicas.
- na forma iônica, magnésio e cálcio constituem cátions de carga elétrica negativa.
- o fosfato de cálcio, importante por fazer parte da estrutura das micelas de caseína, tem por fórmula CaPO<sub>4</sub>.

- na forma elementar, ferro, zinco e manganês apresentam 4s<sup>2</sup> como camada mais externa; logo, são classificados como metais representativos.
- na forma iônica, cloro, bromo e fósforo constituem ânions de carga elétrica positiva.
- I.R.

32

A partir da composição do leite e das informações constantes no texto, analise as seguintes afirmativas:

- No fosfato de cálcio, o número de oxidação do fósforo é +4.
- O magnésio e o zinco, presentes no leite, são importantes na formação de ossos e dentes.
- Se a 70 litros de leite com densidade 1,032g/mL forem acrescidos 30 litros de água (densidade 1,0g/mL), esse leite apresentará densidade inferior a 1,023g/mL.
- Entre os metais presentes no leite, o sódio e o potássio são alcalinos, representativos e menos densos do que o ferro e o manganês, que são de transição.

**Entre as afirmativas analisadas, estão corretas, apenas**

- I, II e III.
- II, III e IV.
- III e IV.
- I e II.
- I, III e IV.
- I.R.

33

**A partir da composição do leite, sabendo a contribuição calórica dos principais nutrientes na dieta por grama ingerido (gordura: 9,0 kcal/g; proteína: 5,2 kcal/g; carboidrato: 4,0 kcal/g) e considerando que apenas esses sejam fornecedores de energia, o número de kcal existentes em um copo de leite (supondo-se esse com 250g do produto) é, aproximadamente**

- 704 kcal.
- 176 kcal.
- 184,5 kcal.
- 738 kcal.
- 186,7 kcal.
- I.R.



**Considerando a acidez do leite provindo de diversas fontes e que  $\log 2 = 0,3$ , está correto afirmar que**

- (a) a  $20^\circ\text{C}$ , 500 ml desse leite contém, em média,  $1 \cdot 10^{-7}$  mol de íons  $\text{H}^+$ .
- (b) em qualquer amostra desse leite, geralmente a  $[\text{OH}^-]$  é superior na temperatura de  $25^\circ\text{C}$  do que na temperatura de  $20^\circ\text{C}$ .
- (c) a  $25^\circ\text{C}$  o pH desse leite é inferior do que a  $20^\circ\text{C}$  porque o aumento de temperatura diminui a ionização das substâncias ácidas.
- (d) todas as substâncias responsáveis pelo considerável efeito tampão do leite entre pH 5,0 e pH 6,0 são sais inorgânicos.
- (e) a  $20^\circ\text{C}$ , 500 ml desse leite geralmente contém  $5 \cdot 10^{-8}$  mol de íons  $\text{OH}^-$ .
- (f) I.R.

O texto abaixo serve como subsídio para responder às questões 35, 36, 37 e 38

Os fabricantes de guloseimas têm avançado no poder de sedução de seus produtos, uma vez que passaram a incorporar substâncias de caráter ácido (ácido málico e ácido cítrico) e de caráter básico (bicarbonato de sódio) aos mesmos. Criaram balas e gomas de mascar em que o sabor inicial é azedo, graças principalmente, aos ácidos presentes e que, após alguns minutos de mastigação, começam a produzir uma espuma brilhante, doce e colorida que, acumulando-se na boca, passa a transbordar por sobre os lábios – essa espuma é uma mistura de açúcar, corante, saliva e bolhas de gás carbônico liberadas pela reação dos cátions hidrônio,  $\text{H}_3\text{O}^+$  ou simplesmente  $\text{H}^+$  (provenientes da ionização dos ácidos málico e cítrico na saliva), com o ânion bicarbonato, conforme a equação:



**OBS:** Geralmente o açúcar usado é o comum ou sacarose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) que por hidrólise, no tubo digestivo humano, transforma-se em glicose e frutose, ambas de fórmula molecular  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  – esses são os glicídios provenientes da sacarose que entram na corrente sanguínea e que, dissolvidos no soro, chegam até as células para supri-las com energia

### 35

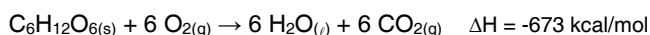
**A reação entre o  $\text{H}^+$  e o ânion bicarbonato formando gás carbônico e água, mostrada no texto é:**

- (a) irreversível e apresentaria maior rendimento de  $\text{CO}_2$  na presença de mais íons  $\text{OH}^-$ .
- (b) irreversível e apresentaria menor rendimento de  $\text{CO}_2$  na presença de mais íons  $\text{H}^+$ .

- (c) irreversível e apresentaria maior rendimento de  $\text{CO}_2$  na presença de mais íons  $\text{H}^+$ .
- (d) reversível e apresentaria menor rendimento de  $\text{CO}_2$  na presença de mais íons  $\text{H}^+$ .
- (e) reversível e apresentaria menor rendimento de  $\text{CO}_2$  na presença de mais íons  $\text{OH}^-$ .
- (f) I.R.

### 36

Por ação enzimática, nas células, a frutose se transforma em glicose. Logo, de uma molécula de sacarose, duas são as moléculas de glicose que no organismo se transformam em gás carbônico e água, conforme a equação simplificada

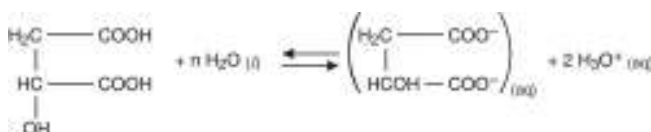


**A partir do  $\Delta H$  da reação acima representada, considerando o exposto e admitindo que 95% (em massa) de cada bala de 3,6 g seja de sacarose, é correto afirmar que no metabolismo**

- (a) a quantidade de calor absorvida por bala é ao redor de 13,46 kcal.
- (b) duas balas liberam ao redor de 13,46 kcal.
- (c) duas balas absorvem ao redor de 13,46 kcal.
- (d) a quantidade de calor liberada por grama de bala é ao redor de 3,74 kcal.
- (e) a quantidade de calor liberada por bala é ao redor de 3,74 kcal.
- (f) I.R.

### 37

A ionização do ácido málico presente nas balas acontece na saliva, de acordo com a equação:



**Sobre a atuação da água na reação acima representada é correto afirmar que ela atua como**

- (a) Uma base de Brønsted-Lowry por ceder prótons  $\text{H}^+$  para o ácido málico.
- (b) Uma base de Lewis por receber prótons  $\text{H}^+$  do ácido málico.
- (c) Uma base de Brønsted-Lowry por receber prótons  $\text{H}^+$  do ácido málico.
- (d) Uma base de Lewis por ceder prótons  $\text{H}^+$  para o ácido málico.
- (e) Uma base de Arrhenius por ceder par de elétrons para o ácido málico.
- (f) I.R.

Na estrutura do ácido málico, citado na questão anterior, estão presentes os grupos funcionais \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ que representam as funções orgânicas \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ .

- hidroxila e carbonila; fenol e aldeído.
- carbonila e carboxíla; cetona e ácido carboxílico.
- hidroxila e carboxíla; álcool e ácido carboxílico.
- carbonila e hidroxila; éster e álcool.
- carboxíla e carbonila; ácido carboxílico e éster.
- I.R.

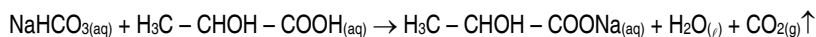
O texto abaixo serve como subsídio para responder às questões 39, 40, 41 e 42

A qualidade do leite é avaliada através de análises específicas envolvendo a determinação de densidade, teor de gordura, rancidez, acidez e presença de substâncias estranhas usadas para o conservar ou mascarar a adição de água ao mesmo. A tabela abaixo mostra alguns materiais que já foram encontrados no leite e suas funções fraudulentas.

<b>Materiais</b>	<b>Função</b>
Formol	Conservar evitando a ação de microrganismos
Urina	“Disfarçar” a adição de água mantendo a densidade
Amido	“Disfarçar” a adição de água mantendo a densidade
Ácido bórico e boratos	Conservar o leite evitando a ação de microrganismos
Bicarbonato de sódio	“Disfarçar” o aumento de acidez, quando o leite está em estágio de deterioração

O formaldeído ou metanal é um gás incolor, com odor irritante e altamente tóxico. Quando em solução aquosa a 40% é conhecido como formol que, também, é utilizado como desinfetante. Desta forma, o formaldeído tem a propriedade de destruir microrganismos.

O bicarbonato de sódio reage com o ácido láctico de acordo com a equação:



LISBÔA, J.C.F. e BOSSOLANI, M. Experiências Lácteas. In **Química Nova na Escola** nº 6. 1997.[adapt.]

A acidez do leite pode ser expressa em graus Dornic sendo que cada °D corresponde a 0,1g/litro de ácido láctico – um leite é considerado impróprio para o consumo quando sua acidez é superior a 20 °D. Isso considerando, está correto afirmar que um leite não deve ser consumido quando sua (Massa Molar do ácido láctico = 90 g/mol)

- concentração comum em ácido láctico estiver compreendida entre 1,6 e 2,0 g/litro.
- concentração comum em ácido láctico for inferior a 0,022 mol/litro.
- concentração comum em ácido láctico é igual a 0,022 mol/litro.
- concentração molar em ácido láctico for superior a 0,023 mol/litro.
- concentração molar em ácido láctico estiver compreendida entre 1,6 e 2,0 g/litro.
- I.R.

## 40

A partir do formaldeído, por \_\_\_\_\_ é possível de ser obtido o \_\_\_\_\_ .

Para completar os espaços vazios no parágrafo acima tem-se as opções:

- oxidação; ácido metanóico.
- redução; álcool metílico.
- esterificação; ácido fórmico.
- dissolução em água; formol.

**Estão corretas, respectivamente, as opções**

- I e III.
- II, III e IV.
- III e IV.
- I, II e III.
- I, II e IV.
- I.R.

A equação apresentada no texto mostra uma reação em que o ácido láctico se transforma em lactato de sódio e o bicarbonato se decompõe em água e gás carbônico. Suponha-se que  $1.10^{-3}$  mol de moléculas de ácido láctico, com o passar do tempo sofra essa transformação, tendo sua quantidade diminuída conforme tabela abaixo.

Tempo em segundos	0	3	6	9	12	15
Nº de mols de moléculas de ácido láctico . $10^{-3}$	1,000	0,380	0,290	0,224	0,176	0,140

Considerando a quantidade de ácido láctico que reage (tabela) e a respectiva equação de sua reação (texto), analise as seguintes afirmativas:

- I. À medida que a reação se desenvolve sua velocidade diminui, isso porque a concentração dos reagentes diminui com o passar do tempo.
- II. O número de mols de moléculas de  $H_2O$  que desaparece é o mesmo que o de ácido láctico, em cada intervalo de tempo.
- III. Entre 3 e 6 segundos, a velocidade de desaparecimento do ácido láctico é de  $1,8 \cdot 10^{-3}$  mol/minuto.
- IV. Se a quantidade inicial de bicarbonato (em mol de íons) for a mesma que a de ácido láctico (em mol de moléculas), por ser irreversível, a reação termina sem deixar sobras de reagentes.

**Entre as afirmativas analisadas, estão corretas, apenas**

- (a) I e II.
- (b) II, III e IV.
- (c) I, III e IV.
- (d) II e IV.
- (e) I, II e III.
- (f) I.R.

## 42

O bicarbonato de sódio é capaz de \_\_\_\_\_ a acidez do leite em estágio de deterioração porque seu \_\_\_\_\_ sofre \_\_\_\_\_ formando íons \_\_\_\_\_.

**Assinale a alternativa com as palavras que completam, respectiva e corretamente, os espaços no parágrafo acima.**

- (a) neutralizar; cátion; hidrólise;  $H^+$ .
- (b) aumentar; ânion; hidratação;  $OH^-$ .
- (c) diminuir; cátion; hidratação;  $H^+$ .
- (d) neutralizar; ânion; hidrólise;  $OH^-$ .
- (e) neutralizar; ânion; redução;  $H^-$ .
- (f) I.R.

O texto abaixo serve como subsídio para responder às questões 43, 44 e 45

A proteína do leite apresenta uma composição variada em aminoácidos essenciais, isto é, aminoácidos que o organismo necessita na sua dieta, por não ter capacidade de sintetizar a partir de outras estruturas orgânicas. A tabela abaixo apresenta a composição em aminoácidos essenciais no leite de vaca.

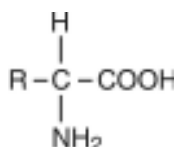
Conteúdo de aminoácidos essenciais no leite de vaca

Aminoácidos	g/g de proteína
Lisina	8,22
Treonina	3,97
Valina	5,29
Isoleucina	4,50
Leucina	8,84
Tirosina	4,44
Fenilalanina	4,25

\* Quantidades menores dos aminoácidos triptofano, cistina e metionina foram detectadas no leite.

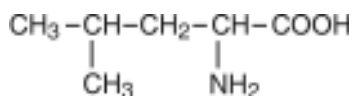
Os aminoácidos constituintes das proteínas apresentam características estruturais semelhantes, diferindo quanto a estrutura do substituinte (R), conforme exemplificado abaixo:

Estrutura geral de um aminoácido:

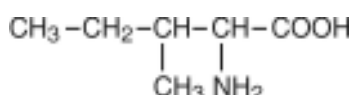


Dos aminoácidos essenciais, presentes na proteína do leite, podemos citar as seguintes estruturas:

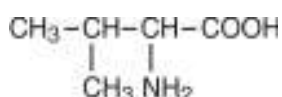
Leucina:



Isoleucina:



Valina:



43

Sobre os aminoácidos representados pelas fórmulas estruturais é correto afirmar que leucina, isoleucina e valina diferem, respectivamente, nos substituintes (- R)

- Isobutil, sec-butil e isopropil
- Isopropil, etil e metil
- Sec-butil, propil e etil
- Isobutil, metil e n-butil
- Metil, etil e n-propil
- I.R.

44

A nomenclatura oficial, segundo as regras da IUPAC, que pode substituir o nome comum do aminoácido de maior concentração na proteína do leite, corresponde a:

- ácido 3-metil-2-amino butanóico
- ácido 4-metil-2-amino pentanóico
- ácido 3-metil-2-amino pentanóico
- 4-metil-2-amino pentanal
- 3-metil-2-amino-butanol
- I.R.

45

Dos aminoácidos relacionados, podemos afirmar que

- isoleucina e valina são isômeros de cadeia e, por apresentarem carbono assimétrico ambos são opticamente ativos.
- leucina e isoleucina são isômeros de posição e, por terem carbono assimétrico apresentam isomeria óptica.
- leucina e valina são isômeros de função e, por apresentarem carbono assimétrico, ambos têm um par de enantiômeros.
- leucina e isoleucina são isômeros de função e não são opticamente ativos.
- valina e isoleucina são isômeros de cadeia, porém somente a valina é opticamente ativa.
- I.R.