

# CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

## 1 E

### Movimento dos Caras-Pintadas



Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>

Acesso em: 17 abr. 2010 (adaptado).

O movimento representado na imagem, do início dos anos de 1990, arrebatou milhares de jovens no Brasil.

Nesse contexto, a juventude, movida por um forte sentimento cívico,

- a) aliou-se aos partidos de oposição e organizou a campanha Diretas Já.
- b) manifestou-se contra a corrupção e pressionou pela aprovação da Lei da Ficha Limpa.
- c) engajou-se nos protestos relâmpago e utilizou a internet para agendar suas manifestações.
- d) espelhou-se no movimento estudantil de 1968 e protagonizou ações revolucionárias armadas.
- e) tornou-se porta-voz da sociedade e influenciou no processo de *impeachment* do então presidente Collor.

#### **Resolução**

O movimento dos 'caras-pintadas', representado na imagem, demonstra a inserção da juventude urbana na vida política brasileira da época, reivindicando uma ação efetiva das autoridades diante das denúncias de corrupção no governo Collor.

O brasileiro tem noção clara dos comportamentos éticos e morais adequados, mas vive sob o espectro da corrupção, revela pesquisa. Se o país fosse resultado dos padrões morais que as pessoas dizem aprovar, pareceria mais com a Escandinávia do que com o Bruzundanga (corrompida nação fictícia de Lima Barreto).

FRAGA, P. Ninguém é inocente. **Folha de S. Paulo**, 4 out. 2009 (adaptado).

O distanciamento entre “reconhecer” e “cumprir” efetivamente o que é moral constituiu uma ambiguidade inerente ao humano, porque as normas morais são

- a) decorrentes da vontade divina e, por esse motivo, utópicas.
- b) parâmetros idealizados, cujo cumprimento é destituído de obrigação.
- c) amplas e vão além da capacidade de o indivíduo conseguir cumpri-las integralmente.
- d) criadas pelo homem, que concede a si mesmo a lei à qual deve se submeter.
- e) cumpridas por aqueles que se dedicavam inteiramente a observar as normas jurídicas.

### Resolução

O texto publicado na *Folha de S. Paulo* intitula-se “Ninguém é inocente” e se refere à ambiguidade inerente à moralidade, indicando o evidente distanciamento entre “reconhecer” e “cumprir” a norma moral. O princípio ético – a norma moral – resulta da idealização do comportamento, ou seja, ele postula o comportamento ideal, aquele que corresponde ao que *deveria ser*. Ocorre que, não sendo lei – aí está a ambiguidade –, o seu cumprimento não é obrigatório, como corretamente se afirma na alternativa *b*. A alternativa *d* também poderia ser dada como correta, pois as normas morais são efetivamente criadas pelos homens e as leis são materializações de normas e valores éticos aceitos pelo consenso, mas tais considerações não se encontram no texto nem decorrem necessariamente dele.

No mundo árabe, países governados há décadas por regimes políticos centralizadores contabilizam metade da população com menos de 30 anos; desses, 56%, têm acesso à internet. Sentindo-se sem perspectivas de futuro e diante da estagnação da economia, esses jovens incubam vírus sedentos por modernidade e democracia. Em meados de dezembro, um tunisiano de 26 anos, vendedor de frutas, põe fogo no próprio corpo em protesto por trabalho, justiça e liberdade. Uma série de manifestações eclode na Tunísia e, como uma epidemia, o vírus libertário começa a se espalhar pelos países vizinhos, derrubando em seguida o presidente do Egito, Hosni Mubarak. *Sites* e redes sociais – como o Facebook e o Twitter – ajudaram a mobilizar manifestantes do norte da África a ilhas do Golfo Pérsico.

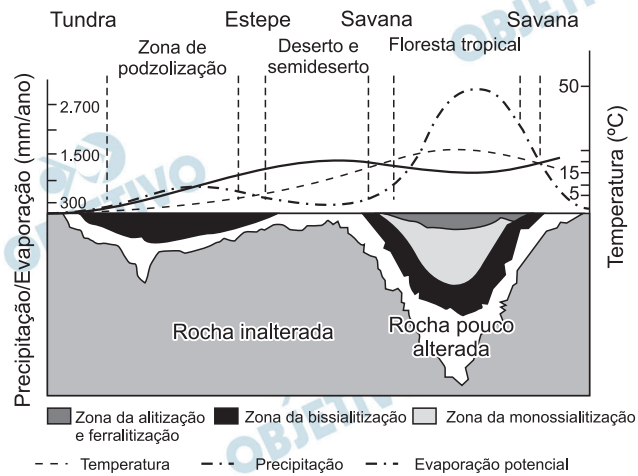
SEQUEIRA, C. D.; VILLAMÉA, L. A epidemia da Liberdade. *Istoé Internacional*. 2 mar. 2011 (adaptado).

Considerando os movimentos políticos mencionados no texto, o acesso à internet permitiu aos jovens árabes

- a) reforçar a atuação dos regimes políticos existentes.
- b) tomar conhecimento dos fatos sem se envolver.
- c) manter o distanciamento necessário à sua segurança.
- d) disseminar vírus capazes de destruir programas dos computadores.
- e) difundir ideias revolucionárias que mobilizaram a população.

#### **Resolução**

**O acesso às redes imateriais possibilitou a rápida circulação de informações e isso implicou a disseminação de ideias que contribuíram para a articulação de movimentos contra regimes autoritários, que, de um modo geral, não tiveram como controlar ou reprimir essas ações.**



Teixeira, W. *et al* **Decifrando a Terra**.  
São Paulo: Nacional. 2009 (adptado).

O gráfico relaciona diversas variáveis ao processo de formação de solos. A interpretação dos dados mostra que a água é um dos importantes fatores de pedogênese, pois nas áreas

- de clima temperado ocorrem alta pluviosidade e grande profundidade de solos.
- tropicais ocorre menor pluviosidade, o que se relaciona com a menor profundidade das rochas inalteradas.
- de latitudes em torno de  $30^\circ$  ocorrem as maiores profundidades de solo, visto que há maior umidade.
- tropicais a profundidade do solo é menor, o que evidencia menor intemperismo químico da água sobre as rochas.
- de menor latitude ocorrem as maiores precipitações, assim como a maior profundidade dos solos.

#### Resolução

Num gráfico que representa todo o espaço geográfico do polo ao Equador, aparece representada a relação que existe entre elementos físicos, como a temperatura, a precipitação e a evaporação potencial, e a profundidade de desagregação da rocha. Nota-se que a profundidade de desagregação aumenta na medida em que se aproxima das áreas equatoriais (menor latitude), pois nessas regiões ocorrem os índices máximos de precipitação e temperatura.

O Centro-Oeste apresentou-se como extremamente receptivo aos novos fenômenos da urbanização, já que era praticamente virgem, não possuindo infraestrutura de monta, nem outros investimentos fixos vindos do passado. Pôde, assim, receber uma infraestrutura nova, totalmente a serviço de uma economia moderna.

Santos, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo. EdUSP. 2005 (adaptado).

O texto trata da ocupação de uma parcela do território brasileiro. O processo econômico diretamente associado a essa ocupação foi o avanço da(o)

- a) industrialização voltada para o setor de base.
- b) economia da borracha no sul da Amazônia.
- c) fronteira agropecuária que degradou parte do cerrado.
- d) exploração mineral na Chapada dos Guimarães.
- e) extrativismo na região pantaneira.

#### **Resolução**

**A expansão das fronteiras agrícolas brasileiras se deu em direção à Região Centro-Oeste, que passou a contar com melhor acesso a partir da criação de Brasília, incrementado pelo acesso rodoviário à região. Ao mesmo tempo em que destruía o Cerrado (já dizimado em cerca de 50% de sua área original), a expansão da agricultura se fazia com elevado grau de mecanização, bloqueando a possibilidade da utilização de mão de obra. Assim, grande parte dos fluxos migratórios que se dirigiam para a região acabou por concentrar-se nas cidades, intensificando a urbanização.**

A Floresta Amazônica, com toda a sua imensidão, não vai estar aí para sempre. Foi preciso alcançar toda essa taxa de desmatamento de quase 20 mil quilômetros quadrados ao ano, na última década do século XX, para que uma pequena parcela de brasileiros se desse conta de que o maior patrimônio natural do país está sendo torrado.

AB SABER, A. **Amazônia**: do discurso à práxis. São Paulo. EdUSP, 1996.

Um processo econômico que tem contribuído na atualidade para acelerar o problema ambiental descrito é:

- a) Expansão do Projeto Grande Carajás, com incentivos à chegada de novas empresas mineradoras.
- b) Difusão do cultivo da soja com a implantação de monoculturas mecanizadas.
- c) Construção da rodovia Transamazônica, com o objetivo de interligar a região Norte ao restante do país.
- d) Criação de áreas extrativistas do látex das seringueiras para os chamados povos da floresta.
- e) Ampliação do polo industrial da Zona Franca de Manaus, visando atrair empresas nacionais e estrangeiras.

#### **Resolução**

**Principalmente nas porções periféricas do Domínio Amazônico, sobretudo nas áreas de transição para o Domínio dos Cerrados, a expansão da agropecuária comercial – soja e gado bovino – é a responsável pela destruição da cobertura vegetal. Importante é destacar que essa destruição não se deve à exaustão dos recursos locais, mas é devida à queima da cobertura vegetal do ambiente natural para a implantação de pastagens ou de culturas que empregam relativamente pouca mão de obra e oneram demasiadamente o meio ambiente, reduzindo a biodiversidade.**





Disponível em <http://www-ta-bugio.org.br>. Acesso em: 28 jul 2010.

A imagem retrata a araucária, árvore que faz parte de um importante bioma brasileiro que, no entanto, já foi bastante degradado pela ocupação humana. Uma das formas de intervenção humana relacionada à degradação desse bioma foi

- a) o avanço do extrativismo de minerais metálicos voltados para a exportação na região Sudeste.
- b) a contínua ocupação agrícola intensiva de grãos na região Centro-Oeste do Brasil.
- c) o processo de desmatamento motivado pela expansão da atividade canavieira no Nordeste brasileiro.
- d) o avanço da indústria de papel e celulose a partir da exploração da madeira, extraída principalmente no Sul do Brasil.
- e) o adensamento do processo de favelização sobre áreas da Serra do Mar na região Sudeste.

#### **Resolução**

**A devastação da Mata de Araucária, formação homogênea, aciculifoliada, aberta, característica do Planalto subtropical da porção meridional do Brasil, ocorreu por conta da exploração da madeira mole para abastecer a indústria de papel e celulose.**

O fenômeno de ilha de calor é o exemplo mais marcante da modificação das condições iniciais do clima pelo processo de urbanização, caracterizado pela modificação do solo e pelo calor antropogênico, o qual inclui todas as atividades humanas inerentes à sua vida na cidade.

BARBOSA. R. V. R. **Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos**. estudo em microclimas em Maceió. São Paulo. EdUSP. 2005.

O texto exemplifica uma importante alteração socioambiental, comum aos centros urbanos. A maximização desse fenômeno ocorre

- a) pela reconstrução dos leitos originais dos cursos d'água antes canalizados.
- b) pela recomposição de áreas verdes nas áreas centrais dos centros urbanos.
- c) pelo uso de materiais com alta capacidade de reflexão no topo dos edifícios.
- d) pelo processo de impermeabilização do solo nas áreas centrais das cidades.
- e) pela construção de vias expressas e gerenciamento de tráfego terrestre.

#### **Resolução**

**A ilha de calor ocorre quando as áreas centrais das cidades assistem a uma elevação das temperaturas em função da ausência de áreas verdes, da reflexão do calor nas paredes das edificações (que retêm o calor) e da impermeabilização do solo, na qual elementos como cimento e demais coberturas refletem o calor para a atmosfera.**



Como os combustíveis energéticos, as tecnologias da informação são, hoje em dia, indispensáveis em todos os setores econômicos. Através delas, um maior número de produtores é capaz de inovar e a obsolescência de bens e serviços se acelera. Longe de estender a vida útil dos equipamentos e a sua capacidade de reparação, o ciclo de vida desses produtos diminui, resultando em maior necessidade de matéria-prima para a fabricação de novos.

GROSSARD. C. **Le Monde Diplomatique Brasil**. Ano 3, n.º 36. 2010 (adaptado)

A postura consumista de nossa sociedade indica a crescente produção de lixo, principalmente nas áreas urbanas, o que, associado a modos incorretos de deposição,

- a) provoca a contaminação do solo e do lençol freático, ocasionando assim graves problemas socioambientais, que se adensarão com a continuidade da cultura do consumo desenfreado.
- b) produz efeitos perversos nos ecossistemas, que são sanados por cadeias de organismos decompositores que assumem o papel de eliminadores dos resíduos depositados em lixões.
- c) multiplica o número de lixões a céu aberto, considerados atualmente a ferramenta capaz de resolver de forma simplificada e barata o problema de deposição de resíduos nas grandes cidades.
- d) estimula o empreendedorismo social, visto que um grande número de pessoas, os catadores, têm livre acesso aos lixões, sendo assim incluídos na cadeia produtiva dos resíduos tecnológicos.
- e) possibilita a ampliação da quantidade de rejeitos que podem ser destinados a associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, financiados por instituições da sociedade civil ou pelo poder público.

#### **Resolução**

**Há uma relação direta entre o padrão de consumo e a geração de lixo; este, como subproduto das relações de mercado, avoluma-se, cada vez mais, nos grandes centros urbanos. A ampliação de lixões (depósitos de lixo a céu aberto) inutiliza o solo, consolida uma área de disseminação de gases-estufa (e outros gases tóxicos) e de proliferação de vetores de doenças, além de gerar poluição dos recursos hídricos atingidos pelo chorume.**

O professor Paulo Saldiva pedala 6 quilômetros em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. Nunca foi atingido por um carro. Mesmo assim, é vítima diária do trânsito de São Paulo: a cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas.

Escobar, H. Sem Ar. **O Estado de São Paulo**. Ago. 2008.

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- a) ampliação da taxa de fecundidade.
- b) diminuição da expectativa de vida.
- c) elevação do crescimento vegetativo.
- d) aumento na participação relativa de idosos.
- e) redução na proporção de jovens na sociedade.

#### **Resolução**

**A qualidade de vida nas áreas urbanas tende a diminuir por causa do aumento da poluição. Mesmo com a adoção de hábitos saudáveis, a redução das áreas verdes, as dificuldades de circulação decorrentes da verticalização etc. não compensam o aumento das emissões, decorrentes do aumento da frota de veículos automotores.**

**Sobradinho**

O homem chega, já desfaz a natureza  
Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar  
O São Francisco lá pra cima da Bahia  
Diz que dia menos dia vai subir bem devagar  
E passo a passo vai cumprindo a profecia do beato que  
dizia que o Sertão ia alagar  
SÁ E GUARABYRA. Disco **Pirão de peixe com pimenta**.  
Som Livre, 1977 (adaptado).

O trecho da música faz referência a uma importante obra na região do rio São Francisco. Uma consequência socioespacial dessa construção foi

- a) a migração forçada da população ribeirinha.
- b) o rebaixamento do nível do lençol freático local.
- c) a preservação da memória histórica da região.
- d) a ampliação das áreas de clima árido.
- e) a redução das área de agricultura irrigada.

**Resolução**

A formação do lago de Sobradinho alagou uma porção considerável da área do Sertão nordestino e obrigou parcela da população a emigrar. Parte foi assentada às margens deste novo lago, enquanto outros deslocaram-se para as cidades.

Uma empresa norte-americana de bioenergia está expandindo suas operações para o Brasil para explorar o mercado de pinhão manso. Com sede na Califórnia, a empresa desenvolveu sementes híbridas de pinhão manso, oleaginosa utilizada hoje na produção de biodiesel e de querosene de aviação.

Magossi. E. **O Estado de São Paulo.**

19 maio 2011 (adaptado)

A partir do texto, a melhoria agronômica das sementes de pinhão manso abre para o Brasil a oportunidade econômica de

- a) ampliar as regiões produtoras pela adaptação do cultivo a diferentes condições climáticas.
- b) beneficiar os pequenos produtores camponeses de óleo pela venda direta ao varejo.
- c) abandonar a energia automotiva derivada do petróleo em favor de fontes alternativas.
- d) baratear cultivos alimentares substituídos pelas culturas energéticas de valor econômico superior.
- e) reduzir o impacto ambiental pela não emissão de gases do efeito estufa para a atmosfera.

#### **Resolução**

**A adaptação do pinhão manso a diversos tipos de clima é um exemplo da atuação da bioengenharia no aumento da capacidade produtiva. A adaptação do pinhão abrirá novas perspectivas para a produção econômica do Brasil, com possibilidades de investimento no setor de biocombustíveis. Tal processo já ocorre com outras espécies vegetais, como a soja e o café.**

Um dos principais objetivos de se dar continuidade às pesquisas em erosão dos solos é o de procurar resolver os problemas oriundos desse processo, que, em última análise, geram uma série de impactos ambientais. Além disso, para a adoção de técnicas de conservação dos solos, é preciso conhecer como a água executa seu trabalho de remoção, transporte e deposição de sedimentos. A erosão causa, quase sempre, uma série de problemas ambientais, em nível local ou até mesmo em grandes áreas.

GUERRA. A. J. T. Processos erosivos nas encostas.

In: Guerra. A. J. T. Cunha, S. B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos.

Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2007 (adaptado).

A preservação do solo, principalmente em áreas de encostas, pode ser uma solução para evitar catástrofes em função da intensidade de fluxo hídrico. A prática humana que segue no caminho contrário a essa solução é

- a) a aração.
- b) o terraceamento.
- c) o pousio.
- d) a drenagem.
- e) o desmatamento.

#### **Resolução**

**Com o desmatamento, a atividade humana desprotege o solo, já que as formações vegetais retêm a água nas copas, e as raízes, além da retenção da água, agregam o solo, mantendo-o coeso. O desmatamento, feito principalmente junto a encostas, expõe as áreas mais frágeis, intensificando a erosão.**

Em 1872, Robert Angus Smith criou o termo “chuva ácida”, descrevendo precipitações ácidas em Manchester após a Revolução Industrial. Trata-se do acúmulo demasiado de dióxido de carbono e enxofre na atmosfera que, ao reagirem com compostos dessa camada, formam gotículas de chuva ácida e partículas de aerossóis. A chuva ácida não necessariamente ocorre no local poluidor, pois tais poluentes, ao serem lançados na atmosfera, são levados pelos ventos, podendo provocar a reação em regiões distantes. A água de forma pura apresenta pH 7, e, ao contatar agentes poluidores, reage modificando seu pH para 5,6 e até menos que isso, o que provoca reações, deixando consequências.

Disponível em: <http://www.brasilecola.com>.

Acesso em: 18 maio 2010 (adaptado).

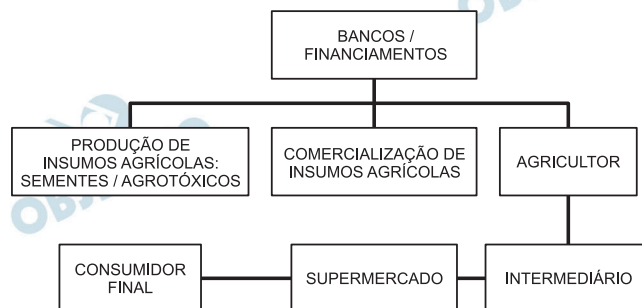
O texto aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: a chuva ácida (pluviosidade com pH baixo). Esse fenômeno tem como consequência

- a) a corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos, destruição da cobertura vegetal e acidificação dos lagos.
- b) a diminuição do aquecimento global, já que esse tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- c) a destruição da fauna e da flora, e redução dos recursos hídricos, com o assoreamento dos rios.
- d) as enchentes, que atrapalham a vida do cidadão urbano, corroendo, em curto prazo, automóveis e fios de cobre da rede elétrica.
- e) a degradação da terra nas regiões semiáridas, localizadas, em sua maioria, no Nordeste do nosso país.

#### **Resolução**

**A acidez da chuva, ou das precipitações de um modo geral, é natural; no entanto, as emissões, principalmente as industriais e as de origem veicular, são agravantes do fenômeno, aumentando sobremaneira a acidez dessas precipitações.**



**Cadeia agroindustrial integrada ao supermercado**

SILVA, E. S. Circuito espacial de produção e comercialização da produção familiar de tomate no município de São José de Uba (RJ). In: RIBEIRO, M. A.; MARAFON, G. J. (orgs.) **A metrópole e o interior fluminense: simetrias e assimetrias geográficas**. Rio de Janeiro. Gramma, 2009 (adaptado).

O organograma apresenta os diversos atores que integram uma cadeia agroindustrial e a intensa relação entre os setores primário, secundário e terciário. Nesse sentido, a disposição dos atores na cadeia agroindustrial demonstra

- a autonomia do setor primário.
- a importância do setor financeiro.
- o distanciamento entre campo e cidade.
- a subordinação da indústria à agricultura.
- a horizontalidade das relações produtivas.

**Resolução**

**A produção agroindustrial, como a produção de um modo geral, subordina-se, em cadeia, ao setor financeiro, segmento do ramo terciário da economia. Essa subordinação ilustra a subordinação da produção agropecuária ao meio urbano, que, além de fornecer insumos industriais críticos à produção, determina/orienta a produção no campo.**

Na década de 1990, os movimentos sociais camponeses e as ONGs tiveram destaque, ao lado de outros sujeitos coletivos. Na sociedade brasileira, a ação dos movimentos sociais vem construindo lentamente um conjunto de práticas democráticas no interior das escolas, das comunidades, dos grupos organizados e na interface da sociedade civil com o Estado. O diálogo, o confronto e o conflito têm sido os motores no processo de construção democrática.

SOUZA, M. A. **Movimentos sociais no Brasil contemporâneo**: participação e possibilidade das práticas democráticas. Disponível em: <http://www.ces.oe.pl>. Acesso em: 30 abr 2010 (adaptado).

Segundo o texto, os movimentos sociais contribuem para o processo de construção democrática, porque

- a) determinam o papel do Estado nas transformações socioeconômicas.
- b) aumentam o clima de tensão social na sociedade civil.
- c) pressionam o Estado para o atendimento das demandas da sociedade.
- d) privilegiam determinadas parcelas da sociedade em detrimento das demais.
- e) propiciam a adoção de valores éticos pelos órgãos do Estado.

#### **Resolução**

**As ONGs – Organizações Não Governamentais – também conhecidas como Terceiro setor, agrupam agentes sociais que não são integralmente representados pelas instituições governamentais.**

Art. 92. São excluídos de votar nas Assembleias Paroquiais.

- I. Os menores de vinte e cinco anos, nos quais não se compreendam os casados, e Oficiais Militares, que forem maiores de vinte e um anos, os Bacharéis Formados e Clérigos de Ordens Sacras.
- IV. Os Religiosos, e quaisquer que vivam em Comunidade claustral.
- V. Os que não tiverem de renda líquida anual cem mil réis por bens de raiz, indústria, comércio ou empregos.

*Constituição Política do Império do Brasil (1824)*

Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br>.

Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado)

A legislação espelha os conflitos políticos e sociais do contexto histórico de sua formulação. A Constituição de 1824 regulamentou o direito de voto dos “cidadãos brasileiros” com o objetivo de garantir

- a) o fim da inspiração liberal sobre a estrutura política brasileira.
- b) a ampliação do direito de voto para maioria dos brasileiros nascidos livres.
- c) a concentração de poderes na região produtora de café, o Sudeste brasileiro.
- d) o controle do poder político nas mãos dos grandes proprietários e comerciantes.
- e) a diminuição da interferência da Igreja Católica nas decisões político-administrativas.

#### **Resolução**

**Embora a Constituição de 1824 tenha sido outorgada por D. Pedro I, seu espírito não poderia contrariar a realidade político-social do País. Isso explica, quando de sua organização como Estado independente, as disposições restritivas transcritas no enunciado, visando assegurar o controle das classes dominantes sobre a vida político-administrativa do Brasil Império.**

Completamente analfabeto, ou quase, sem assistência médica, não lendo jornais, nem revistas, nas quais se limita a ver as figuras, o trabalhador rural, a não ser em casos esporádicos, tem o patrão na conta de benfeitor. No plano político, ele luta com o “coronel” e pelo “coronel”. Aí estão os votos de cabresto, que resultam, em grande parte, da nossa organização econômica rural.

LEAL, V. N. Coronelismo, enxada e voto.  
São Paulo: Alfa-Ômega, 1976 (adaptado)

O coronelismo, fenômeno político da Primeira República (1889-1930), tinha como uma de suas principais características o controle do voto, o que limitava, portanto, o exercício da cidadania. Nesse período, esta prática estava vinculada a uma estrutura social

- a) igualitária, com um nível satisfatório de distribuição da renda.
- b) estagnada, com uma relativa harmonia entre as classes.
- c) tradicional, com a manutenção da escravidão nos engenhos como forma produtiva típica.
- d) ditatorial, perturbada por um constante clima de opressão mantido pelo exército e polícia.
- e) agrária, marcada pela concentração da terra e do poder político local e regional.

#### **Resolução**

**O coronelismo (ou “mandonismo”), embora ainda tenha resquícios no Brasil de hoje, predominou na Primeira República, quando o perfil das camadas populares era essencialmente rural. Suas raízes remontam ao latifúndio patriarcal da Época Colonial e traduzem a submissão do campesinato da época ao poder econômico, social e político dos grandes proprietários.**

Estamos testemunhando o reverso da tendência histórica da assalarição do trabalho e socialização da produção, que foi a característica predominante da era industrial. A nova organização social e econômica baseada nas tecnologias da informação visa a administração descentralizadora, trabalho individualizante e mercados personalizados. As novas tecnologias da informação possibilitam, ao mesmo tempo, a descentralização das tarefas e sua coordenação em rede interativa de comunicação em tempo real, seja entre continentes, seja entre os andares do mesmo edifício.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2006 (adaptado)

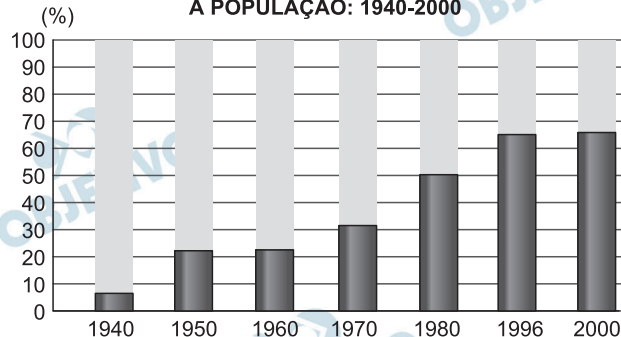
No contexto descrito, as sociedades vivenciam mudanças constantes nas ferramentas de comunicação que afetam os processos produtivos nas empresas. Na esfera do trabalho, tais mudanças têm provocado

- a) o aprofundamento dos vínculos dos operários com as linhas de montagem sob influência dos modelos orientais de gestão.
- b) o aumento das formas de teletrabalho como solução de larga escala para o problema do desemprego crônico.
- c) o avanço do trabalho flexível e da terceirização como respostas às demandas por inovação e com vistas à mobilidade dos investimentos.
- d) a autonomização crescente das máquinas e computadores em substituição ao trabalho dos especialistas técnicos e gestores.
- e) o fortalecimento do diálogo entre operários, gerentes, executivos e clientes com a garantia de harmonização das relações de trabalho.

#### **Resolução**

**O desenvolvimento das redes imateriais possibilitou a separação entre a gerência e a produção. Com a maior celeridade dos meios de comunicação, tornaram-se mais eficazes as ações de controle da produção, mesmo quando esta se dissemina no espaço.**

PROPORÇÃO DE ELEITORADO INSCRITO EM RELAÇÃO  
À POPULAÇÃO: 1940-2000



GOMES, A. *et al.* **A República no Brasil**.  
Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

A análise da tabela permite identificar um intervalo de tempo no qual uma alteração na proporção de eleitores inscritos resultou de uma luta histórica de setores da sociedade brasileira. O intervalo de tempo e a conquista estão associados, respectivamente, em

- a) 1940-1950 – direito de voto para os ex-escravos.
- b) 1950-1960 – fim do voto secreto.
- c) 1960-1970 – direito de voto para as mulheres.
- d) 1970-1980 – fim do voto obrigatório.
- e) 1980-1996 – direito de voto para os analfabetos.

#### Resolução

A Constituição promulgada em 1988 (apelidada “Constituição Cidadã”) ampliou os limites tradicionais da democracia brasileira ao estender o direito de voto, em caráter facultativo, aos analfabetos e aos menores de idade a partir de 16 anos.



É difícil encontrar um texto sobre a Proclamação da República no Brasil que não cite a afirmação de Aristides Lobo, no Diário Popular de São Paulo, de que “o povo assistiu àquilo bestializado”. Essa versão foi relida pelos enaltecedores da Revolução de 1930, que não descuidaram da forma republicana, mas realçaram a exclusão social, o militarismo e o estrangeirismo da fórmula implantada em 1869, isto porque o Brasil brasileiro teria nascido em 1930.

MELLO, M. T. C. **A república consentida:**  
cultura democrática e científica no final do Império.  
Rio de Janeiro: FGV, 2007 (adaptado).

O texto defende que a consolidação de uma determinada memória sobre a Proclamação da República no Brasil teve, na Revolução de 1930, um de seus momentos mais importantes. Os defensores da Revolução de 1930 procuraram construir uma visão negativa para os eventos de 1889, porque esta era uma maneira de

- a) valorizar as propostas políticas democráticas e liberais vitoriosas.
- b) resgatar simbolicamente as figuras políticas ligadas à Monarquia.
- c) criticar a política educacional adotada durante a República Velha.
- d) legitimar a ordem política inaugurada com a chegada desse grupo ao poder.
- e) destacar a ampla participação popular obtida no processo da Proclamação.

#### **Resolução**

**A Revolução de 1930, apesar de promovida por grupos oligárquicos opositores do governo de Washington Luís, afirmava defender as propostas da Aliança Liberal, recém-derrotada nas urnas; ou seja, dizia atender as aspirações populares e de setores médios (nos quais se incluíam os “tenentes”), defendendo um Brasil modernizado que acabasse com os vícios da “República dos Coronéis”.**

Até que ponto, a partir de posturas e interesses diversos, as oligarquias paulista e mineira dominaram a cena política nacional na Primeira República? A união de ambas foi um traço fundamental, mas que não conta toda a história do período. A união foi feita com a preponderância de uma ou de outra das duas frações. Com o tempo, surgiram as discussões e um grande desacerto final.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. São Paulo: EdUSP, 2004 (adaptado).

A imagem de um bem-sucedido acordo café com leite entre São Paulo e Minas, um acordo de alternância de presidência entre os dois estados, não passa de uma idealização de um processo muito mais caótico e cheio de conflitos. Profundas divergências políticas colocavam-nos em confronto por causa de diferentes graus de envolvimento no comércio exterior.

TOPIK, S. **A presença do estado na economia política do Brasil de 1889 a 1930**. Rio de Janeiro: Record, 1989 (adaptado).

Para a caracterização do processo político durante a Primeira República, utiliza-se com frequência a expressão *Política do Café com Leite*. No entanto, os textos apresentam a seguinte ressalva a sua utilização:

- a) A riqueza gerada pelo café dava à oligarquia paulista a prerrogativa de indicar os candidatos à presidência, sem necessidade de alianças.
- b) As divisões políticas internas de cada estado da federação invalidavam o uso do conceito de aliança entre estados para este período.
- c) As disputas políticas do período contradiziam a suposta estabilidade da aliança entre mineiros e paulistas.
- d) A centralização do poder no executivo federal impedia a formação de uma aliança duradoura entre as oligarquias.
- e) A diversificação da produção e a preocupação com o mercado interno unificavam os interesses das oligarquias.

### **Resolução**

A questão se baseia em textos que revelam as disputas políticas entre a oligarquia paulista e a mineira, quando afirmam: “com o tempo, surgiram as discussões e um grande desacerto final” e “profundas divergências políticas colocavam-nas em confronto por causa de diferentes graus de envolvimento no comércio exterior”.

O acidente nuclear de Chernobyl revela brutalmente os limites dos poderes técnico-científicos da humanidade e as “marchas-à-ré” que a “natureza” nos pode reservar. É evidente que uma gestão mais coletiva se impõe para orientar as ciências e as técnicas em direção a finalidades mais humanas.

GUATTARI, F. **As três ecologias**. São Paulo. Papirus, 1995 (adaptado).

O texto trata do aparato técnico-científico e suas consequências para a humanidade, propondo que esse desenvolvimento

- a) defina seus projetos a partir dos interesses coletivos.
- b) guie-se por interesses econômicos, prescritos pela lógica do mercado.
- c) priorize a evolução da tecnologia, se apropriando da natureza.
- d) promova a separação entre natureza e sociedade tecnológica.
- e) tenha gestão própria, com o objetivo de melhor apropriação da natureza.

#### **Resolução**

**Acidentes como o de Chernobyl indicam a necessidade de conjugar interesses econômicos, aplicação de técnicas e demandas sociais.**

A introdução de novas tecnologias desencadeou uma série de efeitos sociais que afetaram os trabalhadores e sua organização. O uso de novas tecnologias trouxe a diminuição do trabalho necessário que se traduz na economia líquida do tempo de trabalho, uma vez que, com a presença da automação microeletrônica, começou a ocorrer a diminuição dos coletivos operários e uma mudança na organização dos processos de trabalho.

**Revista Eletrônica de Geografia Y Ciências Sociais.**  
Universidad de Barcelona. N.º 170(9). 1 ago, 2004.

A utilização de novas tecnologias tem causado inúmeras alterações no mundo do trabalho. Essas mudanças são observadas em um modelo de produção caracterizado

- a) pelo uso intensivo do trabalho manual para desenvolver produtos autênticos e personalizados.
- b) pelo ingresso tardio das mulheres no mercado de trabalho no setor industrial.
- c) pela participação ativa das empresas e dos próprios trabalhadores no processo de qualificação laboral.
- d) pelo aumento na oferta de vagas para trabalhadores especializados em funções repetitivas.
- e) pela manutenção de estoques de larga escala em função da alta produtividade.

**Resolução**

**O trabalho atual, em consonância com a Terceira Revolução Industrial, baseia-se na qualificação do trabalhador, ou seja, estimula-se a formação de engenheiros, técnicos etc.**

Embora o Brasil seja signatário das convenções e tratados internacionais contra a tortura e tenha incorporado em seu ordenamento jurídico uma lei tipificando o crime, ele continua a ocorrer em larga escala. Mesmo que a lei que tipifica a tortura esteja vigente desde 1997, até o ano 2000 não se conhece nenhum caso de condenação de torturadores julgado em última instância, embora tenham sido registrados nesse período centenas de casos, além de numerosos outros presumíveis mas não registrados.

Disponível em: <http://www.dhnet.org.br>.

Acesso em: 16 jun 2010 (adaptado)

O texto destaca a questão da tortura no país, apontando que

- a) a justiça brasileira, por meio de tratados e leis, tem conseguido inibir e, inclusive, extinguir a prática da tortura.
- b) a existência da lei não basta como garantia de justiça para as vítimas e testemunhas dos casos de tortura.
- c) as denúncias anônimas dificultam a ação da justiça, impedindo que torturadores sejam reconhecidos e identificados pelo crime cometido.
- d) a falta de registro da tortura por parte das autoridades policiais, em razão do desconhecimento da tortura como crime, legitima a impunidade.
- e) a justiça tem esbarrado na precária existência de jurisprudência a respeito da tortura, o que a impede de atuar nesses casos.

#### **Resolução**

**O texto toca no problema da impunidade. Houve registros de casos de tortura tipificadas por lei, porém, como “não se conhece nenhum caso de condenação de torturadores julgados em última instância”, conclui-se que “a existência da lei não basta para assegurar a justiça”, como se afirma na alternativa correta.**

**Texto I**

A ação democrática consiste em todos tomarem parte do processo decisório sobre aquilo que terá consequências na vida de toda a coletividade.

GALLO, S. et al. **Ética e Cidadania**. Caminhos da Filosofia. Campinas: Papyrus, 1997 (adaptado)

**Texto II**

É necessário que haja liberdade de expressão, fiscalização sobre órgãos governamentais e acesso por parte da população às informações trazidas a público pela imprensa.

Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br>.

Acesso em: 24 abr 2010.

Partindo da perspectiva de democracia apresentada no Texto I, os meios de comunicação, de acordo com o Texto II, assumem um papel relevante na sociedade por

- a) orientarem os cidadãos na compra dos bens necessários à sua sobrevivência e bem-estar.
- b) fornecerem informações que fomentam o debate político na esfera pública.
- c) apresentarem aos cidadãos a versão oficial dos fatos.
- d) propiciarem o entretenimento, aspecto relevante para conscientização política.
- e) promoverem a unidade cultural, por meio das transmissões esportivas.

**Resolução**

**Ambos os textos focalizam a necessidade do livre curso da informação como esteio do Estado democrático. Os meios de comunicação têm, portanto, de ser livres para cumprir seu papel assegurado da democracia.**





Foto de Militão, São Paulo, 1879.  
ALENCASTRO, L. F. (org.). **História da vida privada no Brasil.**  
Império a corte e a modernidade nacional.  
São Paulo: Cia. das Letras, 1997.

Que aspecto histórico da escravidão no Brasil do séc. XIX pode ser identificado a partir da análise do vestuário do casal retratado acima?

- a) O uso de trajes simples indica a rápida incorporação dos ex-escravos ao mundo do trabalho urbano.
- b) A presença de acessórios como chapéu e sombrinha aponta para a manutenção de elementos culturais de origem africana.
- c) O uso de sapatos é um importante elemento de diferenciação social entre negros libertos ou em melhores condições na ordem escravocrata.
- d) A utilização do paletó e do vestido demonstra a tentativa de assimilação de um estilo europeu como forma de distinção em relação aos brasileiros.
- e) A adoção de roupas próprias para o trabalho doméstico tinha como finalidade demarcar as fronteiras da exclusão social naquele contexto.

#### **Resolução**

A alternativa foi escolhida por eliminação porque, além de exigir do examinando um conhecimento pontual de nossa história social, concentra-se em uma peça da indumentária (os sapatos) que sequer se destaca na foto. Ademais, o termo “vestuário” presente no enunciado induz a interpretar de forma mais abrangente aquilo que o examinador estaria exigindo.

Um volume imenso de pesquisas tem sido produzido para tentar avaliar os efeitos dos programas de televisão. A maioria desses estudos diz respeito às crianças – o que é bastante compreensível pela quantidade de tempo que elas passam em frente ao aparelho e pelas possíveis implicações desse comportamento para a socialização. Dois dos tópicos mais pesquisados são o impacto da televisão no âmbito do crime e da violência e a natureza das notícias exibidas na televisão.

GIDDENS. A **Sociologia**. Porto Alegre: Artmed. 2005.

O texto indica que existe uma significativa produção científica sobre os impactos socioculturais da televisão na vida do ser humano. E as crianças, em particular, são as mais vulneráveis a essas influências, porque

- a) codificam informações transmitidas nos programas infantis por meio da observação.
- b) adquirem conhecimentos variados que incentivam o processo de interação social.
- c) interiorizam padrões de comportamento e papéis sociais com menor visão crítica.
- d) observam formas de convivência social baseadas na tolerância e no respeito.
- e) apreendem modelos de sociedade pautados na observância das leis.

#### **Resolução**

**As crianças não respondem por seus atos, possuem menor senso crítico e são, portanto, mais vulneráveis às influências dos programas de televisão. Em muitos países, por exemplo, está proibido o direcionamento da publicidade ao público infantil, pois as crianças não têm condições de decidir sobre suas necessidades de consumo.**

Subindo morros, margeando córregos ou penduradas em palafitas, as favelas fazem parte da paisagem de um terço dos municípios do país, abrigando mais de 10 milhões de pessoas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

MARTINS, A. R. **A favela como um espaço da cidade.**

Disponível em: <http://www.revistaescola.abril.com.br>

Acesso em: 31 jul. 2010.

A situação das favelas no país reporta a graves problemas de desordenamento territorial. Nesse sentido, uma característica comum a esses espaços tem sido

- a) o planejamento para a implantação de infraestruturas urbanas necessárias para atender as necessidades básicas dos moradores.
- b) a organização de associações de moradores interessadas na melhoria do espaço urbano e financiadas pelo poder público.
- c) a presença de ações referentes à educação ambiental com consequente preservação dos espaços naturais circundantes.
- d) a ocupação de áreas de risco suscetíveis a enchentes ou desmoronamentos com consequentes perdas materiais e humanas.
- e) o isolamento socioeconômico dos moradores ocupantes desses espaços com a resultante multiplicação de políticas que tentam reverter esse quadro.

#### **Resolução**

**O processo de favelização, que ocorreu em associação com o processo de urbanização tardia e desordenada do País, promoveu a ocupação irregular de áreas de risco, desprovidas de infraestrutura.**

Em geral, os nossos tupinambá ficam bem admirados ao ver os franceses e os outros dos países longínquos terem tanto trabalho para buscar o seu arbotã, isto é, pau-brasil. Houve uma vez um ancião da tribo que me fez esta pergunta: “Por que vindes vós outros, mairs e perós (franceses e portugueses), buscar lenha de tão longe para vos aquecer? Não tendes madeira em vossa terra?”

LÉRY, J. Viagem à Terra do Brasil. In: FERNANDES, F. **Mudanças Sociais no Brasil**. São Paulo: Difel, 1974.

O viajante francês Jean de Léry (1534-1611) reproduz um diálogo travado, em 1557, com um ancião tupinambá, o qual demonstra uma diferença entre a sociedade europeia e a indígena no sentido

- a) do destino dado ao produto do trabalho nos seus sistemas culturais.
- b) da preocupação com a preservação dos recursos ambientais.
- c) do interesse de ambas em uma exploração comercial mais lucrativa do pau-brasil.
- d) da curiosidade, reverência e abertura cultural recíprocas.
- e) da preocupação com o armazenamento de madeira para os períodos de inverno.

#### **Resolução**

**Mera interpretação de texto, sintetizando as diferenças entre as culturas indígena e europeia na destinação por elas dada ao pau-brasil: simplesmente lenha, para a primeira; matéria-prima (utilizada na tinturaria) comercializável, para a segunda.**

O açúcar e suas técnicas de produção foram levados à Europa pelos árabes no século VIII, durante a Idade Média, mas foi principalmente a partir das Cruzadas (séculos XI e XIII) que a sua procura foi aumentando. Nessa época passou a ser importado do Oriente Médio e produzido em pequena escala no sul da Itália, mas continuou a ser um produto de luxo, extremamente caro, chegando a figurar nos dotes de princesas casadoiras.

CAMPOS, R. **Grandeza do Brasil no tempo de Antonil** (1681-1716). São Paulo: Atual, 1996.

Considerando o conceito do Antigo Sistema Colonial, o açúcar foi o produto escolhido por Portugal para dar início à colonização brasileira, em virtude de

- a) o lucro obtido com o seu comércio ser muito vantajoso.
- b) os árabes serem aliados históricos dos portugueses.
- c) a mão de obra necessária para o cultivo ser insuficiente.
- d) as feitorias africanas facilitarem a comercialização desse produto.
- e) os nativos da América dominarem uma técnica de cultivo semelhante.

#### **Resolução**

**Devido ao fracasso do comércio de especiarias, tornado evidente por volta de 1530, a Coroa Portuguesa decidiu iniciar a colonização do Brasil, com base na grande lavoura de exportação (fator de fixação de colonos no território brasileiro, facilitando a defesa contra eventuais ataques estrangeiros). Optou-se pelo cultivo da cana-de-açúcar porque o produto resultante alcançaria preços vantajosos nos mercados europeus. Além disso, Portugal já dominava as técnicas do plantio de cana e da produção de açúcar, já praticados nos Açores, Madeira e Cabo Verde.**

A lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003, inclui no currículo dos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira e determina que o conteúdo programático incluirá o estudo da História da África e dos africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil, além de instituir, no calendário escolar, o dia 20 de novembro como data comemorativa do “Dia da Consciência Negra”.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>

Acesso em: 27 jul 2010 (adaptado).

A referida lei representa um avanço não só para a educação nacional, mas também para a sociedade brasileira, porque

- a) legitima o ensino das ciências humanas nas escolas.
- b) divulga conhecimentos para a população afro-brasileira.
- c) reforça a concepção etnocêntrica sobre a África e sua cultura.
- d) garante aos afrodescendentes a igualdade no acesso à educação.
- e) impulsiona o reconhecimento da pluralidade étnico-racial do país.

#### **Resolução**

**A Nova República Brasileira, iniciada em 1985, vem vivenciando movimentos sociais variados, tendo como característica comum o esforço para promover a inclusão de setores historicamente marginalizados. É nesse contexto que se situa o movimento dos afrodescendentes, que tem como uma de suas conquistas mais emblemáticas a Lei 10.639, de 2003, referida na questão. Esse dispositivo legal, somado a outras ações afirmativas, tem contribuído para consolidar a ideia do pluralismo da sociedade brasileira.**



Os três tipos de poder representam três diversos tipos de motivações: no poder tradicional, o motivo da obediência é a crença na sacralidade da pessoa do soberano; no poder racional, o motivo da obediência deriva da crença na racionalidade do comportamento conforme a lei; no poder carismático, deriva da crença nos dotes extraordinários do chefe.

BOBBIO, N. **Estado, Governo, Sociedade**: para uma teoria geral da política. São Paulo: Paz e Terra. 1999 (adaptado)

O texto apresenta três tipos de poder que podem ser identificados em momentos históricos distintos. Identifique o período em que a obediência esteve associada predominantemente ao poder carismático:

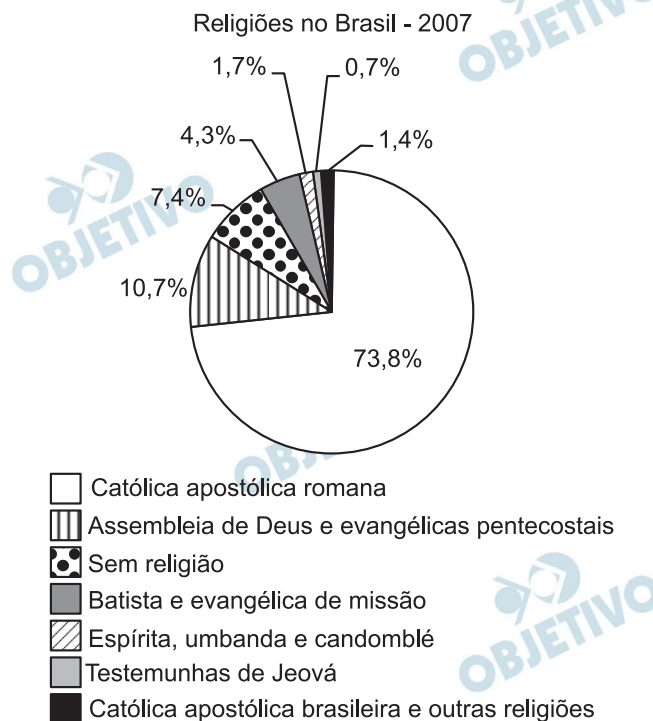
- a) República Federalista Norte-Americana.
- b) República Fascista Italiana no século XX.
- c) Monarquia Teocrática do Egito Antigo.
- d) Monarquia Absoluta Francesa no século XVII.
- e) Monarquia Constitucional Brasileira no século XIX.

### Resolução

O fascismo (totalitarismo de direita) reconhecia explicitamente o poder carismático do líder, consubstanciando-o na fórmula nazista do *Führer Prinzip* (“Princípio do Líder”) ou no mandamento mussoliniano de *Credere, Obedire, Combattere* (“Crer, Obedecer, Combater”). Todavia não se pode deixar de lembrar que esse mesmo poder carismático (denunciado por Nikita Kruchev sob a designação de “culto à personalidade”) esteve presente nos totalitarismos de esquerda, com destaque para Stalin (“Guia Genial dos Povos”) e Mao Tsé-tung (“Grande Timoneiro”), sobrevivendo ainda nos regimes de Fidel Castro e de Kim Il-jong.

Obs.: Tecnicamente, a questão não teria resposta, pois o “poder carismático” fascista de Mussolini foi exercido em uma monarquia (rei: Vítor Manuel III) de 1922 a 1943, sendo pouco provável que o autor pretende-se restringir à efêmera “República Social Italiana”, chefiada por Mussolini de 1943 a 1945.





SMITH, D. **Atlas da Situação Mundial**. São Paulo: Cia. Editora Nacional. 2007 (adaptado).

Uma explicação de caráter histórico para o percentual da religião com maior número de adeptos declarados no Brasil foi a existência, no passado colonial e monárquico, da

- incapacidade do cristianismo de incorporar aspectos de outras religiões.
- incorporação da ideia de liberdade religiosa na esfera pública.
- permissão para o funcionamento de igrejas não cristãs.
- relação de integração entre Estado e Igreja.
- influência das religiões de origem africana.

### Resolução

Um dos fatores que contribuíram para consolidar o absolutismo monárquico europeu, na Idade Moderna, foi a união entre o Estado e a Igreja, não importando muito ser esta última católica romana, ortodoxa ou protestante. Portugal – país católico – não constituiu uma exceção. Daí a enorme influência da Igreja Romana em nossa formação colonial e que se manteve no Brasil Império, apoiada em instituições como o padroado, o beneplácito e a oficialização do catolicismo. Foi somente a partir da Proclamação da República (1889), com a liberdade de cultos e a laicização do Estado, que outras religiões ganharam espaço. Mesmo assim, conforme a tabela comprova, a religião católica ainda é predominante no Brasil, ao menos nominalmente.

No clima das ideias que se seguiram à revolta de São Domingos, o descobrimento de planos para um levante armado dos artífices mulatos na Bahia, no ano de 1798, teve impacto muito especial; esses planos demonstravam aquilo que os brancos conscientes tinham já começado a compreender: as ideias de igualdade social estavam a propagar-se numa sociedade em que só um terço da população era de brancos e iriam inevitavelmente ser interpretados em termos raciais.

MAXWELL, K. Condicionaismos da Independência do Brasil. In: SILVA, M. N. (coord.) **O Império luso-brasileiro, 1750-1822**. Lisboa: Estampa, 1966.

O temor do radicalismo da luta negra no Haiti e das propostas das lideranças populares da Conjuração Baiana (1798) levaram setores da elite colonial brasileira e novas posturas diante das reivindicações populares. No período da Independência, parte da elite participou ativamente do processo, no intuito de

- a) instalar um partido nacional, sob sua liderança, garantindo participação controlada dos afro-brasileiros e inibindo novas rebeliões de negros.
- b) atender aos clamores apresentados no movimento baiano, de modo a inviabilizar novas rebeliões, garantindo o controle da situação.
- c) firmar alianças com as lideranças escravas, permitindo a promoção de mudanças exigidas pelo povo sem a profundidade proposta inicialmente.
- d) impedir que o povo conferisse ao movimento um teor libertário, o que terminaria por prejudicar seus interesses e seu projeto de nação.
- e) rebelar-se contra as representações metropolitanas, isolando politicamente o Príncipe Regente, instalando um governo conservador para controlar o povo.

#### **Resolução**

**Os processos de independência nas Américas, geralmente foram conduzidos pelas elites locais (sendo exceção a rebelião popular de escravos e libertos no Haiti). O receio de subversão da ordem latifundiária e escravista fez com que as elites se unissem em torno da construção de Estados que garantissem sua condição socioeconômica privilegiada.**

**Isso ocorreu não apenas na América Hispânica, mas também no Brasil.**

Se a mania de fechar, verdadeiro *habitus* da mentalidade medieval nascido talvez de um profundo sentimento de insegurança, estava difundida no mundo rural, estava do mesmo modo no meio urbano, pois que uma das características da cidade era de ser limitada por portas e por uma muralha.

DUBY, G. *et al.* "Séculos XIV-XV" in: ARIES, P: DUBY, G. **História da vida privada da Europa Feudal à Renascença.**

São Paulo: Cia. das Letras, 1990 (adaptado).

As práticas e os usos das muralhas sofreram importantes mudanças no final da Idade Média, quando elas assumiram a função de pontos de passagem ou pórticos. Este processo está diretamente relacionado com

- a) o crescimento das atividades comerciais e urbanas.
- b) a migração de camponeses e artesãos.
- c) a expansão dos parques industriais e fabris.
- d) o aumento do número de castelos e feudos.
- e) a contenção das epidemias e doenças.

#### **Resolução**

**Originalmente, as muralhas dos burgos medievais destinavam-se a sua defesa contra ataques externos, dada a extrema instabilidade da época. Com o fortalecimento do poder real e o aumento da segurança, no fim da Idade Média, as portas desses núcleos urbanos passaram a servir muito mais para controlar a circulação de mercadorias e a cobrança de taxas do que proteger a população local.**

Os chineses não atrelam nenhuma condição para efetuar investimentos nos países africanos. Outro ponto interessante é a venda e compra de grandes somas de áreas, posteriormente cercadas. Por se tratar de países instáveis e com governos ainda não consolidados, teme-se que algumas nações da África tornem-se literalmente protetorados.

BRANCOLI, F. **China e os novos investimentos na África**  
neocolonialismo ou mudanças na arquitetura global?

Disponível em: <http://opinioenoticia.com.br>. Acesso em: 29  
abr 2010 (adaptado)

A presença econômica da China em vastas áreas do globo é uma realidade do século XXI. A partir do texto, como é possível caracterizar a relação econômica da China com o continente africano?

- a) Pela presença de órgãos econômicos internacionais como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, que restringem os investimentos chineses, uma vez que estes não se preocupam com a preservação do meio ambiente.
- b) Pela ação de ONGs (Organizações Não Governamentais) que limitam os investimentos estatais chineses, uma vez que estes se mostram desinteressados em relação aos problemas sociais africanos.
- c) Pela aliança com os capitais e investimentos diretos realizados pelos países ocidentais, promovendo o crescimento econômico de algumas regiões desse continente.
- d) Pela presença cada vez maior de investimentos diretos, o que pode representar uma ameaça à soberania dos países africanos ou manipulação das ações destes governos em favor dos grandes projetos.
- e) Pela presença de um número cada vez maior de diplomatas, o que pode levar à formação de um Mercado Comum Sino-Africano, ameaçando os interesses ocidentais.

#### **Resolução**

**A China atua de forma agressiva na África para obter espaço, áreas agricultáveis e recursos minerais, como petróleo, por exemplo. Isso tem condicionado a economia africana.**

O café tem origem na região onde hoje se encontra a Etiópia, mas seu cultivo e consumo se disseminaram a partir da Península Árabe. Aportou à Europa por Constantinopla e, finalmente, em 1615, ganhou a cidade de Veneza. Quando o café chegou à região europeia, alguns clérigos sugeriram que o produto deveria ser excomungado, por ser obra do diabo. O papa Clemente VIII (1592-1605), contudo, resolveu provar a bebida. Tendo gostado do sabor, decidiu que ela deveria ser batizada para que se tornasse uma “bebida verdadeiramente cristã”.

THORN, J. **Guia do café.**

Lisboa: Livros e livros, 1998 (adaptado).

A postura dos clérigos e do papa Clemente VIII diante da introdução do café na Europa Ocidental pode ser explicada pela associação dessa bebida ao

- a) ateísmo.                      b) judaísmo.                      c) hinduísmo.  
d) islamismo.                      e) protestantismo.

#### **Resolução**

O período mencionado no enunciado (fim do século XVI e início do XVII) corresponde à exacerbação da Contrarreforma Católica, iniciada pelo Concílio de Trento (1545-63) e que alcançaria seu ponto mais agudo na Guerra dos Trinta Anos (1618-48). Seria portanto natural que o pensamento católico do período rejeitasse veementemente tudo que pudesse ser associada a heresias ou ao paganismo.



No Estado de São Paulo, a mecanização da colheita de cana-de-açúcar tem sido induzida também pela legislação ambiental, que proíbe a realização de queimadas em áreas próximas aos centros urbanos. Na região de Ribeirão Preto, principal polo sucroalcooleiro do país, a mecanização da colheita já é realizada em 516 mil dos 1,3 milhão de hectares cultivados com cana-de-açúcar.

BALSADI, Q. *et al.* Transformação Tecnológica e a força de trabalho na agricultura brasileira no período de 1990-2000. **Revista de economia agrícola**, V. 49 (1), 2002.

O texto aborda duas questões, uma ambiental e outra socioeconômica, que integram o processo de modernização da produção canavieira. Em torno da associação entre elas, uma mudança decorrente desse processo é a

- a) perda da nutrientes do solo devido à utilização constante de máquinas.
- b) eficiência e racionalidade no plantio com maior produtividade na colheita.
- c) ampliação da oferta de empregos nesse tipo de ambiente produtivo.
- d) menor compactação do solo pelo uso de maquinário agrícola de porte.
- e) poluição do ar pelo consumo de combustíveis fósseis pelas máquinas.

#### **Resolução**

**A racionalização da produção com as restrições impostas às queimadas, além de assegurar à produção sustentabilidade ambiental, possibilita o aproveitamento das folhas e do bagaço da cana.**

Acompanhando a intenção da burguesia renascentista de ampliar seu domínio sobre a natureza e sobre o espaço geográfico, através da pesquisa científica e da invenção tecnológica, os cientistas também iriam se atirar nessa aventura, tentando conquistar a forma, o movimento, o espaço, a luz, a cor e mesmo a expressão e o sentimento.

SEVCENKO, N. **O Renascimento**, Campinas, Unicamp, 1984.

O texto apresenta um espírito de época que afetou também a produção artística, marcada pela constante relação entre

- a) fé e misticismo.
- b) ciência e arte.
- c) cultura e comércio.
- d) política e economia.
- e) astronomia e religião.

#### **Resolução**

**Mera interpretação do texto, pois este explicita o esforço da arte para captar a realidade, utilizando técnicas e conhecimentos proporcionados pelo avanço científico da época.**





Charge capa da revista “O Malho”, de 1904.  
Disponível em: <http://1.bp.blogspot.com>

A imagem representa as manifestações nas ruas da cidade do Rio de Janeiro, na primeira década do século XX, que integraram a Revolta da Vacina. Considerando o contexto político-social da época, essa revolta revela.

- a) a insatisfação da população com os benefícios de uma modernização urbana autoritária.
- b) a consciência da população pobre sobre a necessidade de vacinação para a erradicação das epidemias.
- c) a garantia do processo democrático instaurado com a República, através da defesa da liberdade de expressão da população.
- d) o planejamento do governo republicano na área de saúde, que abrangia a população em geral.
- e) o apoio ao governo republicano pela atitude de vacinar toda a população em vez de privilegiar a elite.

#### Resolução

A Revolta da Vacina, embora tenha sido deflagrada como uma reação popular à obrigatoriedade da vacinação antivariólica, foi igualmente motivada por fatores anteriores a esse; entre eles, a urbanização do centro do Rio de Janeiro, com a consequente demolição de cortiços e o deslocamento da população de baixa renda para os morros e subúrbios.

A consolidação do regime democrático no Brasil contra os extremismos da esquerda e da direita exige ação energética e permanece no sentido do aprimoramento das instituições políticas e da realização de reformas corajosas no terreno econômico, financeiro e social.

Mensagem programática da  
União Democrática Nacional (UDN) – 1957

Os trabalhadores deverão exigir a constituição de um governo nacionalista e democrático, com participação dos trabalhadores para a realização das seguintes medidas: a) Reforma bancária progressista; b) Reforma agrária que extinga o latifúndio; c) Regulamentação da Lei de Remessas de Lucro. Manifesto do Comando Geral dos Trabalhadores (CGT) – 1962.

BONAVIDES, P.; AMARAL, R. Textos políticos da história do Brasil. Brasília: Senado Federal, 2002.

Nos anos 1960 eram comuns as disputas pelo significado de termos usados no debate político, como democracia e reforma. Se, para os setores aglutinados em torno da UDN, as reformas deveriam assegurar o livre mercado, para aqueles organizados no CGT, elas deveriam resultar em

- a) fim da intervenção estatal na economia.
- b) crescimento do setor de bens de consumo.
- c) controle do desenvolvimento industrial.
- d) atração de investimentos estrangeiros.
- e) limitação da propriedade privada.

#### **Resolução**

**As reivindicações do CGT a respeito da reforma agrária (com referência explícita à “extinção do latifúndio”) e ao controle sobre a remessa de lucros para o exterior, entre outras, deixam claro que pretendiam estabelecer limites à propriedade privada.**

Em meio às turbulências vividas na primeira metade dos anos 1960, tinha-se a impressão de que as tendências de esquerda estavam se fortalecendo na área cultural. O Centro Popular de Cultura (CPC) da União Nacional dos Estudantes (UNE) encenava peças de teatro que faziam agitação e propaganda em favor da luta pelas reformas de base e satirizavam o “imperialismo” e seus “aliados internos”.

KONDER, L. **História das ideias socialistas no Brasil.**

São Paulo: Expressão Popular, 2003.

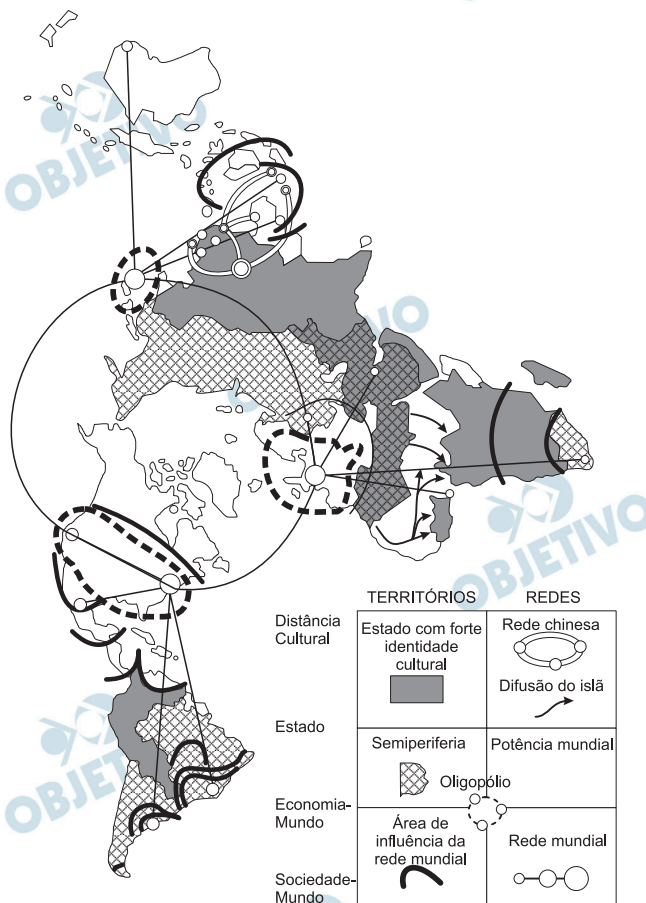
No início da década de 1960, enquanto vários setores da esquerda brasileira consideravam que o CPC da UNE era uma importante forma de conscientização das classes trabalhadoras, os setores conservadores e de direita (políticos vinculados à União Democrática Nacional – UDN –, Igreja Católica, grandes empresários etc.) entendiam que esta organização

- a) constituía mais uma ameaça para a democracia brasileira, ao difundir a ideologia comunista.
- b) contribuía com a valorização da genuína cultura nacional, ao encenar peças de cunho popular.
- c) realizava uma tarefa que deveria ser exclusiva do Estado, ao pretender educar o povo por meio da cultura.
- d) prestava um serviço importante à sociedade brasileira, ao incentivar a participação política dos mais pobres.
- e) diminuía a força dos operários urbanos, ao substituir os sindicatos como instituição de pressão política sobre o governo.

#### **Resolução**

**No início da década de 1960, a esquerda intelectual e estudantil brasileira estava majoritariamente vinculada às várias interpretações do pensamento marxista. Isso provocou a reação de grupos conservadores, que viam as manifestações culturais radicais como instrumentos de subversão comunista.**

## A nova des-ordem geográfica mundial: uma proposta de regionalização



Fonte: LÉVY et al (1992). atualizado.

O espaço mundial sob a “nova des-ordem” é um emaranhado de zonas, redes e “aglomerados”, espaços hegemônicos e contra-hegemônicos que se cruzam de forma complexa na face da Terra. Fica clara, de saída, a polêmica que envolve uma nova regionalização mundial. Como regionalizar um espaço tão heterogêneo e, em parte, fluído, como é o espaço mundial contemporâneo?

HAESBAERT. R; PORTO-GONÇALVES. C.W.

**A nova des-ordem mundial.** São Paulo: UNESP. 2006.

O mapa procura representar a lógica espacial do mundo contemporâneo pós-União Soviética, no contexto de avanço da globalização e do neoliberalismo, quando a divisão entre países socialistas e capitalistas se desfez e as categorias de “primeiro” e “terceiro” mundo perderam sua validade explicativa.

Considerando esse objetivo interpretativo, tal distribuição espacial aponta para

- a estagnação dos Estados com forte identidade cultural.
- o alcance da racionalidade anticapitalista.
- a influência das grandes potências econômicas.
- a dissolução de blocos políticos regionais.
- o alargamento da força econômica dos países islâmicos.

## Resolução

Trata-se de uma projeção polar, na qual a Terra é representada a partir do Polo Norte e mostra a área de influência das grandes potências mundiais.

45  A

As migrações transnacionais, intensificadas e generalizadas nas últimas décadas do século XX, expressam aspectos particularmente importantes da problemática racial, visto como dilema também mundial.

Deslocam-se indivíduos, famílias e coletividades para lugares próximos e distantes, envolvendo mudanças mais ou menos drásticas nas condições de vida e trabalho, em padrões e valores socioculturais. Deslocam-se para sociedades semelhantes ou radicalmente distintas, algumas vezes compreendendo culturas ou mesmo civilizações totalmente diversas.

IANNI, O. **A era do globalismo**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1996.

A mobilidade populacional da segunda metade do século XX teve um papel importante na formação social e econômica de diversos estados nacionais. Uma razão para os movimentos migratórios nas últimas décadas e uma política migratória atual dos países desenvolvidos são

- a) a busca de oportunidades de trabalho e o aumento de barreiras contra a imigração.
- b) a necessidade de qualificação profissional e a abertura das fronteiras para os imigrantes.
- c) o desenvolvimento de projetos de pesquisa e o acautelamento dos bens dos imigrantes.
- d) a expansão da fronteira agrícola e a expulsão dos imigrantes qualificados.
- e) a fuga decorrente de conflitos políticos e o fortalecimento de políticas sociais.

## Resolução

A concentração de riqueza em certas regiões do mundo, como em alguns países do Hemisfério Norte, levou inúmeros grupos populacionais a se deslocarem pelo mundo em busca de trabalho. Ao mesmo tempo, esses países desenvolvidos, sentindo-se ameaçados por uma invasão de imigrantes pobres e estranhos às culturas locais, estabelecem grande número de barreiras restritivas.

# CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

46  A

Um paciente deu entrada em um pronto-socorro apresentando os seguintes sintomas: cansaço, dificuldade em respirar e sangramento nasal. O médico solicitou um hemograma ao paciente para definir um diagnóstico. Os resultados estão dispostos na tabela:

Constituinte	Número normal	Paciente
Glóbulos vermelhos	4,8 milhões/mm <sup>3</sup>	4 milhões/mm <sup>3</sup>
Glóbulos brancos	(5 000 – 10 000)/mm <sup>3</sup>	9 000/mm <sup>3</sup>
Plaquetas	(250 000 – 400 000)/mm <sup>3</sup>	200 000/mm <sup>3</sup>

TORTORA, G. J. **Corpo Humano**: fundamentos de anatomia e fisiologia. Porto Alegre: Artmed, 2000 (adaptado).

Relacionando os sintomas apresentados pelo paciente com os resultados de seu hemograma, constata-se que

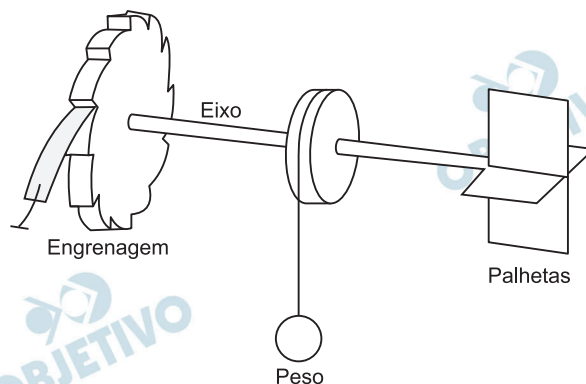
- o sangramento nasal é devido à baixa quantidade de plaquetas, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.
- o cansaço ocorreu em função da quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.
- a dificuldade respiratória decorreu da baixa quantidade de glóbulos vermelhos, que são responsáveis pela defesa imunológica.
- o sangramento nasal é decorrente da baixa quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pelo transporte de gases no sangue.
- a dificuldade respiratória ocorreu pela quantidade de plaquetas, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio no sangue.

### Resolução

O sangramento nasal é devido à baixa quantidade de plaquetas, porque esses fragmentos celulares possuem a enzima tromboplastina, que ativa o mecanismo da coagulação.



Partículas suspensas em um fluido apresentam contínua movimentação aleatória, chamado movimento browniano, causado pelos choques das partículas que compõem o fluido. A ideia de um inventor era construir uma série de palhetas, montadas sobre um eixo, que seriam postas em movimento pela agitação das partículas ao seu redor. Como o movimento ocorreria igualmente em ambos os sentidos de rotação, o cientista concebeu um segundo elemento, um dente de engrenagem assimétrico. Assim, em escala muito pequena, este tipo de motor poderia executar trabalho, por exemplo, puxando um pequeno peso para cima. O esquema, que já foi testado, é mostrado a seguir.



**Inovação Tecnológica.** Disponível em:

<http://www.inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 22 jul. 2010 (adaptado).

A explicação para a necessidade do uso da engrenagem com trava é:

- O travamento do motor, para que ele não se solte aleatoriamente.
- A seleção da velocidade, controlada pela pressão nos dentes da engrenagem.
- O controle do sentido da velocidade tangencial, permitindo, inclusive, uma fácil leitura do seu valor.
- A determinação do movimento, devido ao caráter aleatório, cuja tendência é o equilíbrio.
- A escolha do ângulo a ser girado, sendo possível, inclusive, medi-lo pelo número de dentes da engrenagem.

### **Resolução**

**Em virtude do movimento browniano ser aleatório, o movimento das palhetas também seria aleatório, tendendo a uma situação de equilíbrio (sem a presença do bloco dependurado).**

**O uso da trava seleciona o único sentido para o movimento, permitindo o movimento ascendente do bloco.**



Os personagens da figura estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar.



Disponível em: <http://www.cienciasgaspar.blogspot.com>

Suponha que, em cena anterior à apresentada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre ser bem-sucedido e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de

- produtor e consumidor primário.
- consumidor primário e consumidor secundário.
- consumidor secundário e consumidor terciário.
- consumidor terciário e produtor.
- consumidor secundário e consumidor primário.

#### Resolução

A cadeia alimentar expressa na questão é:

frutas e grãos → Homem → tigre → abutres

(produtor)      consumidor primário      consumidor secundário      consumidor terciário

Respectivamente, tigre e abutres serão consumidores secundário e terciário.

A produção de soro antiofídico é feita por meio da extração da peçonha de serpentes que, após tratamento, é introduzida em um cavalo. Em seguida são feitas sangrias para avaliar a concentração de anticorpos produzidos pelo cavalo. Quando essa concentração atinge o valor desejado, é realizada a sangria final para obtenção de soro. As hemácias são devolvidas ao animal, por meio de uma técnica denominada plasmaferese, a fim de reduzir os efeitos colaterais provocados pela sangria.

Disponível em: <http://www.infotubos.com>.

Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado)

A plasmaferese é importante, pois, se o animal ficar com uma baixa quantidade de hemácias, poderá apresentar

- febre alta e constante.
- redução de imunidade.
- aumento da pressão arterial.
- quadro de leucemia profunda.
- problemas no transporte de oxigênio.

#### Resolução

**A diminuição do número de hemácias ocasiona uma anemia e, conseqüentemente, diminuirá a quantidade de oxigênio transportado no corpo do animal.**

Um dos problemas dos combustíveis que contêm carbono é que sua queima produz dióxido de carbono. Portanto, uma característica importante, ao se escolher um combustível, é analisar seu calor de combustão ( $\Delta H_C^0$ ), definido como a energia liberada na queima completa de um mol de combustível no estado padrão. O quadro seguinte relaciona algumas substâncias que contêm carbono e seu  $\Delta H_C^0$ .

Substância	Fórmula	$\Delta H_C^0$ (kJ/mol)
benzeno	$C_6H_6(l)$	-3 268
etanol	$C_2H_5OH(l)$	-1 368
glicose	$C_6H_{12}O_6(s)$	-2 808
metano	$CH_4(g)$	-890
octano	$C_8H_{18}(l)$	-5 471

ATKINS, P. **Princípios de Química**.

Bookman, 2007 (adaptado).

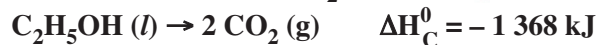
Neste contexto, qual dos combustíveis, quando queimado completamente, libera mais dióxido de carbono no ambiente pela mesma quantidade de energia produzida?

- Benzeno.
- Metano.
- Glicose.
- Octano.
- Etanol.

### Resolução



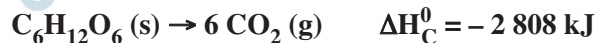
Quando ocorre a liberação de 3 268 kJ, são produzidos 6 mols de  $\text{CO}_2$



$$1\,368 \text{ kJ} \text{ ————— } 2 \text{ mol}$$

$$3\,268 \text{ kJ} \text{ ————— } x$$

$$\therefore x = 4,8 \text{ mol de } \text{CO}_2$$



$$2\,808 \text{ kJ} \text{ ————— } 6 \text{ mol}$$

$$3\,268 \text{ kJ} \text{ ————— } y$$

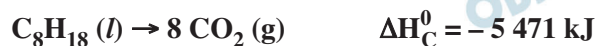
$$\therefore y = 7,0 \text{ mol de } \text{CO}_2$$



$$890 \text{ kJ} \text{ ————— } 1 \text{ mol}$$

$$3\,268 \text{ kJ} \text{ ————— } z$$

$$\therefore z = 3,7 \text{ mol de } \text{CO}_2$$



$$5\,471 \text{ kJ} \text{ ————— } 8 \text{ mol}$$

$$3\,268 \text{ kJ} \text{ ————— } t$$

$$\therefore t = 4,8 \text{ mol de } \text{CO}_2$$

A glicose, quando queimada completamente, libera mais dióxido de carbono, considerando a mesma quantidade de energia produzida.

Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o Ibama tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a farinha.

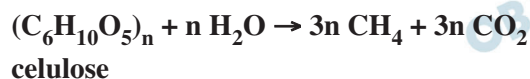
Uma alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos à Mata Atlântica nem encareça o produto é a

- a) construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.
- b) plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.
- c) permissão, por parte do Ibama, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.
- d) construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.
- e) coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do Ibama.

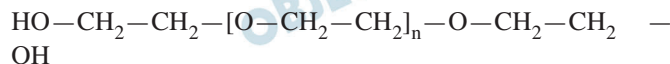
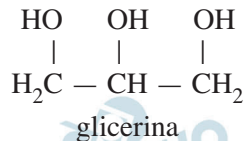
#### **Resolução**

**A produção de farinha de mandioca consome energia. A construção de fornos elétricos ou a plantação de árvores para ser utilizada como fontes de energia iriam encarecer o processo de produção da farinha.**

**A melhor opção seria a construção de biodigestores que usam restos de matéria orgânica (como folhas mortas, fezes de animais, restos de alimentos) para a produção de combustíveis principalmente metano (CH<sub>4</sub>) por meio de um processo de decomposição anaeróbica.**



A pele humana, quando está bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol:



polietilenoglicol

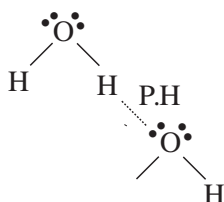
Disponível em: <http://www.brasilecola.com>  
Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de

- a) ligações iônicas.      b) forças de London.  
c) ligações covalentes.      d) forças dipolo-dipolo.  
e) ligações de hidrogênio.

### Resolução

A água é uma substância polar que estabelece ligações de hidrogênio entre suas moléculas e outras moléculas que apresentem átomos pequenos e bastante eletro-negativos (flúor, oxigênio e nitrogênio) com par de elétrons em disponibilidade.



A glicerina e o polietilenoglicol podem reter moléculas de água por apresentar o grupo hidroxila (- OH) através de ligações de hidrogênio.

Obs.: A ligação de hidrogênio (ponte de hidrogênio) é uma força dipolo-dipolo elevada.

Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2006. Disponível em:  
<http://www.oliberal.com.br>

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

- a) filtração.            b) cloração.            c) coagulação.  
d) fluoretação.        e) decantação.

### Resolução

Os problemas da saúde causados por micro-organismos podem ser resolvidos pela adição de substâncias bactericidas.

Entre as opções, a *cloração da água* produz íon hipoclorito que mata os micro-organismos por oxidação.



agente

bactericida



hipoclorito

A filtração retém partículas grandes existentes na água.

A fluoretação diminui a incidência de cáries dentárias.

Por decantação, partículas mais densas se depositam no fundo.

A coagulação aproxima partículas dispersas na água.

O controle biológico, técnica empregada no combate a espécies que causam danos e prejuízos aos seres humanos, é utilizado no combate à lagarta que se alimenta de folhas de algodoeiro. Algumas espécies de borboleta depositam seus ovos nessa cultura. A microvespa *Trichogramma sp.* introduz seus ovos nos ovos de outros insetos, incluindo os das borboletas em questão. Os embriões da vespa se alimentam do conteúdo desses ovos e impedem que as larvas de borboleta se desenvolvam. Assim, é possível reduzir a densidade populacional das borboletas até níveis que não prejudiquem a cultura.

A técnica de controle biológico realizado pela microvespa *Trichogramma sp.* consiste na

- a) introdução de um parasita no ambiente da espécie que se deseja combater.
- b) introdução de um gene letal nas borboletas, a fim de diminuir o número de indivíduos.
- c) competição entre a borboleta e a microvespa para a obtenção de recursos.
- d) modificação do ambiente para selecionar indivíduos melhor adaptados.
- e) aplicação de inseticidas a fim de diminuir o número de indivíduos que se deseja combater.

#### **Resolução**

**Os embriões da microvespa *Trichogramma sp.* alimentam-se de ovos de borboleta, cujas larvas nutrem-se das folhas do algodoeiro. Este fenômeno caracteriza o controle biológico pela introdução de um parasita.**



No processo de industrialização da mamona, além do óleo que contém vários ácidos graxos, é obtida uma massa orgânica, conhecida como torta de mamona. Esta massa tem potencial para ser utilizada como fertilizante para o solo e como complemento em rações animais devido a seu elevado valor proteico. No entanto, a torta apresenta compostos tóxicos e alergênicos diferentemente do óleo da mamona. Para que a torta possa ser utilizada na alimentação animal, é necessário um processo de descontaminação.

**Revista Química Nova na Escola.**

V. 32, n.º 1, 2010 (adaptado).

A característica presente nas substâncias tóxicas e alergênicas, que inviabiliza sua solubilização no óleo de mamona, é a

- a) lipofilia.                      b) hidrofília.                      c) hipocromia.  
d) cromatofília.                      e) hiperpolarização.

#### **Resolução**

**O óleo de mamona é um líquido apolar.**

**Substâncias polares (hidrófilas) são insolúveis em solventes apolares.**

**Se essas substâncias tóxicas e alergênicas não estão presentes no óleo da mamona, trata-se de substâncias hidrófilas que estarão presentes apenas na massa da torta da mamona.**

**Portanto, a característica presente nas substâncias tóxicas e alergênicas é a hidrofília, isto é, essas substâncias são insolúveis no óleo de mamona.**

Certas ligas estanho-chumbo com composição específica formam um eutético simples, o que significa que uma liga com essas características se comporta como uma substância pura, com um ponto de fusão definido, no caso 183°C. Essa é uma temperatura inferior mesmo ao ponto de fusão dos metais que compõem esta liga (o estanho puro funde a 232°C e o chumbo puro a 320°C), o que justifica sua ampla utilização na soldagem de componentes eletrônicos, em que o excesso de aquecimento deve sempre ser evitado. De acordo com as normas internacionais, os valores mínimo e máximo das densidades para essas ligas são de 8,74 g/mL e 8,82 g/mL, respectivamente. As densidades do estanho e do chumbo são 7,3 g/mL e 11,3 g/mL, respectivamente.

Um lote contendo 5 amostras de solda estanho-chumbo foi analisado por um técnico, por meio da determinação de sua composição percentual em massa, cujos resultados estão mostrados no quadro a seguir.

Amostra	Porcentagem de Sn (%)	Porcentagem de Pb (%)
I	60	40
II	62	38
III	65	35
IV	63	37
V	59	41

Disponível em: <http://www.eletrica.ufpr.br>

Com base no texto e na análise realizada pelo técnico, as amostras que atendem às normas internacionais são

- a) I e II.                      b) I e III.                      c) II e IV.  
d) III e V.                      e) IV e V.

### Resolução

**Cálculo da densidade das cinco amostras:**

**Amostra I**

$$d_I = \frac{60 \cdot 7,3 + 40 \cdot 11,3}{100} \text{ g/mL} = 8,90 \text{ g/mL}$$

Essa densidade é maior que o valor máximo permitido.

**Amostra II**

$$d_{II} = \frac{62 \cdot 7,3 + 38 \cdot 11,3}{100} \text{ g/mL} = 8,82 \text{ g/mL}$$

Essa densidade é igual ao valor máximo permitido.

**Amostra III**

$$d_{III} = \frac{65 \cdot 7,3 + 35 \cdot 11,3}{100} \text{ g/mL} = 8,70 \text{ g/mL}$$

Essa densidade é menor que o valor mínimo permitido.

Amostra IV

$$d_{IV} = \frac{63 \cdot 7,3 + 37 \cdot 11,3}{100} \text{ g/mL} = 8,78 \text{ g/mL}$$

Essa densidade está no intervalo permitido.

Amostra V

$$d_V = \frac{59 \cdot 7,3 + 41 \cdot 11,3}{100} \text{ g/mL} = 8,94 \text{ g/mL}$$

Essa densidade é maior que o valor máximo permitido.

As amostras que atendem às normas internacionais são II e IV

**57**  

O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto:

Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
- apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

**Resolução**

O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, feita de aço. Ao trocarmos as cordas, por outras de náilon, dificultamos esse ordenamento dos polos, pois o náilon apresenta magnetização desprezível. Com a ausência da indução eletromagnética, o amplificador ligado ao instrumento não emite som por não receber sinal em sua entrada.

O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural do organismo não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

Disponível em: <http://www.g1.globo.com>. Acesso em: 12 jun. 2011.

O benefício da utilização dessa vacina é que pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da(o)

- a) alta concentração de macrófagos.
- b) elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.
- c) aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.
- d) rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.
- e) presença de células de memória que atuam na resposta secundária.

#### **Resolução**

A vacina anti-HPV (vírus do papiloma humano) é aplicada em várias doses.

No reforço, a resposta secundária é mais rápida e intensa, devido ao desenvolvimento das células da memória.

Em um manual de um chuveiro elétrico são encontradas informações sobre algumas características técnicas, ilustradas no quadro, como a tensão de alimentação, a potência dissipada, o dimensionamento do disjuntor ou fusível, e a área da seção transversal dos condutores utilizados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Especificação		
Modelo		A      B
Tensão (V ~)		127    220
Potência (Watt)	Seletor de Temperatura Multitemperaturas	○      0      0
		●      2.440    2.540
		●●    4.400    4.400
		●●●   5.500    6.000
Disjuntor ou Fusível (Ampère)		50      30
Seção dos condutores (mm <sup>2</sup> )		10      4

Uma pessoa adquiriu um chuveiro do modelo A e, ao ler o manual, verificou que precisava ligá-lo a um disjuntor de 50 amperes. No entanto, intrigou-se com o fato de que o disjuntor ao ser utilizado para uma correta instalação de um chuveiro do modelo B devia possuir amperagem 40% menor.

Considerando-se os chuveiros de modelos A e B, funcionando à mesma potência de 4 400 W, a razão entre as suas respectivas resistências elétricas,  $R_A$  e  $R_B$ , que justifica a diferença de dimensionamento dos disjuntores, é mais próxima de:

- a) 0,3    b) 0,6    c) 0,8    d) 1,7    e) 3,0

#### Resolução

A resistência elétrica  $R$  do resistor do chuveiro é característica sua que depende de seu material, de sua geometria e de sua temperatura.

Sendo  $P$  a potência e  $U$  a tensão elétrica, temos:

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{P}$$

$$R_A = \frac{U_A^2}{P_A} \quad \text{e} \quad R_B = \frac{U_B^2}{P_B}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \left( \frac{U_A}{U_B} \right)^2 \left( \frac{P_B}{P_A} \right)$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \left( \frac{127}{220} \right)^2 \cdot 1$$

$$\frac{R_A}{R_B} \cong 0,33$$

A cal (óxido de cálcio, CaO), cuja suspensão em água é muito usada como uma tinta de baixo custo, dá uma tonalidade branca aos troncos de árvores. Essa é uma prática muito comum em praças públicas e locais privados, geralmente usada para combater a proliferação de parasitas. Essa aplicação, também chamada de *caiação*, gera um problema: elimina microrganismos benéficos para a árvore.

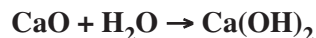
Disponível em: <http://superabril.com.br>. Acesso em 1 abr. 2010 (adaptado).

A destruição do microambiente, no tronco de árvores pintadas com cal, é devida ao processo de

- a) difusão, pois a cal se difunde nos corpos dos seres do microambiente e os intoxica.
- b) osmose, pois a cal retira água do microambiente, tornando-se inviável ao desenvolvimento de microrganismos.
- c) oxidação, pois a luz solar que incide sobre o tronco ativa fotoquimicamente a cal, que elimina os seres vivos do microambiente.
- d) aquecimento, pois a luz do Sol incide sobre o tronco e aquece a cal, que mata os seres vivos do microambiente.
- e) vaporização, pois a cal facilita a volatilização da água para a atmosfera, eliminando os seres vivos do microambiente.

#### **Resolução**

**O óxido de cálcio é um óxido básico e, em contato com a água, produz hidróxido de cálcio de acordo com a equação química**



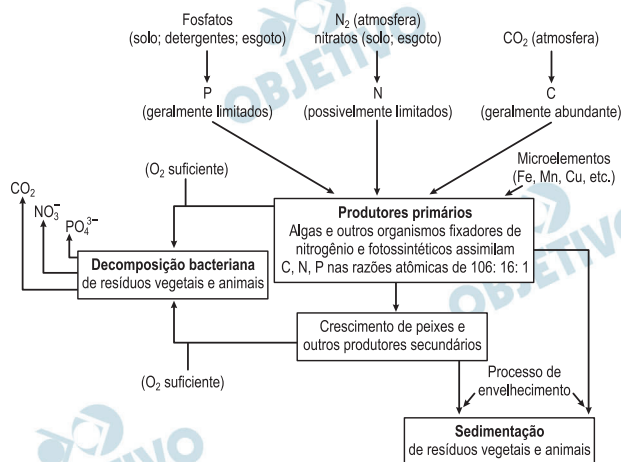
**A destruição do microambiente, no tronco de árvores pintadas com cal, é devida ao processo de *osmose*, pois a cal retira água do microambiente, tornando-o inviável ao desenvolvimento de micro-organismos.**

**No processo não temos oxidação e nem aquecimento, ocorre reflexão da luz, pois a pintura é branca.**

**A vaporização da água não é facilitada, pois temos um soluto não volátil dissolvido (Ca(OH)<sub>2</sub>).**



A eutrofização é um processo em que rios, lagos e mares adquirem níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição. Os nutrientes são assimilados pelos produtores primários e o crescimento desses é controlado pelo nutriente limitótrofe, que é o elemento menos disponível em relação à abundância necessária à sobrevivência dos organismos vivos. O ciclo representado na figura seguinte reflete a dinâmica dos nutrientes em um lago.



SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química Ambiental**. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2008 (adaptado).

A análise da água de um lago que recebe a descarga de águas residuais provenientes de lavouras adubadas revelou as concentrações dos elementos carbono (21,2 mol/L), nitrogênio (1,2 mol/L) e fósforo (0,2 mol/L). Nessas condições, o nutriente limitótrofe é o

- a) C.                      b) N.                      c) P.  
d)  $\text{CO}_2$ .                e)  $\text{PO}_4^{3-}$ .

### Resolução

O nutriente limitótrofe é o elemento menos disponível em relação à abundância necessário à sobrevivência dos organismos vivos. Para determiná-lo vamos comparar com as razões atômicas fornecidas (106: 16: 1) dos elementos C, N e P.

Comparando N e P

$$\begin{array}{r} \text{N} \qquad \text{P} \\ 16 \qquad \text{---} \qquad 1 \\ 1,2 \text{ mol/L} \text{ ---} \qquad x \\ x = 0,075 \text{ mol/L} \end{array}$$

P está em excesso

Comparando C e N

$$\begin{array}{r} \text{C} \qquad \text{N} \\ 106 \text{ ---} \qquad 16 \\ x \text{ ---} \qquad 1,2 \text{ mol/L} \\ x = 7,950 \text{ mol/L} \end{array}$$

C está em excesso

Nutriente limitótrofe: N

Nos dias de hoje, podemos dizer que praticamente todos os seres humanos já ouviram em algum momento falar sobre o DNA e seu papel na hereditariedade da maioria dos organismos. Porém, foi apenas em 1952, um ano antes da descrição do modelo do DNA em dupla hélice por Watson e Crick, que foi confirmado sem sombra de dúvidas que o DNA é material genético. No artigo em que Watson e Crick descreveram a molécula de DNA, eles sugeriram um modelo de como essa molécula deveria se replicar. Em 1958, Meselson e Stahl realizaram experimentos utilizando isótopos pesados de nitrogênio que foram incorporados às bases nitrogenadas para avaliar como se daria a replicação da molécula. A partir dos resultados, confirmaram o modelo sugerido por Watson e Crick, que tinha como premissa básica o rompimento das pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

GRIFFITHS. A. J. F. *et al.* **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

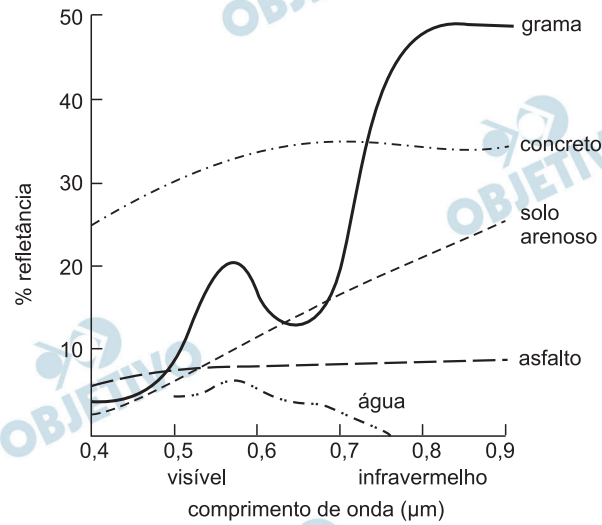
Considerando a estrutura da molécula de DNA e a posição das pontes de hidrogênio na mesma, os experimentos realizados por Meselson e Stahl a respeito da replicação dessa molécula levaram à conclusão de que

- a) a replicação do DNA é conservativa, isto é, a fita dupla filha é recém-sintetizada e o filamento parental é conservado.
- b) a replicação de DNA é dispersiva, isto é, as fitas filhas contêm DNA recém-sintetizado e parentais em cada uma das fitas.
- c) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita parental e uma recém-sintetizada.
- d) a replicação do DNA é conservativa, isto é, as fitas filhas consistem de moléculas de DNA parental.
- e) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita molde e uma fita codificadora.

#### **Resolução**

**O clássico experimento de Meselson e Stahl, utilizando isótopos pesados de nitrogênio incorporado às bases nitrogenadas do DNA, demonstrou definitivamente que a replicação do material genético é semiconservativa, ou seja, as cadeias filhas consistem de uma fita parental e uma recém sintetizada.**

O processo de interpretação de imagens capturadas por sensores instaladas a bordo de satélites que imageiam determinadas faixas ou bandas do espectro de radiação eletromagnética (REM) baseia-se na interação dessa radiação com os objetos presentes sobre a superfície terrestre. Uma das formas de avaliar essa interação é por meio da quantidade de energia refletida pelos objetos. A relação entre a refletância de um dado objeto e o comprimento de onda da REM é conhecida como curva de comportamento espectral ou assinatura espectral do objeto, como mostrado na figura, para objetos comuns na superfície terrestre.



D'ARCO, E. **Radiometria e Comportamento Espectral de Alvos**. INPE. Disponível em: <http://www.agro.unitau.br>. Acesso em: 3 maio 2009.

De acordo com as curvas de assinatura espectral apresentadas na figura, para que se obtenha a melhor discriminação dos alvos mostrados, convém selecionar a banda correspondente a que comprimento de onda em micrômetros ( $\mu\text{m}$ )?

- a) 0,4 a 0,5.      b) 0,5 a 0,6.      c) 0,6 a 0,7.  
d) 0,7 a 0,8.      e) 0,8 a 0,9.

### Resolução

A melhor discriminação dos alvos mostrados vai ocorrer quando os valores de refletância forem os mais distintos possíveis, isto é, as curvas forem mais separadas.

Isto ocorre na faixa de comprimento de onda entre  $0,8\mu\text{m}$  e  $0,9\mu\text{m}$ .

Observe que nesta faixa a refletância da água é nula, o que significa uma região escura do espectro.

Um motor só poderá realizar trabalho se receber uma quantidade de energia de outro sistema. No caso, a energia armazenada no combustível é, em parte, liberada durante a combustão para que o aparelho possa funcionar. Quando o motor funciona, parte da energia convertida ou transformada na combustão não pode ser utilizada para a realização de trabalho. Isso significa dizer que há vazamento da energia em outra forma.

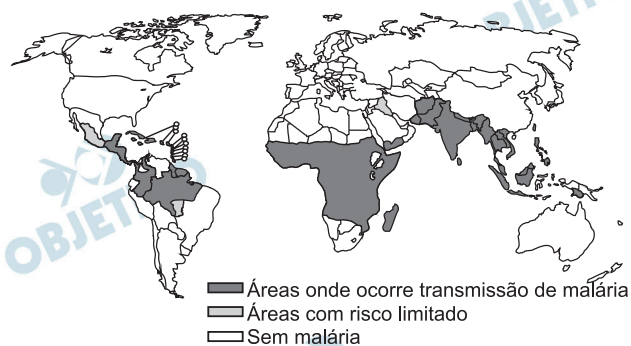
CARVALHO, A. X. Z. **Física Térmica**. Belo Horizonte: Pax, 2009 (adaptado).

De acordo com o texto, as transformações de energia que ocorrem durante o funcionamento do motor são decorrentes de a

- a) liberação de calor dentro do motor ser impossível.
- b) realização de trabalho pelo motor ser incontrolável.
- c) conversão integral de calor em trabalho ser impossível.
- d) transformação de energia térmica em cinética ser impossível.
- e) utilização de energia potencial do combustível ser incontrolável.

**Resolução**

**De acordo com o 2º princípio da Termodinâmica, é impossível a conversão integral de calor em trabalho.**



Fonte: OMS 2004

Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)

O mapa mostra a área de ocorrência da malária no mundo. Considerando-se sua distribuição na América do Sul, a malária pode ser classificada como

- a) endemia, pois se concentra em uma área geográfica restrita desse continente.
- b) peste, já que ocorre nas regiões mais quentes do continente.
- c) epidemia, já que ocorre na maior parte do continente.
- d) surto, pois apresenta ocorrência em áreas pequenas.
- e) pandemia, pois ocorrem em todo o continente.

#### **Resolução**

**A malária é endêmica porque se concentra em uma área geográfica restrita, na América do Sul.**

Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento no qual ratas prenhes foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Dez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

A reabilitação do herege. *Época*, n.º 610, 2010 (adaptado).

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por

- a) aneuploidia do cromossomo sexual X.
- b) poliploidia dos cromossomos autossômicos.
- c) mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
- d) substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
- e) inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.

**Resolução**

**O gene pode ser inativado por uma alteração nas bases nitrogenadas, sem modificação na sequência delas.**



Um instituto de pesquisa norte-americano divulgou recentemente ter criado uma “célula sintética”, uma bactéria chamada de *Mycoplasma mycoides*. Os pesquisadores montaram uma sequência de nucleotídeos, que formam o único cromossomo dessa bactéria, o qual foi introduzido em outra espécie de bactéria, a *Mycoplasma capricolum*. Após a introdução, o cromossomo da *M. capricolum* foi neutralizado e o cromossomo artificial da *M. mycoides*, começou a gerenciar a célula, produzindo suas proteínas.

GILBSON *et. al.* Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically synthesized Genome. **Science** v. 329, 2010 (adaptado).

A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve à

- a) possibilidade de sequenciar os genomas de bactérias para serem usados como receptoras de cromossomos artificiais.
- b) capacidade de criação, pela ciência, de novas formas de vida, utilizando substâncias como carboidratos e lipídios.
- c) possibilidade de produção em massa da bactéria *Mycoplasma capricolum* para sua distribuição em ambientes naturais.
- d) possibilidade de programar geneticamente microrganismos ou seres mais complexos para produzir medicamentos, vacinas e combustíveis.
- e) capacidade da bactéria *Mycoplasma capricolum* de expressar suas proteínas na bactéria sintética e estas serem usadas na indústria.

#### **Resolução**

**A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve à possibilidade de programar geneticamente micro-organismos para a obtenção de medicamentos, vacinas, combustíveis etc.**

Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A Figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2); o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.

Figura 1

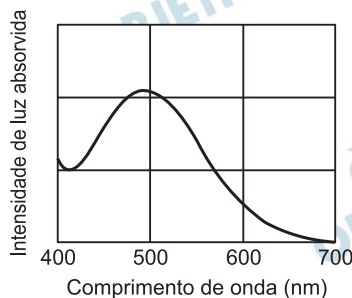
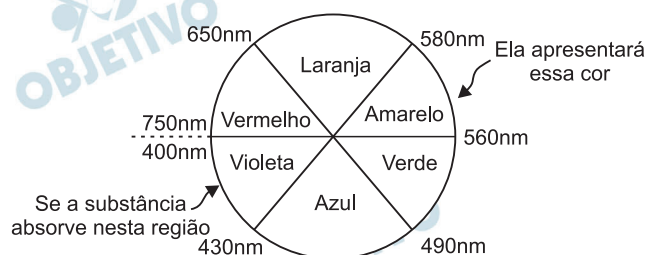


Figura 2



Brown. T. **Química e Ciência Central**. 2005 (adpatado)

Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

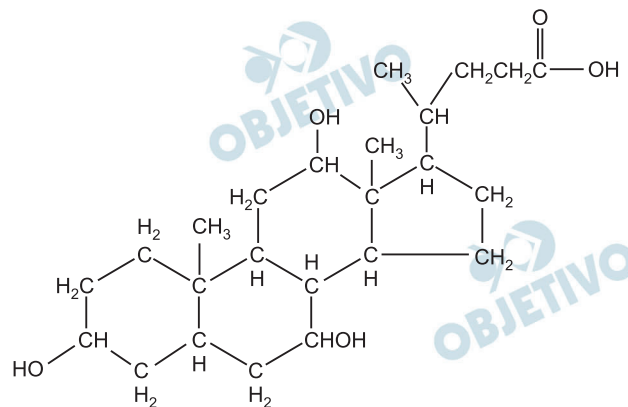
- a) Azul.                      b) Verde.                      c) Violeta.  
d) Laranja.                      e) Vermelho.

### Resolução

**Do espectro de absorção, verificamos que o comprimento de onda da luz absorvida com mais intensidade é da ordem de 500 nm.**

**Na roda de cores, este comprimento de onda está na faixa da radiação verde e a cor apresentada pela substância que deu origem ao espectro será *vermelha*.**

A bile é produzida pelo fígado, armazenada na vesícula biliar e tem papel fundamental na digestão de lipídeos. Os sais biliares são estereoides sintetizados no fígado a partir do colesterol, e sua rota de síntese envolve várias etapas. Partindo do ácido cólico representado na figura, ocorre a formação dos ácidos glicocólico e taurocólico; o prefixo glico- significa a presença de um resíduo do aminoácido glicina e o prefixo tauro-, do aminoácido taurina.



ácido cólico

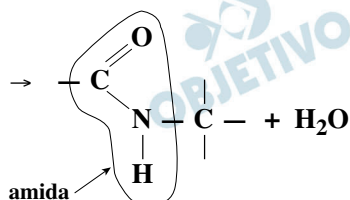
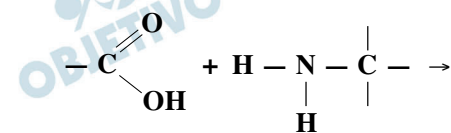
UCKO, D. A. **Química para as Ciências da Saúde: uma introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica.** São Paulo: Manole, 1992 (adaptado).

A combinação entre o ácido cólico e a glicina ou taurina origina a função amida, formada pela reação entre o grupo amina desses aminoácidos e o grupo

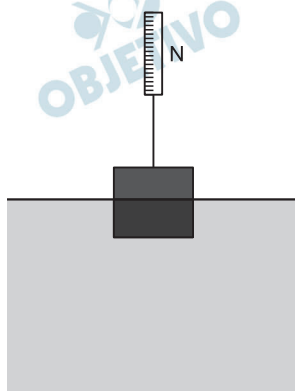
- carboxila do ácido cólico.
- aldeído do ácido cólico.
- hidroxila do ácido cólico.
- cetona do ácido cólico.
- éster do ácido cólico.

### Resolução

O ácido cólico apresenta o grupo carboxila  $\left( \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array} \right)$  que, ao reagir com o grupo amina  $(-\text{NH}_2)$  de um aminoácido (como a glicina ou taurina), forma a ligação peptídica (ligação amídica)



Em um experimento realizado para determinar a densidade da água de um lago, foram utilizados alguns materiais conforme ilustrado: um dinamômetro D com graduação de 0 N a 50 N e um cubo maciço e homogêneo de 10 cm de aresta e 3 kg de massa. Inicialmente, foi conferida a calibração do dinamômetro, constatando-se a leitura de 30 N quando o cubo era preso ao dinamômetro e suspenso no ar. Ao mergulhar o cubo na água do lago, até que metade do seu volume ficasse submersa, foi registrada a leitura de 24 N no dinamômetro.



Considerando que a aceleração da gravidade local é de  $10 \text{ m/s}^2$ , a densidade de água do lago, em  $\text{g/cm}^3$ , é  
a) 0,6.   b) 1,2.   c) 1,5.   d) 2,4.   e) 4,8.

**Resolução**

Para a pesagem no ar:  $F_{\text{din}} = P = 30\text{N}$

Para a pesagem no interior do líquido:

$$F'_{\text{din}} = P - E$$

$$24 = 30 - E$$

$$E = 6,0\text{N}$$

De acordo com a Lei de Arquimedes:

$$E = \mu_a V_i g$$

$$6,0 = \mu_a \cdot \frac{(0,1)^3}{2} \cdot 10$$

$$\mu_a = 12 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$$

$$\mu_a = 12 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$\mu_a = 1,2 \text{ g/cm}^3$$

Uma equipe de cientistas lançará uma expedição ao Titanic para criar um detalhado mapa 3D que “vai tirar, virtualmente, o Titanic do fundo do mar para o público”. A expedição ao local, a 4 quilômetros de profundidade no Oceano Atlântico, está sendo apresentada como a mais sofisticada expedição científica ao Titanic. Ela utilizará tecnologias de imagem e sonar que nunca tinha sido aplicadas ao navio, para obter o mais completo inventário de seu conteúdo. Esta complementação é necessária em razão das condições do navio, naufragado há um século.

O Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.estadao.com.br>.

Acesso em: 27 jul. 2010 (adaptado).

No problema apresentado para gerar imagens através de camadas de sedimentos depositados no navio, o sonar é mais adequado, pois a

- a) propagação da luz na água ocorre a uma velocidade maior que a do som neste meio.
- b) absorção da luz ao longo de uma camada de água é facilitada enquanto a absorção do som não.
- c) refração da luz a uma grande profundidade acontece com uma intensidade menor que a do som.
- d) atenuação da luz nos materiais analisados é distinta da atenuação de som nestes mesmos materiais.
- e) reflexão da luz nas camadas de sedimentos é menos intensa do que a reflexão do som neste material.

#### **Resolução**

**A luz é atenuada (absorvida ou refletida) logo na primeira camada (camada superior) dos sedimentos. O ultrassom utilizado pelo SONAR, porém, penetra nessas camadas, determinando ecos que são captados em instantes diferentes pelo receptor. É devido à chegada desses ecos em instantes diferentes que se torna possível a elaboração de uma figura 3D da embarcação naufragada.**

Os biocombustíveis de primeira geração são derivados da soja, milho e cana-de-açúcar e sua produção ocorre através da fermentação. Biocombustíveis derivados de material celulósico ou biocombustíveis de segunda geração – coloquialmente chamados de “gasolina de capim” – são aqueles produzidos a partir de resíduos de madeira (serragem, por exemplo), talos de milho, palha de trigo ou capim de crescimento rápido e se apresentam como uma alternativa para os problemas enfrentados pelos de primeira geração, já que as matérias-primas são baratas e abundantes.

DALE, B. E.; HUBER, G. W. Gasolina de capim e outros vegetais. *Scientific American Brasil*. Ago. 2009. n.º 87 (adaptado).

O texto mostra um dos pontos de vista a respeito do uso dos biocombustíveis na atualidade, os quais

- a) são matrizes energéticas com menor carga de poluição para o ambiente e podem propiciar a geração de novos empregos, entretanto, para serem oferecidos com baixo custo, a tecnologia da degradação da celulose nos biocombustíveis de segunda geração deve ser extremamente eficiente.
- b) oferecem múltiplas dificuldades, pois a produção é de alto custo, sua implantação não gera empregos, e deve-se ter cuidado com o risco ambiental, pois eles oferecem os mesmos riscos que o uso de combustíveis fósseis.
- c) sendo de segunda geração, são produzidos por uma tecnologia que acarreta problemas sociais, sobretudo decorrente ao fato de a matéria-prima ser abundante e facilmente encontrada, o que impede a geração de novos empregos.
- d) sendo de primeira e segunda geração, são produzidos por tecnologias que devem passar por uma avaliação criteriosa quanto ao uso, pois uma enfrenta o problema da falta de espaço para plantio da matéria-prima e a outra impede a geração de novas fontes de emprego.
- e) podem acarretar sérios problemas econômicos e sociais, pois a substituição do uso de petróleo afeta negativamente toda uma cadeia produtiva na medida em que exclui diversas fontes de emprego nas refinarias, postos de gasolina e no transporte de petróleo e gasolina.

### **Resolução**

**Os biocombustíveis, na atualidade, são matrizes energéticas com menor carga de poluição para o ambiente, pois o dióxido de carbono liberado em sua combustão é absorvido pelas plantas na próxima safra, o que não ocorre com os combustíveis fósseis.**

**O uso dos biocombustíveis propicia novos empregos. No entanto, a tecnologia de degradação da celulose nos biocombustíveis de segunda geração deve ser muito eficiente para que sejam produzidos com baixo custo.**



Os sintomas mais sérios da Gripe A, causada pelo vírus H1N1, foram apresentados por pessoas mais idosas e por gestantes. O motivo aparente é a menor imunidade desses grupos contra o vírus. Para aumentar a imunidade populacional relativa ao vírus da Gripe A, o governo brasileiro distribuiu vacinas para os grupos mais suscetíveis.

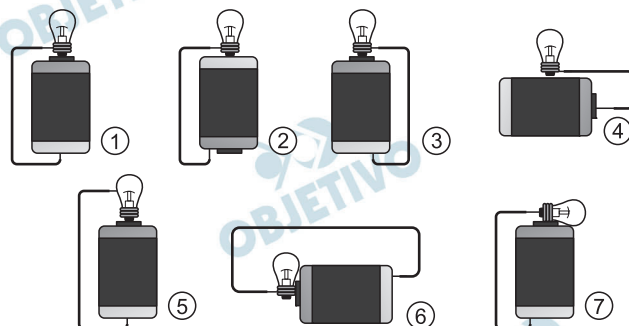
A vacina contra o H1N1, assim como qualquer outra vacina contra agentes causadores de doenças infecto-contagiosas, aumenta a imunidade das pessoas porque

- a) possui anticorpos contra o agente causador da doença.
- b) possui proteínas que eliminam o agente causador da doença.
- c) estimula a produção de glóbulos vermelhos pela medula óssea.
- d) possui linfócitos B e T que neutralizam o agente causador da doença.
- e) estimula a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

**Resolução**

**A vacina é constituída de antígenos que estimulam a produção de anticorpos específicos.**

Um curioso estudante, empolgado com a aula de circuito elétrico que assistiu na escola, resolve desmontar sua lanterna. Utilizando-se da lâmpada e da pilha, retiradas do equipamento, e de um fio com as extremidades descascadas, faz as seguintes ligações com a intenção de acender a lâmpada:



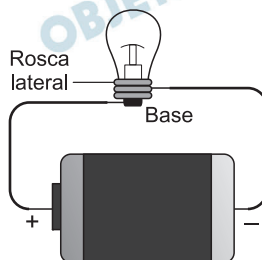
GONÇALVES FILHO, A. BAROLLI, E. **Instalação Elétrica: investigando e aprendendo**. São Paulo, Scipione, 1997 (adaptado).

Tendo por base os esquemas mostrados, em quais casos a lâmpada acendeu?

- a) (1), (3), (6)      b) (3), (4), (5)  
 c) (1), (3), (5)      d) (1), (3), (7)  
 e) (1), (2), (5)

#### Resolução

Para que uma lâmpada possa acender, seus terminais elétricos (base e rosca lateral) devem estar corretamente conectados aos polos da pilha.



É fundamental que tenhamos cada um dos terminais elétricos conectados a um dos polos da pilha.

Se a rosca lateral está ligada ao polo negativo, a base deve estar ligada ao polo positivo e vice-versa.

Tais ligações corretas estão apresentadas nas figuras 1, 3 e 7.

Moradores sobreviventes da tragédia que destruiu aproximadamente 60 casas no Morro do Bumba, na Zona Norte de Niterói (RJ), ainda defendem a hipótese de o deslizamento ter sido causado por uma explosão provocada por gás metano, visto que esse local foi um lixão entre os anos 1960 e 1980.

**Jornal Web.** Disponível em: <http://www.ojornalweb.com>

Acesso em: 12 abr. 2010 (adaptado).

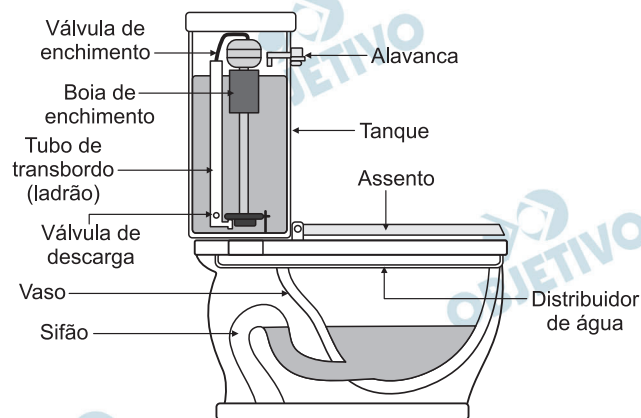
O gás mencionado no texto é produzido

- a) como subproduto da respiração aeróbia bacteriana.
- b) pela degradação anaeróbia de matéria orgânica por bactérias.
- c) como produto da fotossíntese de organismos pluricelulares autotróficos.
- d) pela transformação química do gás carbônico em condições anaeróbias.
- e) pela conversão, por oxidação química, do gás carbônico sob condições aeróbias.

#### **Resolução**

**O gás metano é produzido pelas bactérias que realizam uma respiração anaeróbia. O substrato utilizado nessa degradação é constituído por compostos orgânicos presentes no lixão.**

Um tipo de vaso sanitário que vem substituindo as válvulas de descarga está esquematizado na figura. Ao acionar a alavanca, toda a água do tanque é escoada e aumenta o nível no vaso, até cobrir o sifão. De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto. A válvula da caixa de descarga se fecha e ocorre o seu enchimento. Em relação às válvulas de descarga, esse tipo de sistema proporciona maior economia de água.



**Faca você mesmo.** Disponível em:  
<http://www.facavocemesmo.net>

Acesso em: 22 jul. 2010.

A característica de funcionamento que garante essa economia é devida

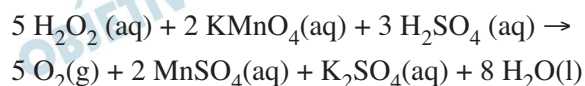
- a) à altura do sifão de água.
- b) ao volume do tanque de água.
- c) à altura do nível de água no vaso.
- d) ao diâmetro do distribuidor de água.
- e) à eficiência da válvula de enchimento do tanque.

#### **Resolução**

De acordo com a Lei de Stevin ( $p_{\text{hidrostática}} = \rho g H$ ), a pressão hidrostática da água é proporcional à altura da água, não dependendo da quantidade (volume) de água.

Portanto, a característica de funcionamento que é responsável pela economia de água é o volume de água no tanque.

O peróxido de hidrogênio é comumente utilizado como antisséptico e alvejante. Também pode ser empregado em trabalhos de restauração de quadros enegrecidos e no clareamento de dentes. Na presença de soluções ácidas de oxidantes, como o permanganato de potássio, este óxido decompõe-se, conforme a equação a seguir:



ROCHA-FILHO, R. C. R. SILVA, R. R. **Introdução aos Cálculos da Química**. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

De acordo com a estequiometria da reação descrita, a quantidade de permanganato de potássio necessária para reagir complementamente com 20,0 mL de uma solução 0,1 mol/L de peróxido de hidrogênio é igual a

- a)  $2,0 \cdot 10^0$  mol.                      b)  $2,0 \cdot 10^{-3}$  mol.  
c)  $8,0 \cdot 10^{-1}$  mol.                    d)  $8,0 \cdot 10^{-4}$  mol.  
e)  $5,0 \cdot 10^{-3}$  mol.

#### Resolução

**Cálculo da quantidade em mols de  $\text{H}_2\text{O}_2$  na solução:**

$$M = \frac{n}{V}$$

$$0,1 \text{ mol/L} = \frac{n}{20,0 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$$

$$n = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

**Cálculo da quantidade em mols de  $\text{KMnO}_4$ :**



Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2008, do Ministério das Minas e Energia, a matriz energética brasileira é composta por hidrelétrica (80%), termelétrica (19,9%) e eólica (0,1%). Nas termelétricas, esse percentual é dividido conforme o combustível usado, sendo: gás natural (6,6%), biomassa (5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Com a geração de eletricidade da biomassa, pode-se considerar que ocorre uma compensação do carbono liberado na queima do material vegetal pela absorção desse elemento no crescimento das plantas. Entretanto, estudos indicam que as emissões de metano ( $\text{CH}_4$ ) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de  $\text{CO}_2$  das termelétricas.

MORET, A. S.; FERREIRA, I. A. As hidrelétricas do Rio Madeira e os impactos socioambientais da eletrificação no Brasil. **Revista Ciência Hoje**. V. 45, n.º 265, 2009 (adaptado).

No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte

- a) limpa de energia, contribuindo para minimizar os efeitos deste fenômeno.
- b) eficaz de energia, tomando-se o percentual de oferta e os benefícios verificados.
- c) limpa de energia, não afetando ou alterando os níveis dos gases do efeito estufa.
- d) poluidora, colaborando com níveis altos de gases de efeito estufa em função de seu potencial de oferta.
- e) alternativa, tomando-se por referência a grande emissão de gases de efeito estufa das demais fontes geradoras.

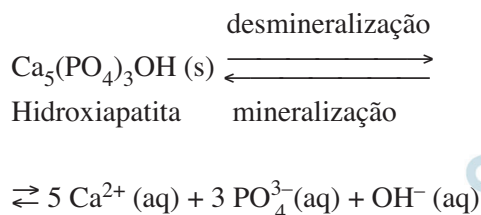
#### **Resolução**

**Os estudos indicam que as emissões de metano ( $\text{CH}_4$ ) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de  $\text{CO}_2$  das termelétricas.**

**No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte poluidora colaborando com níveis altos de gases de efeito estufa em função de seu potencial de oferta.**



Os refrigerantes têm-se tornado cada vez mais o alvo de políticas públicas de saúde. Os de cola apresentam ácido fosfórico, substância prejudicial à fixação de cálcio, o mineral que é o principal componente da matriz dos dentes. A cárie é um processo dinâmico de desequilíbrio do processo de desmineralização dentária, perda de minerais em razão da acidez. Sabe-se que o principal componente do esmalte do dente é um sal denominado hidroxiapatita. O refrigerante, pela presença da sacarose, faz decrescer o pH do biofilme (placa bacteriana), provocando a desmineralização do esmalte dentário. Os mecanismos de defesa salivar levam de 20 a 30 minutos para normalizar o nível do pH, remineralizando o dente. A equação química seguinte representa esse processo:



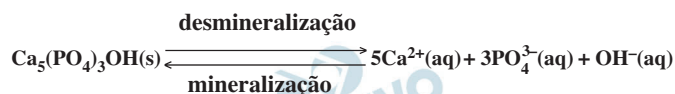
GROISMAN, S. **Impacto do refrigerante nos dentes é avaliado sem tirá-lo da dieta.** Disponível em: <http://www.isaude.net>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

Considerando que uma pessoa consuma refrigerantes diariamente, poderá ocorrer um processo de desmineralização dentária, devido ao aumento da concentração de

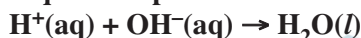
- $\text{OH}^-$  que reage com os íons  $\text{Ca}^{2+}$ , deslocando o equilíbrio para a direita.
- $\text{H}^+$ , que reage com as hidroxilas  $\text{OH}^-$ , deslocando o equilíbrio para a direita.
- $\text{OH}^-$ , que reage com os íons  $\text{Ca}^{2+}$ , deslocando o equilíbrio para a esquerda.
- $\text{H}^+$ , que reage com as hidroxilas  $\text{OH}^-$ , deslocando o equilíbrio para a esquerda.
- $\text{Ca}^{2+}$ , que reage com as hidroxilas  $\text{OH}^-$ , deslocando o equilíbrio para a esquerda.

### Resolução

O refrigerante (meio ácido), pela presença da sacarose, faz decrescer o pH do biofilme (placa bacteriana), provocando a desmineralização do esmalte dentário. A equação química seguinte representa esse processo:



A ingestão diária de refrigerantes provoca a desmineralização dentária devido ao aumento de concentração de  $\text{H}^+$  que reage com as hidroxilas  $\text{OH}^-$ , deslocando o equilíbrio para a direita.



Pelo Princípio de Le Chatelier, a diminuição da concentração de  $\text{OH}^-$  provoca o deslocamento do equilíbrio para a direita.

Diferente do que o senso comum acredita, as lagartas de borboletas não possuem voracidade generalizada. Um estudo mostrou que as borboletas de asas transparentes da família *Ithomiinae*, comuns na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica, consomem, sobretudo, plantas da família *Solanaceae*, a mesma do tomate. Contudo, os ancestrais dessas borboletas consumiam espécies vegetais da família *Apocinaceae*, mas a quantidade dessas plantas parece não ter sido suficiente para garantir o suprimento alimentar dessas borboletas. Dessa forma, as solanáceas tornaram-se uma opção de alimento, pois são abundantes na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica.

Cores ao vento. Genes e fósseis revelam origem e diversidade de borboletas sul-americanas. **Revista pesquisa FAPESP**. n.º 170, 2010 (adaptado).

Nesse texto, a ideia do senso comum é confrontada com os conhecimentos científicos, ao se entender que as larvas das borboletas *Ithomiinae* encontradas atualmente na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, apresentam

- a) facilidade em digerir todas as plantas desses locais.
- b) interação com as plantas hospedeiras da família *Apocinaceae*.
- c) adaptação para se alimentar de todas as plantas desses locais.
- d) voracidade indiscriminada por todas as plantas existentes nesses locais.
- e) especificidade pelas plantas da família *Solanaceae* existentes nesses locais.

#### **Resolução**

**As larvas das borboletas atuais, da família *Ithomiinae*, encontradas na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, apresentam especificidade pelos vegetais da família *Solanaceae* existentes nesses biomas.**

Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

- I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.
- II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos do zero da régua, sem tocá-la.
- III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

O quadro seguinte mostra a posição em que três pessoas conseguiram segurar a régua e os respectivos tempos de reação.

Distância percorrida pela régua durante a queda (metro)	Tempo de reação (segundo)
0,30	0,24
0,15	0,17
0,10	0,14

Disponível em: <http://www.br.geocities.com>. Acesso em: 1 fev. 2009.

A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

- a) energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.
- b) resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.
- c) aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.
- d) força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.
- e) velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.

#### Resolução

Desprezando-se o efeito do ar, a força resultante na régua será o seu peso, que é constante. O movimento de queda da régua terá aceleração constante.

$$\Delta s = \frac{g}{2} t^2$$

$\Delta s$  (distância percorrida) é proporcional ao quadrado do tempo de queda  $t$  e por isso  $\Delta s$  aumenta mais rapidamente do que o tempo  $t$  (a velocidade da régua está aumentando durante a queda).

A melhor opção é a (d) que cita o movimento acelerado com aceleração constante.

O etanol é considerado um biocombustível promissor, pois, sob o ponto de vista do balanço de carbono, possui uma taxa de emissão praticamente igual a zero. Entretanto, esse não é o único ciclo biogeoquímico associado à produção de etanol. O plantio da cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de etanol, envolve a adição de macronutrientes como enxofre, nitrogênio, fósforo e potássio, principais elementos envolvidos no crescimento de um vegetal.

Revista Química Nova na Escola, n.º 28, 2008.

O nitrogênio incorporado ao solo, como consequência da atividade descrita anteriormente, é transformado em nitrogênio ativo e afetará o meio ambiente, causando

- o acúmulo de sais insolúveis, desencadeando um processo de salinificação do solo.
- a eliminação de microrganismos existentes no solo responsáveis pelo processo de desnitrificação.
- a contaminação de rios e lagos devido à alta solubilidade de íons como  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{NH}_4^+$  em água.
- a diminuição do pH do solo pela presença de  $\text{NH}_3$ , que reage com a água, formando o  $\text{NH}_4\text{OH}$  (aq).
- a diminuição da oxigenação do solo, uma vez que o nitrogênio ativo forma espécies químicas do tipo  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ .

#### Resolução

O grande problema do uso de fertilizantes é o aumento da quantidade de nitrogênio incorporado ao solo na forma de sais solúveis contendo, principalmente, íons amônio ( $\text{NH}_4^+$ ) e nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ). Esses íons, embora sejam facilmente absorvidos pelas raízes dos vegetais, podem penetrar no solo pela ação da chuva e serem arrastados para lençóis freáticos. Esses íons são nutrientes de algas e podem contaminar rios e lagos, pela diminuição do gás oxigênio dissolvido e o aumento de matéria orgânica.

A presença de  $\text{NH}_3$  provoca aumento do pH do solo.

Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu encontro. Porém, existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, é atacado e devorado por ela.

BERTOLDI, O. G.; VASCONCELLOS, J. R. **Ciência & sociedade**: a aventura da vida, a aventura da tecnologia. São Paulo: Scipione, 2000 (adaptado).

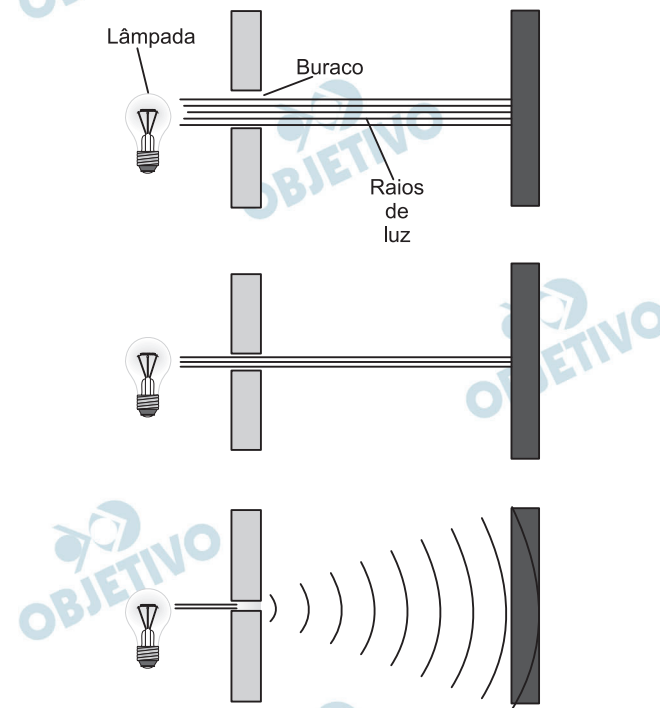
A relação descrita no texto, entre a fêmea do gênero *Photuris* e o macho do gênero *Photinus*, é um exemplo de

- a) comensalismo.    b) inquilinismo.    c) cooperação.  
d) predatismo.    e) mutualismo.

**Resolução**

O macho do gênero *Photinus* é devorado pela fêmea do vaga-lume do gênero *Photuris*, caracterizando um caso de predatismo.

Ao diminuir o tamanho de um orifício atravessado por um feixe de luz, passa menos luz por intervalo de tempo, e próximo da situação de completo fechamento do orifício, verifica-se que a luz apresenta um comportamento como o ilustrado nas figuras. Sabe-se que o som, dentro de suas particularidades, também pode se comportar dessa forma.



FIOLHAIS, G. **Física divertida**. Brasília: UnB, 2000 (adaptado).

Em qual das situações a seguir está representado o fenômeno descrito no texto?

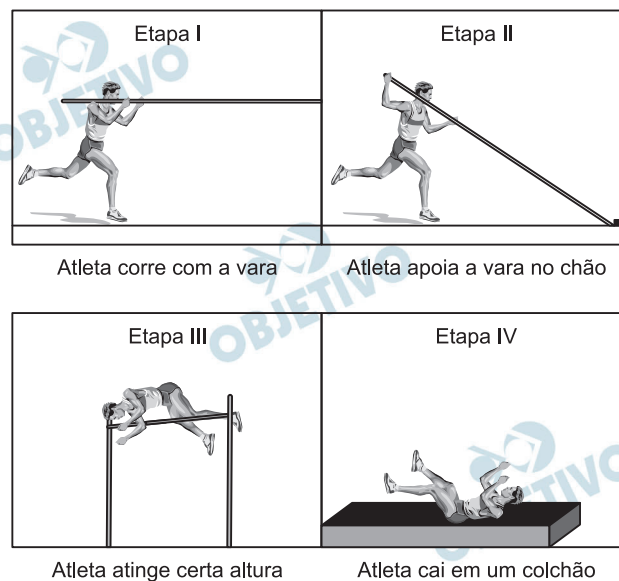
- Ao se esconder atrás de um muro, um menino ouve a conversa de seus colegas.
- Ao gritar diante de um desfiladeiro, uma pessoa ouve a repetição do seu próprio grito.
- Ao encostar o ouvido no chão, um homem percebe o som de uma locomotiva antes de ouvi-lo pelo ar.
- Ao ouvir uma ambulância se aproximando, uma pessoa percebe o som mais agudo do que quando aquela se afasta.
- Ao emitir uma nota musical muito aguda, uma cantora de ópera faz com que uma taça de cristal se despedace.

#### Resolução

- VERDADEIRA.** O fenômeno descrito nas figuras traduz a *difração* da luz em uma fenda. **Atrás de um muro, um menino ouve o som por difração nos contornos do muro.**
- FALSA.** O fenômeno descrito é o *eco*.
- FALSA.** O fenômeno em questão é a diferença *entre as velocidades do som no ar e no solo*.
- FALSA.** O fenômeno em estudo é o *Efeito Doppler-Fizeau*.
- FALSA.** O fenômeno citado é a *ressonância*.



Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão representadas na figura:



Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que

- a) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.
- b) a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.
- c) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.
- d) a energia potencial gravitacional, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.
- e) a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.

### Resolução

Na etapa I, o atleta correndo no plano horizontal tem energia cinética  $\left(E_c = \frac{mV^2}{2}\right)$  e na etapa III, despre-

zando-se sua velocidade no ponto mais alto, sua energia mecânica está na forma potencial gravitacional  $(E_p = mgH)$ .

Na realidade, no processo não há conservação de energia mecânica em virtude do trabalho interno das forças musculares do atleta com transformação de energia potencial química interna em energia mecânica.

Um dos processos usados no tratamento do lixo é a incineração, que apresenta vantagens e desvantagens. Em São Paulo, por exemplo, o lixo é queimado a altas temperaturas e parte da energia liberada é transformada em energia elétrica. No entanto, a incineração provoca a emissão de poluentes na atmosfera.

Uma forma de minimizar a desvantagem da incineração, destacada no texto, é

- a) aumentar o volume do lixo incinerado para aumentar a produção de energia elétrica.
- b) fomentar o uso de filtros nas chaminés dos incineradores para diminuir a poluição do ar.
- c) aumentar o volume do lixo para baratear os custos operacionais relacionados ao processo.
- d) fomentar a coleta seletiva de lixo nas cidades para aumentar o volume de lixo incinerado.
- e) diminuir a temperatura de incineração do lixo para produzir maior quantidade de energia elétrica.

#### **Resolução**

**O grande problema da incineração do lixo é a emissão de gases poluentes que são lançados na atmosfera.**

**Uma forma de minimizar a desvantagem do processo de incineração em relação a outros métodos de tratamento do lixo seria a utilização de filtros nas chaminés desses incineradores para diminuir a poluição atmosférica.**

Os Bichinhos e O Homem  
Arca de Noé  
Toquinho & Vinicius de Moraes

Nossa irmã, a mosca  
É feia e tosca  
Enquanto que o mosquito  
É mais bonito  
Nosso irmão besouro  
Que é feito de couro  
Mal sabe voar  
Nossa irmã, a barata  
Bichinha mais chata  
É prima da borboleta  
Que é uma careta  
Nosso irmão, o grilo  
Que vive dando estrilo  
Só pra chatear

MORAES, V. A **arca de Noé**: poemas infantis. São Paulo.  
Companhia das Letrinhas, 1991.

O poema acima sugere a existência de relações de afinidade ente os animais citados e nós, seres humanos. Respeitando a liberdade poética dos autores, a unidade taxonômica que expressa a afinidade existente entre nós e estes animais é

- a) o filo.
- b) o reino.
- c) a classe.
- d) a família.
- e) a espécie.

**Resolução**

**A mosca, o mosquito, o besouro, a barata, a borboleta e o grilo pertencem ao filo dos artrópodes. O homem, pertence ao filo dos cordados. Os artrópodes e os cordados são componentes do mesmo reino, denominado *animal*.**

Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue.

Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- a) Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.
- b) Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.
- c) Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.
- d) Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.
- e) Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.

**Resolução**

A reprodução do *Aedes aegypti* ocorre no meio aquático. A remoção dos recipientes que possam acumular água contribui para diminuir a reprodução desse mosquito.



De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (*Livestock’s Long Shadow*), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: [www.conpet.gov.br](http://www.conpet.gov.br). Acesso em: 22 jun. 2010.

A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- a) metano durante o processo de digestão.
- b) óxido nitroso durante o processo de ruminação.
- c) clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- d) óxido nitroso durante o processo respiratório.
- e) dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

#### Resolução

**Na digestão dos ruminantes atuam bactérias metanogênicas, geradoras do gás metano, um dos responsáveis pela retenção das radiações infravermelhas, causadoras do efeito estufa.**

Certas espécies são capazes de absorver rapidamente compostos inorgânicos presentes na água, acumulando-os durante seu crescimento. Essa capacidade fez com que se pensasse em usá-las como biofiltros, para a limpeza de ambientes aquáticos contaminados, removendo, por exemplo, nitrogênio e fósforo de resíduos orgânicos e metais pesados provenientes de rejeitos industriais lançados nas águas. Na técnica do cultivo integrado, animais e algas crescem de forma associada, promovendo um maior equilíbrio ecológico.

SORIANO. E. M. Filtros vivos para limpar a água. **Revista Ciência hoje**. V. 37, nº 219, 2005. (adaptado)

A utilização da técnica do cultivo integrado de animais e algas representa uma proposta favorável a um ecossistema mais equilibrado porque

- a) os animais eliminam metais pesados, que são usados pelas algas para a síntese de biomassa.
- b) os animais fornecem excretas orgânicos nitrogenados, que são transformados em gás carbônico pelas algas.
- c) as algas usam os resíduos nitrogenados liberados pelos animais e eliminam gás carbônico na fotossíntese, usado na respiração aeróbica.
- d) as algas usam os resíduos nitrogenados provenientes do metabolismo de animais e, durante a síntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.
- e) as algas aproveitam os resíduos do metabolismo dos animais e, durante a quomiossíntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.

#### **Resolução**

**Os resíduos nitrogenados provenientes do metabolismo dos animais geram íons minerais. As algas durante a fotossíntese produzem vários tipos de compostos orgânicos utilizando água, dióxido de carbono e minerais, liberando o gás oxigênio.**