



3

**Concurso
de
Seleção
para
Ingresso
nos
Cursos
de
Graduação**

CARIDADE

QUÍMICA

Candidato, se você não recebeu a
Tabela Periódica, peça uma ao Fiscal de sala.

ATENÇÃO, CANDIDATO: LEIA ATENTAMENTE OS ENUNCIADOS.**Questão 1:**

Dois recipientes, A e B, contêm, respectivamente, uma solução aquosa de iodeto de potássio (solução A) e uma solução aquosa de iodeto de cálcio (solução B). As duas soluções foram misturadas, resultando em uma solução C. **Responda aos itens que se seguem:**

- a) Qual é o grupo e o período do elemento químico correspondente ao cátion de maior carga presente na solução C?
- b) Represente (símbolo e carga) o íon comum presente nas soluções A e B.

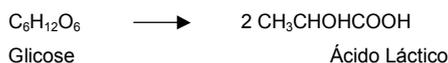
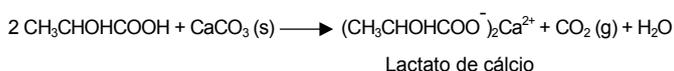
Questão 2:

À solução C, referida na Questão 1, adicionou-se nitrato de prata em excesso, ocorrendo a formação de um precipitado. Considerando-se que os nitratos são solúveis em água, responda aos itens a seguir:

- a) Escreva a equação balanceada correspondente à formação do precipitado, após a adição de nitrato de prata à solução C.
- b) Escreva o nome do precipitado formado.

Questão 3:

Industrialmente, o ácido láctico (ácido 2-hidroxi-propanóico) é produzido pela fermentação da glicose por bactérias do gênero *Lactobacillus*. Para evitar a inibição do bioprocessamento pelo ácido láctico, à medida que é formado, o ácido é neutralizado pelo carbonato de cálcio, o qual é previamente adicionado ao meio reacional. As reações de formação do ácido e da sua neutralização são representadas pelas equações a seguir:

Equação 1:**Equação 2:**

Calcule o número de mols de glicose que em um processo de obtenção de ácido láctico, conforme o esquema apresentado, gera 6.720L de CO₂ nas condições normais de temperatura e pressão. Admita que este gás apresenta comportamento ideal.

Questão 4:

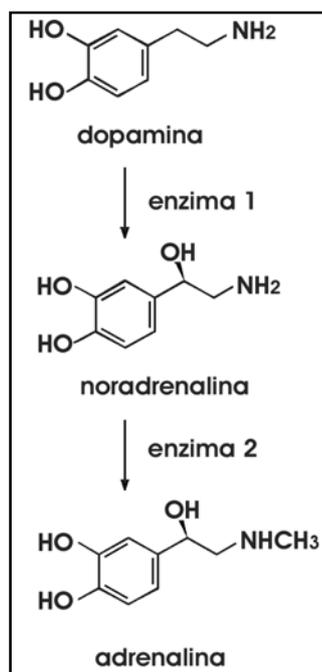
O chamado “biodiesel” é um combustível alternativo, que vem sendo pesquisado em laboratórios da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Uma das formas de sua obtenção é a partir da reação de esterificação entre um álcool (metanol ou etanol) e os ácidos graxos provenientes da hidrólise de sobras de óleos vegetais usados na fritura de alimentos. As Equações 1 e 2, mostradas a seguir, representam o caso específico do ácido oléico, um dos ácidos graxos encontrados no óleo de soja. Os ésteres obtidos podem, então, ser utilizados diretamente como combustível.

Equação 1:**Equação 2:**

Admitindo-se que o etanol utilizado é obtido a partir de biomassa (cana-de-açúcar) e que o metanol é obtido de fontes fósseis (gás natural), **determine o número de mols de CO₂ de origem fóssil gerado na combustão de 1 (um) mol do éster formado na reação representada pela equação 1, justificando a sua resposta.**

O TEXTO A SEGUIR É REFERENTE ÀS QUESTÕES 5 E 6.

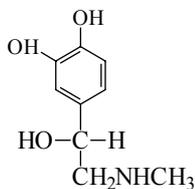
A adrenalina (ou epifedrina), que, provavelmente, alguns candidatos, neste momento, apresentam em níveis mais altos que o normal, é sintetizada na medula adrenal em diversas etapas. As três últimas reações são apresentadas no esquema a seguir:



Na seqüência de reações representadas no esquema, como na maioria das reações bioquímicas envolvendo compostos quirais, somente um dos possíveis enantiômeros reage e/ou apresenta atividade fisiológica.

Questão 5:

- a) Dos compostos do esquema apresentado, quais são quirais?
- b) Uma representação planar da adrenalina fisiologicamente ativa é apresentada a seguir. **A partir desta estrutura, faça a representação planar do enantiômero inativo da adrenalina.** Sabe-se que as estruturas dos enantiômeros são imagens especulares uma da outra.

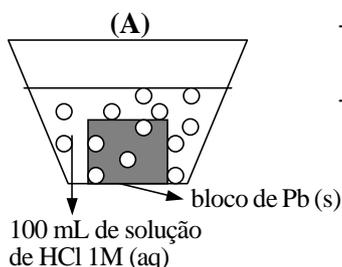


Questão 6:

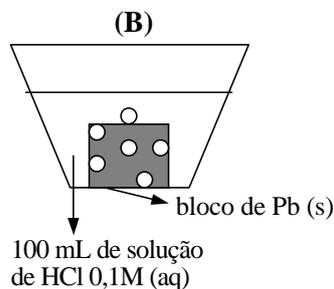
A adrenalina pode ser usada como adrenérgico (estimulante) e vasoconstritor, sendo utilizada, por exemplo, para aliviar distúrbios respiratórios, ou em cirurgias, para prolongar ação de anestésicos. Se em duas diferentes marcas de medicamentos A e B fossem utilizados, respectivamente, o enantiômero ativo puro (A) e a mistura racêmica (B), qual deveria ser a razão entre as dosagens desses medicamentos ([A]/[B]) para se obter o mesmo efeito clínico? Justifique sua resposta.

O TEXTO A SEGUIR É REFERENTE ÀS QUESTÕES 7 E 8:

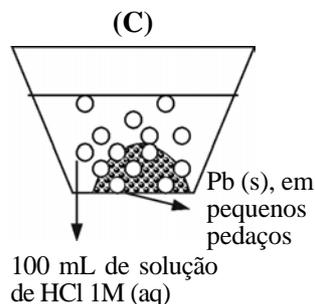
A seguinte série de experimentos, representada esquematicamente a seguir, foi realizada colocando-se, em um mesmo instante, uma massa de 10,35 g de chumbo em três recipientes distintos (A, B e C), cada um contendo 100 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico, a 25°C. Decorrido um certo intervalo de tempo, foram observados os seguintes fenômenos:



- Diminuição da massa inicial do bloco de chumbo.
- Desprendimento de bolhas da superfície do bloco de chumbo.

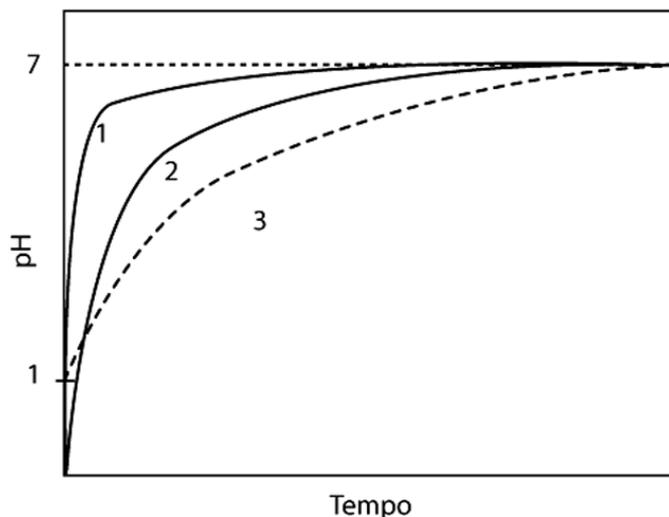


- Diminuição da massa inicial do bloco de chumbo, em menor quantidade do que no recipiente (A).
- Desprendimento de bolhas da superfície do bloco de chumbo, em menor quantidade do que no recipiente (A).



- Diminuição da massa inicial de chumbo, em maior quantidade do que no recipiente (A).
- Desprendimento de bolhas da superfície dos pedaços de chumbo, em maior quantidade do que no recipiente (A).

O gráfico a seguir mostra a variação do pH com o tempo, para os experimentos A, B e C. Sabe-se que o pH de uma solução ácida 1M é definido como sendo igual a zero.



Questão 7:

Identifique a curva de variação de pH com o tempo correspondente a cada um dos recipientes A, B e C. Justifique a sua resposta baseado nos conceitos de velocidade de reação.

Questão 8:

Admitindo-se que, no recipiente A, ocorre consumo total dos reagentes, qual seria o pH final da solução resultante se, no lugar da solução de ácido clorídrico 1M, fossem empregados 100mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico 2M?

Ele [Lutero] afirma que a palavra de Deus é suficiente. Então não vê que os homens que consomem todos os momentos da sua vida na luta pela sobrevivência não têm tempo para aprender a ler a palavra de Deus? Os príncipes sangram o povo por meio da usura e contam como seus todos os peixes dos rios, os pássaros do ar e a erva dos campos, e o Dr. Mentiroso [Lutero] diz Amém (...). Ah, ele afirma que não deve haver revolta porque a espada foi entregue por Deus aos governantes. Mas o poder da espada pertence a toda comunidade!

MÜNZER, Thomas. *Carta pública a Lutero*, apud SEFFNER, Fernando, in: *Da Reforma à Contra-Reforma*. São Paulo: Atual, 1993. pp. 47-48.

Durante muito tempo a historiografia reduziu os conflitos religiosos ocorridos na Europa do século XVI à oposição entre a Reforma Protestante (Lutero, Zuínglio e Calvino) e a Reforma Católica. Os estudos recentes tendem a superar tal abordagem, e novos aspectos culturais, políticos e sociais adquirem importância para o entendimento das reformas religiosas e das revoltas populares delas decorrentes.

Questão 3:

Identifique e explique uma característica das sociedades agrárias da Europa Ocidental que tenha contribuído para a reforma radical.

Questão 4:

A partir dos textos acima, explique uma diferença entre a proposta luterana e a da reforma radical anabatista.

[A colonização portuguesa na América deu-se] menos pela ação oficial do que pelo braço e pela espada do particular (...): senhores de engenho com altar e capelão dentro de casa e índios de arco e flecha ou negros armados de arcabuzes às suas ordens; donos de terras e de escravos que dos senados de Câmara falaram sempre grosso aos representantes d'el-Rei e pela voz liberal dos filhos padres ou doutores clamaram contra toda espécie de abusos da Metrôpole e da própria Madre Igreja. Bem diversos dos criollos ricos e dos bacharéis letrados da América espanhola – por longo tempo inermes à sombra dominadora das catedrais e dos palácios dos vice-reis, ou constituídos em cabildos que em geral só faziam servir de mangação aos reinóis todo-poderosos.

FREYRE, Gilberto. *Casa-Grande & Senzala*. Rio de Janeiro: Record, 1997, pp. 4-5.

O texto acima enfatiza a existência de algumas diferenças políticas e culturais entre a América portuguesa e a América espanhola durante a época colonial.

Questão 5:

Explique um fator econômico que, no século XVI, tenha levado a Espanha a buscar estabelecer maior controle do que Portugal sobre as conquistas americanas.

Questão 6:

Apresente um argumento de natureza populacional que permita considerar Minas Gerais uma área colonial brasileira de características próximas às observadas na América espanhola.

Em meados do século XIX, dependendo da região considerada, os analfabetos variavam entre 30% e 50% da população da Inglaterra, então em franco processo de industrialização. Na mesma época, os analfabetos equivaliam a menos de 30% do total de habitantes da Suécia, cuja economia era ainda essencialmente agrária. Estes dados questionam a idéia de que da industrialização sempre derivem maiores índices de alfabetização.

Questão 7:

Mencione dois países europeus ocidentais que constituíram o antigo G7, cujos sistemas públicos de ensino elementar e/ou técnico pré-existentis tenham contribuído para os seus respectivos processos de industrialização.

Questão 8:

Cite dois exemplos de organizações políticas laicas que, à margem das iniciativas do Estado, tenham contribuído para a alfabetização e a capacitação profissional de amplos setores das camadas populares na Europa Ocidental do século XIX.

Os homens que tomaram o poder em Pequim durante o final de semana são os vencedores de uma revolução tão importante, por suas conseqüências, quanto a Revolução Bolchevista de 1917 na Rússia. As vitórias militares conseguidas durante os últimos meses transtornaram o mapa político e estratégico do leste asiático. Atrás dos camponeses em marcha, milhões e milhões de chineses são arrastados no turbilhão social (...) O novo governo será julgado menos por aquilo que diz do que pelo que faz...

The Times, editorial de 3 de outubro de 1949.

Em 1º de outubro de 1949, Mao Tsé-Tung proclamou em Pequim o nascimento da República Popular da China. A vitória dos comunistas esteve em grande parte relacionada aos resultados da longa guerra contra a ocupação japonesa (1937–1945). A construção do socialismo no país orientou-se primeiramente pelo modelo soviético, mas, a partir de 1958, o Partido Comunista Chinês definiu-se por um caminho próprio.

Questão 9:

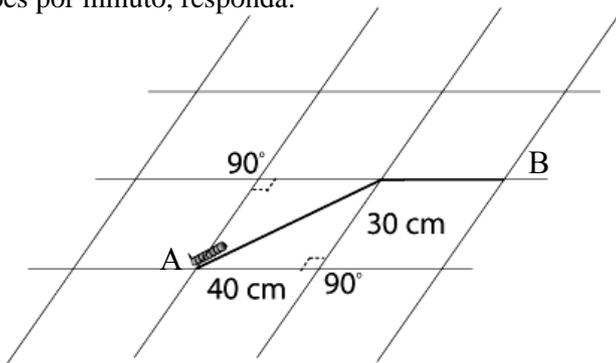
Identifique duas alterações ocorridas no mapa geopolítico do leste asiático, na década de 1950, relacionadas à fundação da República Popular da China.

Questão 10:

Cite uma semelhança e uma diferença entre os modelos socialistas soviético e chinês nas décadas de 1950 e 1960.

FÍSICA**Questão 1:**

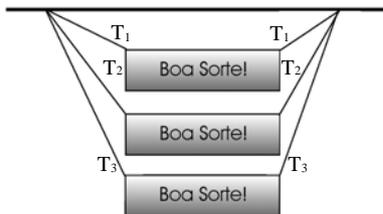
Um senhor estava esperando o trem sentado num banco da estação. Distraidamente, olhou para o chão e viu uma lagartinha que começava a cruzar a lajota retangular do piso de dimensões 40cm x 30cm. O senhor, como não dispunha de relógio, começou a contar suas pulsações enquanto a lagartinha fazia seu trajeto. Ela cruzou a primeira lajota diagonalmente e depois prosseguiu pela junta das lajotas, como indica a figura. O senhor contou ao todo 300 pulsações no trecho entre A e B. Sabendo que seu batimento cardíaco costuma ser, em média, 75 pulsações por minuto, responda:



- Qual a distância total percorrida pela lagartinha?
- Qual é a velocidade escalar média da lagartinha em cm/s?

Questão 2:

Sejam três cartazes idênticos em tamanho e massa, pendurados, como mostra a figura. Os cabos têm massas desprezíveis. As tensões nas cordas são, respectivamente, T_1 , T_2 e T_3 .



Compare as tensões T_1 , T_2 e T_3 e ordene-as de maneira crescente. Justifique sua resposta.

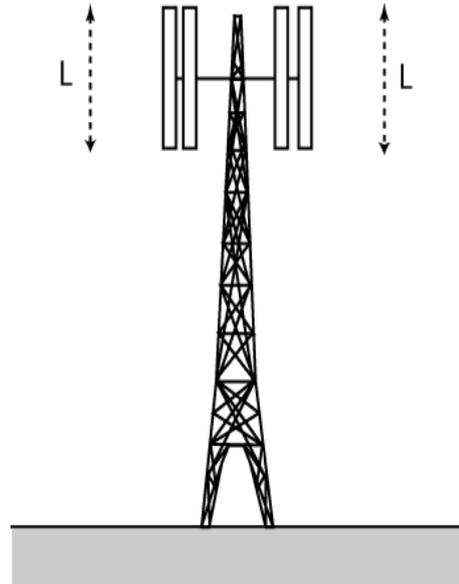
Questão 3:

Ao final de uma partida de futebol de praia, ao meio-dia, com o sol a pino, o grupo resolve comemorar assando umas sardinhas. Para isso, dispunham de uma calota retirada de uma superfície esférica de raio R , uma grelha e papel alumínio. Com o papel alumínio tornaram a face interna da calota refletora e, assim, improvisaram um fogão solar. A grelha onde as sardinhas foram colocadas ficou a uma altura h do fundo da referida calota.

Considerando a aproximação de Gauss, esquematize o fogão, assinalando a trajetória dos raios e o melhor lugar para colocar a grelha, indicando a altura h em função do raio R da superfície esférica.

Questão 4:

Antenas de recepção ou de transmissão de ondas eletromagnéticas eficientes têm a dimensão da ordem dos comprimentos de ondas recebidas ou emitidas. Sabendo que a frequência de um celular é de $6,0 \times 10^8$ Hz, calcule o comprimento L das antenas de uma estação repetidora. Velocidade da luz $c = 3,0 \times 10^8$ m/s.

**Questão 5:**

Uma esfera de vidro "A" foi positivamente carregada sendo atritada uniformemente com um retalho de seda. A esfera "A", assim carregada, produz, no ponto P, ilustrado na Figura 1, um campo elétrico \vec{E} .

Uma outra esfera "B", feita de cobre e com carga total nula, é aproximada da esfera "A" por meio de um suporte isolante (Figura 2). Nesta nova situação, o campo elétrico no ponto P é .

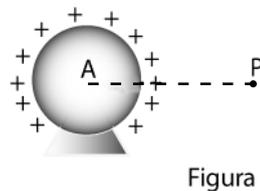


Figura 1

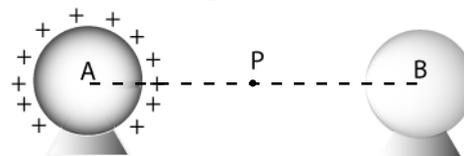
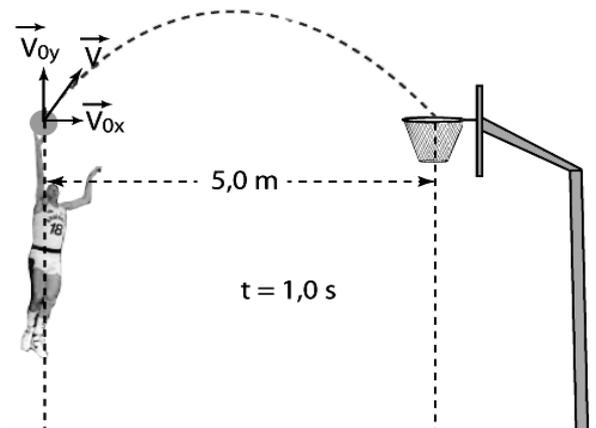


Figura 2

- Faça um esboço do vetor campo elétrico no ponto P, no caso da Figura 1, indicando a direção e o sentido.
- Faça um esboço para o campo no ponto P, no caso da Figura 2, e compare os módulos de \vec{E} e , afirmando se ; $|\vec{E}| > |\vec{E}'|$ ou $|\vec{E}| < |\vec{E}'|$. Justifique sua resposta.

Questão 6:

O cronômetro marcava 1,1 s para o término de uma partida de basquete do Brasil, quando Oscar, tendo saltado e flexionado o braço, arremessou a bola com uma força impulsora que atuou por 0,1 s. A bola, que estava a 5,0 m do centro da cesta, levou 1,0 s para chegar à mesma.

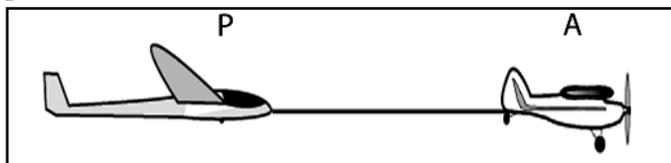


Sabendo que a massa da bola tem 0,6 kg e considerando que, ao pular e arremessar a bola, a mão de Oscar ficou na mesma altura que a cesta, calcule:

- a) o módulo da velocidade de lançamento para que Oscar converta o arremesso;
- b) o módulo da força média necessária ao lançamento. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$

Questão 7:

Um avião "A" reboca um planador "P" com a velocidade constante de 60 m/s numa trajetória horizontal, como ilustra a figura. O cabo utilizado para o reboque tem massa desprezível e está sob uma tensão, considerada uniforme, de 2000 N. As forças horizontais (forças de arrasto) que o ar opõe aos movimentos do avião e do planador são tais que a força de arrasto, no avião, é 20 % maior do que no planador.

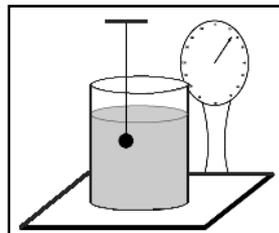


Calcule:

- a) O módulo da força horizontal que o ar exerce sobre o planador P. Justifique.
- b) A potência mínima em kW que o motor do avião tem de desenvolver para efetuar o reboque nessas condições.

Questão 8:

Um aluno, primeiramente, colocou água em um recipiente e o posicionou sobre uma balança, obtendo uma leitura m_0 em gramas. Depois imergiu na água uma bola de acrílico com massa igual a 600g e volume 400cm^3 , presa por um fio ao teto. Considere a densidade da água igual a 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .



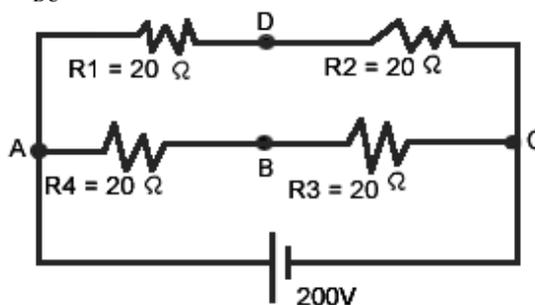
Calcule:

- a) a tensão no fio;
- b) a variação em gramas da medida da balança devido à introdução da bola de acrílico na água.

Questão 9:

Um aquecedor elétrico de água pode ser representado pelo circuito abaixo. Uma pessoa percebe que o aquecimento está levando mais tempo que o habitual e conclui que pelo menos um dos resistores deve ter queimado. Por meio de um voltímetro, ele mede as diferenças de potencial entre os terminais dos resistores e obtém:

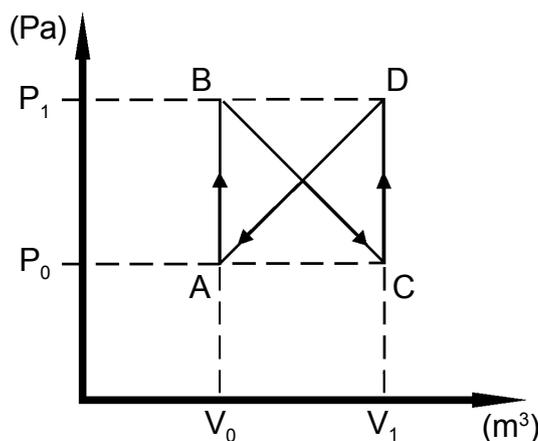
$$\begin{aligned} V_{AB} &= 100 \text{ V} \\ V_{BC} &= 100 \text{ V} \\ V_{AD} &= 200 \text{ V} \\ V_{DC} &= 0 \text{ V} \end{aligned}$$



Dentre os resistores R_1 , R_2 , R_3 e R_4 , qual se rompeu? Justifique a sua resposta.

Questão 10:

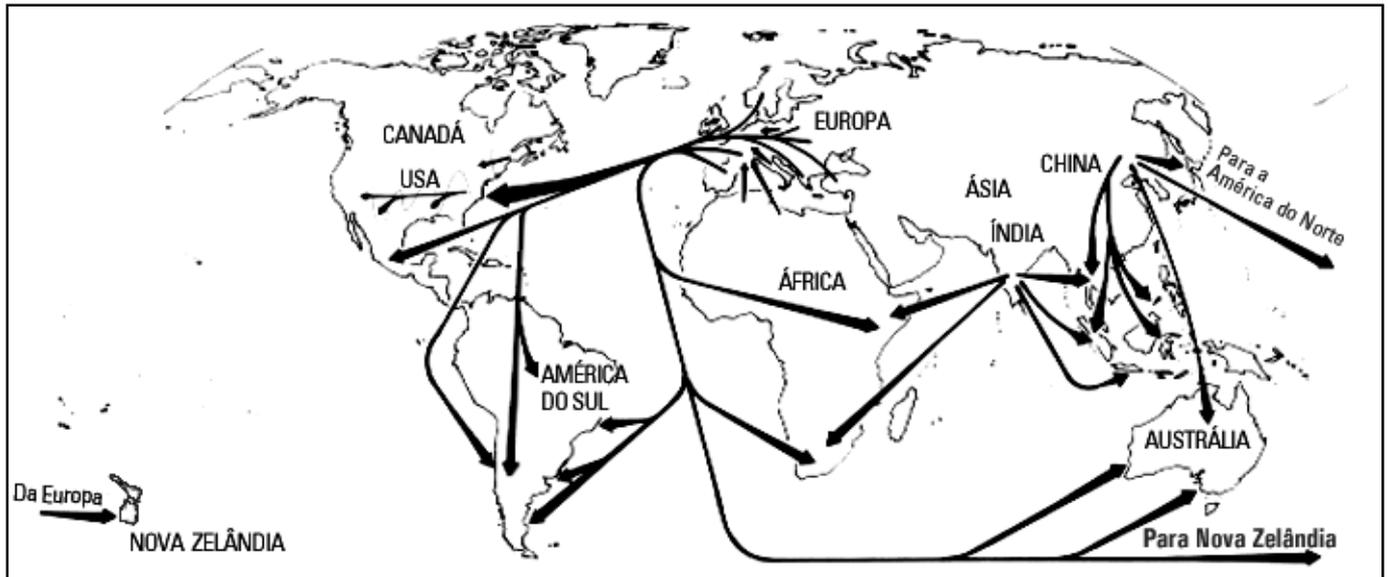
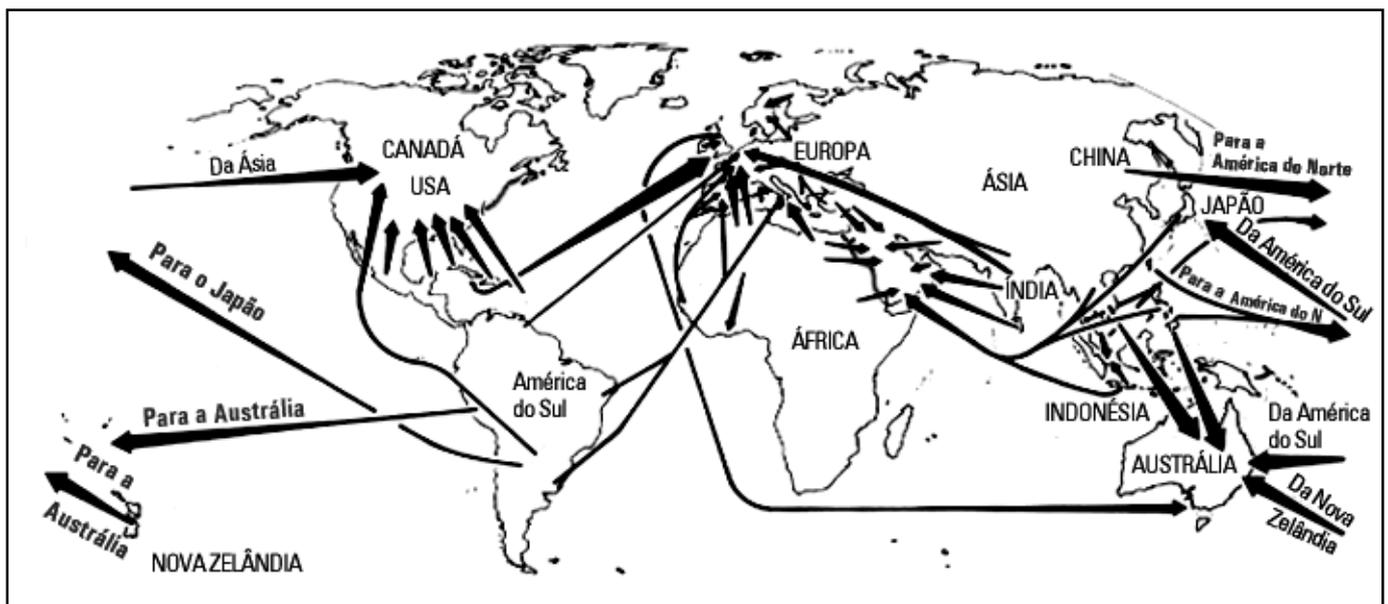
Um gás ideal realizou um ciclo termodinâmico ABCDA, ilustrado na figura.



- a) Calcule o trabalho total realizado pelo gás no ciclo.
- b) Aplicando a 1ª Lei da Termodinâmica ao gás no ciclo e adotando a convenção de que o calor absorvido é positivo e o calor cedido é negativo, investigue a soma do calor trocado nas diagonais, isto é, $Q_{BC} + Q_{DA}$, e conclua se esta soma é maior, igual ou menor que zero. Justifique sua resposta.

GEOGRAFIA**Questão 1:**

As migrações referem-se à mobilidade da população entre as regiões de um mesmo país ou entre países. Não constituem fenômeno isolado, sendo elemento importante para a compreensão da dinâmica demográfica. O estudo das migrações internacionais envolve uma perspectiva histórica ampla. Os dois mapas abaixo representam o deslocamento da população mundial em dois períodos distintos.

FLUXOS MIGRATÓRIOS ENTRE 1850 E 1920**FLUXOS MIGRATÓRIOS APÓS 1973**

Modificado de CASTLES, Stephen and MILLER, Mark J. *The Age of Migration: international population movements in the modern world*. London: Macmillan Press LTD, 1993.

Compare os dois mapas, apontando a tendência das migrações internacionais do continente europeu em cada período e, em seguida, explique as razões para a mudança de tendência.

Questão 2:

A ONU calcula que cerca de 2% da população mundial vivem fora do seu país de origem. Entre refugiados, imigrantes legais e ilegais, seriam no total 125 milhões de pessoas que deixaram a terra natal. Na Europa Ocidental, a presença dos estrangeiros compõe um mosaico multicultural. O processo de integração desses imigrantes nas sociedades européias é complexo.

Explique duas reações que evidenciam as dificuldades de inserção do imigrante nas sociedades européias.

Questão 3:

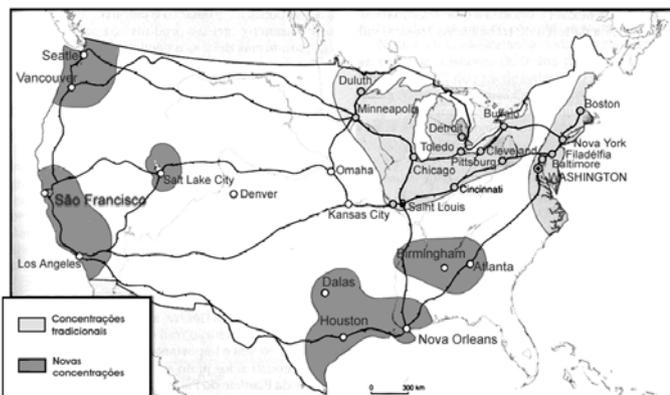
Desde as últimas décadas, as economias capitalistas desenvolvidas passam por uma profunda reestruturação. A acumulação capitalista de base fordista vem sendo substituída por um modelo de acumulação pós-fordista, fazendo emergirem significativas mudanças sócio-espaciais.

Apresente duas diferenças entre a forma de organização da produção do tipo fordista e aquela denominada pós-fordista.

Questão 4:

Nos Estados Unidos, a acumulação pós-industrial é responsável por novas formas de organização espacial das atividades industriais, como apresenta o mapa abaixo:

LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL NORTE-AMERICANA



Modificado de Chaliand e Rageau, Atlas stratégique.

Aponte dois fatores que expliquem o crescimento das novas áreas de concentrações industriais neste país.

Questão 5:

Moradores da cidade do Rio de Janeiro expressam visões do “morar” numa grande cidade.

Dona Antônia mora em rua alta da Rocinha e defende que “para viver na favela e ser feliz é preciso fechar os olhos para a imponência das mansões da Gávea vistas da laje de sua casa”, toda erguida junto com o marido Sr. Antônio, que faz “bicos” como marceneiro. Dona Antônia completa a renda familiar de três filhos e um neto, custurando para fora. O neto dela, de 5 anos, se satisfaz na piscina de plástico que dona Antônia comprou há um mês, enquanto a avó observa as piscinas semi-olímpicas das mansões. “Aqui não há lazer, não tem praças, nem lugar para a criança andar de bicicleta”.

Dona Vera tem um apartamento de 3 quartos na parte baixa da Gávea, onde vive há 10 anos. “Adoro viver aqui. Não me mudo por nada. Tem bons restaurantes, escolas, teatros, área de lazer e fica a um pulo da praia”, contou a médica. Ela tem 3 filhos e o bairro oferece opções de lazer para todos. A mais velha, de 18 anos, frequenta o shopping da Gávea. Os mais novos – de 15 e 9 anos – se divertem no pátio do edifício, que tem um campo de futebol. “... fico tranqüila”, conclui dona Vera.

(Adaptado do *Jornal do Brasil*, 25/03/2001)

A partir da leitura dos relatos, explique o processo espacial caracterizado nas duas formas de morar na cidade do Rio de Janeiro.

Questão 6:

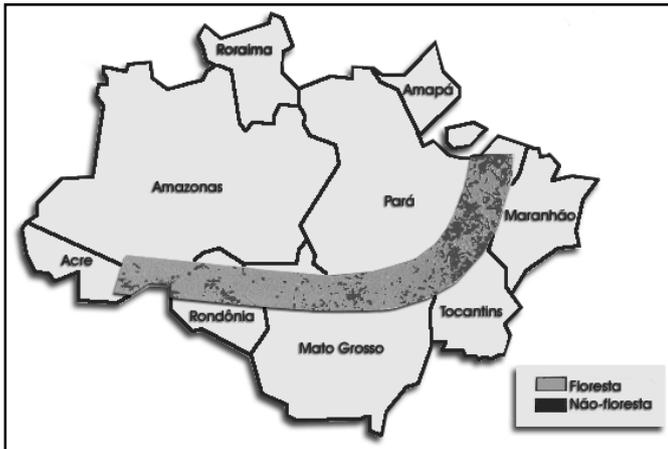
O mundo é marcado atualmente pela instantaneidade da informação globalizada, representada pelos sistemas de computadores, telefonia e satélites. A tecnologia da informática possibilita a dispersão geográfica, assim como a integração simultânea de muitas atividades e acontecimentos. Decorrem daí novas ações decisórias no campo econômico, social, cultural e político, definidoras das realidades espaciais.

Explique duas mudanças econômicas resultantes desse processo mundial e seus efeitos na reestruturação espacial das cidades.

Questão 7:

Na década de 1980, foram desmatados cerca de 3,5% da superfície da Amazônia brasileira, índice que, no final dos anos 90, alcança 8,5%. Imagens da floresta em chamas, seus efeitos sobre a perda da biodiversidade, encontram eco na mídia e sensibilizam a comunidade internacional. “A Amazônia parece ter, enfim, atingido seus limites. Ela não é mais um reservatório inesgotável de recursos naturais a serem explorados.” (Catherine Aubertin, 2000)

**AMAZÔNIA LEGAL -
“ARCO DO DESMATAMENTO”**



Revista Ciência Hoje, v. 27, n. 157, jan/fev, 2000.

Explique 4 razões que justifiquem o chamado “arco do desmatamento” na Amazônia Oriental.

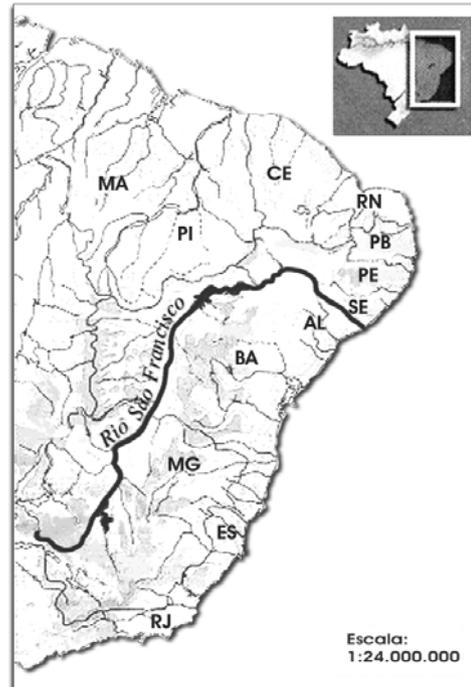
Questão 8:

A Amazônia, além da sua riqueza natural, apresenta uma grande diversidade sociocultural que vem sendo posta à prova face às novas formas de gestão do território, que tornam alarmantes os conflitos na região.

Explique 2 conflitos que estão na base das disputas pela terra que marcam a região Amazônica.

Questão 9:

**LOCALIZAÇÃO DO
RIO SÃO FRANCISCO**



Modificado de Atlas do MEC, 1985.

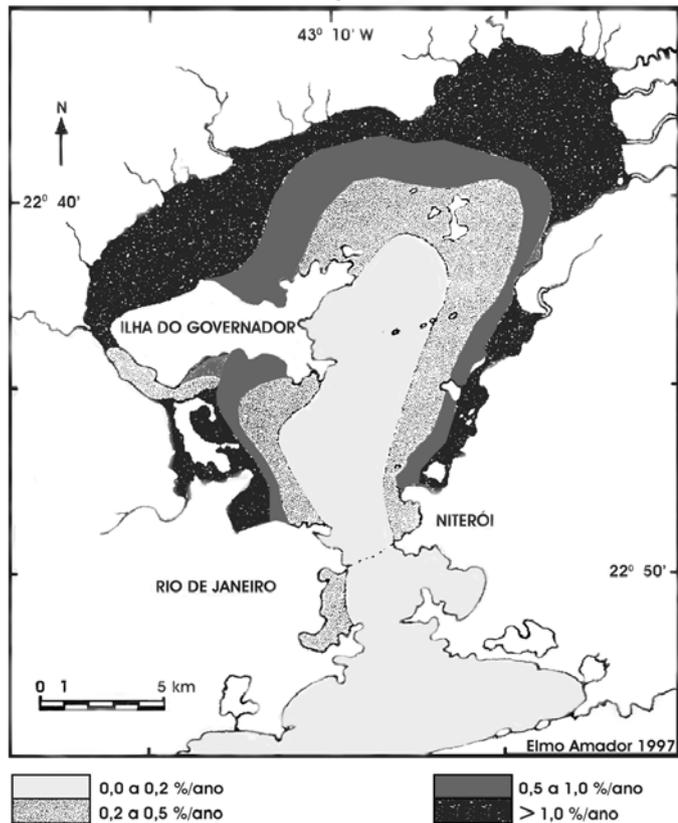
Ao longo de seu curso pelo semi-árido nordestino, o rio São Francisco organizava a vida ribeirinha, marcada pelo ritmo das águas que fertilizavam as margens e ilhas fluviais, onde se desenvolviam as principais atividades produtivas. Nos últimos 50 anos, o “Velho Chico” foi objeto de sucessivas intervenções que transformaram sua paisagem e a de seus afluentes.

Explique duas principais formas de aproveitamento do vale do rio São Francisco que vêm redefinindo a sua posição regional e aponte os impactos sócio-ambientais delas resultantes.

Questão 10:

A Baía de Guanabara localiza-se na região metropolitana do Rio de Janeiro, margeando 14 municípios. Apesar de sua importância histórica, econômica, cultural, científica e social, é um dos ambientes costeiros mais degradados do Brasil, e sua superfície já sofreu uma redução de 91 km². O assoreamento da Baía de Guanabara pode ser medido pelo Índice de Redução da profundidade média, como demonstrado no mapa abaixo (Amador,1997).

**ASSOREAMENTO DA BAÍA DE GUANABARA
ÍNDICE DE REDUÇÃO (%/ANO)**



Índice de redução = relação da taxa de assoreamento com a profundidade média.

AMADOR, Elmo da Silva. *Baía de Guanabara e Ecossistemas Periféricos: homem e natureza*. Rio de Janeiro: E. S. Amador, 1997.

Apresente duas causas e duas conseqüências do assoreamento da Baía de Guanabara.



Comissão Executiva do Concurso de Seleção - UFRJ
Av. Jequitibá, 1450 - Prédio do CCMN - Cidade Universitária
Campus do Fundão - CEP 21049-900 - Rio de Janeiro
Tel.: (21) 2498 9430 - Fax: (21) 2598 9428
e-mail: vestibular@ufrj.br
<http://www.vestibular.ufrj.br>