

# Redação

## ORIENTAÇÃO GERAL: LEIA ATENTAMENTE

O tema geral da prova da primeira fase é AGRICULTURA. A redação propõe três recortes desse tema.

### Propostas:

Cada proposta apresenta um recorte temático a ser trabalhado de acordo com as instruções específicas. Escolha uma das três propostas para a redação (dissertação, narração ou carta) e assinale sua escolha no alto da página de resposta.

### Coletânea:

A coletânea é única e válida para as três propostas. Leia toda a coletânea e selecione o que julgar pertinente para a realização da proposta escolhida. Articule os elementos selecionados com sua experiência de leitura e reflexão. **O uso da coletânea é obrigatório.**

**ATENÇÃO** – Sua redação será anulada se você fugir ao recorte temático da proposta escolhida ou desconsiderar a coletânea ou não atender ao tipo de texto da proposta escolhida.

### Apresentação da coletânea

A produção agrícola afeta as relações de trabalho, o uso da terra, o comércio, a pesquisa tecnológica, o meio ambiente. Refletir sobre a agricultura significa colocar em questão o próprio modo de configuração de uma sociedade.

#### 1) O açúcar

O branco açúcar que adoçará meu café  
nesta manhã de Ipanema  
não foi produzido por mim  
nem surgiu dentro do açucareiro por milagre.

Vejo-o puro  
e afável ao paladar  
como beijo de moça, água  
na pele, flor  
que se dissolve na boca. Mas este açúcar  
não foi feito por mim.

Este açúcar veio  
da mercearia da esquina e tampouco o fez o Oliveira,  
dono da mercearia.

Este açúcar veio  
de uma usina de açúcar em Pernambuco  
ou no Estado do Rio  
e tampouco o fez o dono da usina.

Este açúcar era cana  
e veio dos canaviais extensos  
que não nascem por acaso  
no regaço do vale.

Em lugares distantes, onde não há hospital  
nem escola,  
homens que não sabem ler e morrem de fome  
aos 27 anos  
plantaram e colheram a cana  
que viraria açúcar.

Em usinas escuras,  
homens de vida amarga  
e dura  
produziram este açúcar  
branco e puro  
com que adoço meu café esta manhã em  
Ipanema.

(Ferreira Gullar, *Dentro da noite veloz*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975, p. 44, 45.)

2) Se eu pudesse alguma coisa para com Deus, lhe rogaria quisesse dar muita geada anualmente nas terras de serra acima, onde se faz o açúcar; porque a cultura da cana tem sido muito prejudicial aos povos: 1º) porque tem abandonado ou diminuído a cultura do milho e do feijão e a criação dos porcos; estes gêneros têm encarecido, assim como a cultura de trigo, e do algodão e azeites de mamona; 2º) porque tem introduzido muita escravatura, o que empobrece os lavradores, corrompe os costumes e leva ao desprezo pelo trabalho de enxada; 3º) porque tem devastado as belas matas e reduzido a taperas muitas herdades; 4º) porque rouba muitos braços à agricultura, que se empregam no carreto dos africanos; 5º) porque exige grande número de bestas muares que não procriam e que consomem muito milho; 6º) porque diminuiria a feitura da cachaça, que tão prejudicial é do moral e físico dos moradores do campo. (Adaptado de José Bonifácio de Andrada e Silva [1763-1838], *Projetos para o Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, p. 181, 182.)

3) Uma parceria entre órgãos públicos e iniciativa privada prevê o fornecimento de oleaginosas produzidas em assentamentos rurais paulistas para a fabricação de biodiesel. De um lado, a parceria proporcionará aos assentados uma nova fonte de renda. De outro, facilitará o cumprimento da exigência do programa nacional de biodiesel que estabelece que, no Estado de São Paulo, 30% das oleaginosas para a produção de biodiesel sejam provenientes da agricultura familiar, para que as indústrias tenham acesso à redução dos impostos federais. (Adaptado de Alessandra Nogueira, “Alternativa para os assentamentos”. *Energia Brasileira*, nº 3, jun. 2006, p. 63.)

4) Parece que os orixás da Bahia já previam. O mesmo dendê que ferve a moqueca e frita o acarajé pode também mover os trios elétricos no Carnaval. O biotrio, trio elétrico de última geração, movido a biodiesel, conquista o folião e atrai a atenção de investidores. Se aproveitarem a dica dos biotrios e usarem biodiesel, os sistemas de transporte coletivo dos centros urbanos transferirão recursos que hoje financiam o petrodiesel para as lavouras das plantas oleaginosas, ajudando a despoluir as cidades. A auto-suficiência em petróleo, meta conquistada, é menos importante hoje do que foi no passado. O desafio agora é gerar excedentes para exportar energias renováveis por meio de econegócios que melhorem a qualidade do ambiente urbano, com ocupação e geração de renda no campo, alimentando as economias rurais e redistribuindo riquezas. (Adaptado de Eduardo Athayde, “Biodiesel no Carnaval da Bahia”. *Folha de S. Paulo*, 28/02/2006, p. A3.)

5) Especialistas dizem que, nos EUA, com o aumento dos preços do petróleo, os agricultores estão dirigindo uma parte maior de suas colheitas para a produção de combustível do que para alimentos ou rações animais. A nova estimativa salienta a crescente concorrência entre alimentos e combustível, que poderá colocar os ricos motoristas de carros do Ocidente contra os consumidores famintos nos países em desenvolvimento. (Adaptado de “Menos milho, mais etanol”. *Energia Brasileira*, nº 3, jun. 2006, p. 39.)

6) O agronegócio responde por um terço do PIB, 42% das exportações e 37% dos empregos. Com clima privilegiado, solo fértil, disponibilidade de água, rica biodiversidade e mão-de-obra qualificada, o Brasil é capaz de colher até duas safras anuais de grãos. As palavras são do Ministério da Agricultura e correspondem aos fatos. Essa é, no entanto, apenas metade da história. Há uma série de questões pouco debatidas: Como se distribui a riqueza gerada no campo? Que impactos o agronegócio causa na sociedade, na forma de desemprego, concentração de renda e poder, êxodo rural, contaminação da água e do solo e destruição de biomas? Quanto tempo essa bonança vai durar, tendo em vista a exaustão dos recursos naturais? O descuido socioambiental vai servir de argumento para a criação de barreiras não-tarifárias, como a que vivemos com a China na questão da soja contaminada por agrotóxicos? (Adaptado de Amália Safatle e Flávia Pardini, “Grãos na Balança”. *Carta Capital*, 01/09/2004, p. 42.)

7) No que diz respeito à política de comércio internacional da produção agrícola, não basta balthar pela redução de tarifas aduaneiras e pela diminuição de subsídios concedidos aos produtores e exportadores no mundo rico. Também não basta combater o protecionismo disfarçado pelo excesso de normas sanitárias. Este problema é real, mas, se for superado, ainda restarão regras de fiscalização perfeitamente razoáveis e necessárias a todos os países. O Brasil não está apenas atrasado em seu sistema de controle sanitário, em relação às normas em vigor nos países mais desenvolvidos. A deficiência, neste momento, é mais grave. Houve um retrocesso em relação aos padrões alcançados há alguns anos e a economia brasileira já está sendo punida por isso. (Adaptado de “Nem tudo é protecionismo”. *O Estado de S. Paulo*, 14/07/2006, p. B14.)

8) A marcha para o oeste nos Estados Unidos, no século XIX, só se tornou realidade depois da popularização do arado de aço, por volta de 1830. A partir do momento em que o solo duro pôde ser arado, a região se tornou uma das mais produtivas do mundo. No Brasil, o desbravamento do Centro-Oeste, no século XX, também foi resultado da tecnologia. Os primeiros agricultores do cerrado perderam quase todo o investimento porque suas sementes não vingavam no solo da região. Johanna Döbereiner descobriu que bactérias poderiam ser utilizadas para diminuir a necessidade de gastos com adubos químicos. A descoberta permitiu a expansão de culturas subtropicais em direção ao Equador. (Adaptado de Eduardo Salgado, “Tecnologia a serviço do desbravamento”. *Veja*, 29/09/2004, p. 100.)

9) Devido às pressões de fazendeiros do Meio-Oeste e de empresas do setor agrícola que querem proteger o etanol norte-americano, produzido com base no milho, contra a competição do álcool brasileiro à base de açúcar, os Estados Unidos impuseram uma tarifa (US\$ 0,14 por litro) que inviabiliza a importação do produto brasileiro. E o fizeram mesmo que o etanol à base de açúcar brasileiro produza oito vezes mais energia do que o combustível fóssil utilizado em sua produção, enquanto o etanol de milho norte-americano só produz 130% mais energia do que sua produção consome. Eles o fizeram mesmo que o etanol à base de açúcar reduza mais as emissões dos gases responsáveis pelo efeito estufa do que o etanol de milho. E o fizeram mesmo que o etanol à base de cana-de-açúcar pudesse facilmente ser produzido nos países tropicais pobres da África e do Caribe e talvez ajudar a reduzir sua pobreza. (Adaptado de Thomas Friedman, “Tão burros quanto quisermos”. *Folha de S. Paulo*, 21/09/2006, p. B2.)

### Proposta A

Leia a coletânea e trabalhe sua dissertação a partir do seguinte recorte temático:

A introdução de novas práticas agrícolas produz impactos de ordem social, econômica, política e ambiental, envolvendo conflitos de interesses de difícil solução. Cabe a uma política agrícola consistente administrar esses conflitos, propondo diretrizes que considerem o que plantar, onde, como e para que plantar. Pensar sobre a geração de bioenergia é um desafio para a política agrícola atual.

Instruções:

- 1) Discuta o que significa destinar a produção agrícola brasileira para a geração de bioenergia.
- 2) Trabalhe seus argumentos no sentido de apontar os impactos positivos, negativos e os impasses dessa destinação.
- 3) Explore tais argumentos de modo a justificar seu ponto de vista.

### Proposta B

Leia a coletânea e trabalhe sua narração a partir do seguinte recorte temático:

As práticas agrícolas podem ser alteradas pela introdução de novas tecnologias, pela redefinição de culturas agrícolas, pela mudança na destinação dos plantios, pelas modificações na organização do trabalho. Tais alterações deixam marcas profundas na paisagem física e humana das regiões do país.

Instruções:

- 1) Crie um(a) personagem que viveu um processo de transformação na agricultura de alguma região do Brasil.
- 2) Narre as conseqüências desse processo de transformação na vida do(a) personagem e descreva o cenário rural onde ocorreu.
- 3) Sua história pode ser narrada em primeira ou terceira pessoa.

### Proposta C

Leia a coletânea e trabalhe sua carta a partir do seguinte recorte temático:

A relação da agricultura com o comércio internacional está marcada por barreiras tarifárias, sanitárias, ambientais, que demandam constantes negociações entre os produtores agrícolas e o Estado.

Instruções:

- 1) Escolha um produto agrícola brasileiro de exportação ou seu derivado.
- 2) Argumente, a partir do ponto de vista de um produtor, contra uma barreira internacional imposta a esse produto.
- 3) Dirija sua carta a uma associação representativa do setor, solicitando medidas efetivas.

OBS.: Ao assinar a carta, use apenas suas iniciais, de modo a não se identificar.

### Comentário

*Os nove textos da coletânea foram claros, de leitura fácil e agradável.*

*O primeiro, uma poesia, contrasta o doce, no sabor do açúcar, e o amargo, na vida de seus produtores. Os temas seguintes trataram da produção agrícola fazendo contraponto com conseqüentes riscos ambientais, riscos para saúde, para a economia.*

*Como a apresentação diz, "refletir sobre a agricultura significa colocar em questão o próprio modo de configuração de uma sociedade". A escolha feliz da UNICAMP ofereceu excelentes argumentos, que facilitaram em muito o desenvolvimento da redação, principalmente nas suas formas dissertativas.*

# Matemática

## Questão 1

Vários excertos da coletânea fazem referência ao aumento da produção agrícola destinada à geração de energia. Esse fenômeno se verifica, por exemplo, no caso da cana-de-açúcar, usada na produção do álcool combustível. Uma parcela significativa da frota automobilística brasileira possui motor bicombustível, que pode funcionar tanto com álcool como com gasolina. Sabe-se, entretanto, que o consumo desses motores varia de acordo com o combustível utilizado. Nesta questão, consideramos um carro que é capaz de percorrer 9 km com cada litro de álcool e 12,75 km com cada litro de gasolina pura. Supomos, também, que a distância percorrida com cada litro de combustível é uma função linear da quantidade de álcool que este contém.

- Quantos quilômetros esse carro consegue percorrer com cada litro de gasolina C (aquela que é vendida nos postos), que contém 80% de gasolina pura e 20% de álcool?
- Em um determinado posto, o litro da gasolina C custa R\$ 2,40 e o do álcool custa R\$ 1,35. Abastecendo-se nesse posto, qual combustível proporcionará o menor custo por quilômetro rodado? Justifique.
- Suponha que, ao chegar a um posto, o tanque do carro já contivesse  $\frac{1}{3}$  de seu volume preenchido com gasolina C e que seu proprietário tenha preenchido os  $\frac{2}{3}$  restantes com álcool. Se a capacidade do tanque é de 54 litros, quantos quilômetros o carro poderá percorrer com essa quantidade de combustível?

### Resposta

a) Com cada litro de gasolina C o carro consegue percorrer  $80\% \cdot 12,75 \text{ km} + 20\% \cdot 9 \text{ km} = 12 \text{ km}$ .

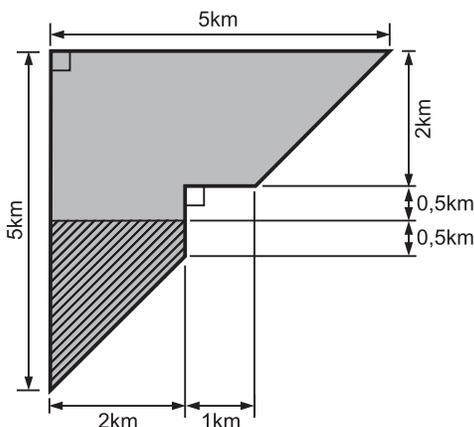
b) Considerando o item a, o custo por quilômetro rodado com a gasolina C é de  $\frac{\text{R\$ } 2,40}{12} = \text{R\$ } 0,20$ .

Temos ainda que tal custo com o álcool é de  $\frac{\text{R\$ } 1,35}{9} = \text{R\$ } 0,15$ . Logo o álcool proporciona o menor custo por quilômetro rodado.

c) No tanque do carro há  $\frac{1}{3} \cdot 54 = 18$  litros de gasolina C e  $\frac{2}{3} \cdot 54 = 36$  litros de álcool. Assim, poderão ser percorridos  $18 \cdot 12 + 36 \cdot 9 = 540 \text{ km}$ .

## Questão 2

A coletânea de textos da prova de redação também destaca o impacto da modernização da agricultura sobre a produtividade da terra e sobre as relações sociais no país. Aproveitando esse tema, analisamos, nesta questão, a colheita de uma plantação de cana-de-açúcar, cujo formato é fornecido na figura ao lado. Para colher a cana, pode-se recorrer a trabalhadores especializados ou a máquinas. Cada trabalhador é capaz de colher  $0,001 \text{ km}^2$  por dia, enquanto uma colhedeira mecânica colhe, por dia, uma área correspondente a  $0,09 \text{ km}^2$ .



- a) Se a cana precisa ser colhida em 40 dias, quantos trabalhadores são necessários para a colheita, supondo que não haja máquinas?
- b) Suponha, agora, que a colheita da parte hachurada do desenho só possa ser feita manualmente, e que o resto da cana seja colhido por quatro colhedoras mecânicas. Neste caso, quantos trabalhadores são necessários para que a colheita das duas partes tenha a mesma duração? Em seus cálculos, desconsidere os trabalhadores que operam as máquinas.

**Resposta**

A área da plantação é a área de um triângulo retângulo isósceles de catetos 5 km menos a de um triângulo retângulo isósceles de catetos 1 km, ou seja,  $\frac{5^2}{2} - \frac{1^2}{2} = 12 \text{ km}^2$ .

a) Como cada trabalhador colhe por dia  $0,001 \text{ km}^2$ , em 40 dias cada um colhe  $0,001 \cdot 40 = 0,04 \text{ km}^2$ . Logo são necessários  $\frac{12}{0,04} = 300$  trabalhadores.

b) A área hachurada é a de um trapézio de bases 0,5 km e  $5 - 2 - 0,5 = 2,5$  km e altura 2 km, ou seja,  $\frac{(0,5 + 2,5)}{2} \cdot 2 = 3 \text{ km}^2$ . Assim, a área a ser colhida pelas máquinas é  $12 - 3 = 9 \text{ km}^2$ . Como cada máquina colhe  $0,09 \text{ km}^2$  por dia, as 4 máquinas conseguem colher  $0,09 \cdot 4 = 0,36 \text{ km}^2$  por dia, gastando portanto  $\frac{9}{0,36} = 25$  dias. Logo para colher os  $3 \text{ km}^2$  restantes em 25 dias serão necessários  $\frac{3}{0,001 \cdot 25} = 120$  trabalhadores.

# Química

## Questão 3

O poema apresentado na coletânea faz alusão ao açúcar da cana. A preocupação do poeta não é com a química, embora passagens do poema possam permitir alguma leitura nessa área. Nas questões a serem respondidas, serão citadas algumas passagens do poema, que, sugerimos, seja lido no todo para facilitar as respostas.

- a) No início o poeta fala em “branco açúcar” e depois usa “vejo-o puro”. Justifique, sob um ponto de vista químico, por que nem sempre é apropriado associar as palavras “branco” e “puro”.
- b) Mais à frente, o poeta usa a construção: “flor que dissolve na boca”. Se essa frase fosse usada por um químico, como ele justificaria, através de interações intermoleculares, o processo mencionado?
- c) Quase ao final, o poeta usa a expressão: “plantaram e colheram a cana que viraria açúcar”. Se um químico estivesse usando essa frase numa explanação sobre o processo de fabricação do açúcar, muito provavelmente ele colocaria, após a palavra “cana”, uma seqüência de termos técnicos para descrever o processo de obtenção do açúcar, e eliminaria as palavras “que viraria açúcar”. A seguir são listados os termos que o químico usaria. Coloque-os (todos) na seqüência certa que o químico usaria ao descrever a produção do açúcar, reescrevendo a frase completa: **secaram-no, cristalizaram o açúcar, ensacando-o, concentraram o caldo, moeram-na, centrifugaram-no.**

## Resposta

- a) *Sob o ponto de vista químico, uma amostra branca pode ser pura ou não. Além disso, existem substâncias químicas puras das mais variadas cores e inclusive incolores, como o diamante. Para o químico, uma amostra pura é aquela constituída de uma única substância química, e isto não pode ser aferido somente pela cor da amostra.*
- b) *A dissolução ocorre através do estabelecimento de forças de atração entre moléculas do solvente e do soluto (interações intermoleculares). Essas atrações elétricas, das quais decorre a solubilidade, acontecem entre moléculas semelhantes quanto à polaridade. No caso do açúcar e água, as interações estabelecidas são as ligações de hidrogênio.*
- c) *A frase, reescrita, é:*  
"Plantaram e colheram a cana, moeram-na, concentraram o caldo, cristalizaram o açúcar, centrifugaram-no, secaram-no, finalmente ensacando-o."

## Questão 4

Alguns textos da coletânea deixam claro que o Brasil, em razão de suas condições climáticas, apresenta grande potencial para a produção de combustíveis renováveis a partir de produtos agrícolas. O etanol já é uma realidade há mais de vinte anos e agora o biodiesel começa a ser produzido, em escala industrial, a partir de óleos vegetais. Uma das possibilidades para a obtenção desse óleo vegetal é a soja. A soja contém cerca de 20% (massa/massa) de óleo comestível no grão seco, enquanto cada tonelada de cana fornece, em média, 80 litros de etanol. Um fato químico interessante é que esse óleo comestível pode ser transformado em biodiesel pela reação de transesterificação com etanol em condições apropriadas.

- a) Com que outro nome o etanol também é conhecido?
- b) Sabendo-se que o óleo de soja e o etanol têm densidades muito próximas, aproximadamente  $0,80 \text{ g/cm}^3$  à temperatura ambiente, qual cultura produziria maior quantidade de líquido (óleo ou álcool), a soja ou a cana-de-açúcar, considerando-se uma produtividade média de 2 600 kg de grãos de soja por hectare e a da cana como 80 toneladas/hectare? Justifique com cálculos.
- c) A reação de transesterificação a que o texto faz alusão é a transformação de um éster em outro. Qual é a fórmula estrutural do éster mais simples que se conhece?

### Resposta

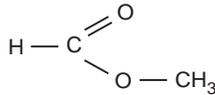
- a) O etanol também é conhecido como álcool etílico.
- b) Cálculo do volume de combustível líquido produzido por hectare:

$$\frac{80 \text{ t-cana}}{1 \text{ hectare}} \cdot \frac{80 \text{ l etanol}}{1 \text{ t-cana}} = \frac{6\,400 \text{ l etanol}}{\text{hectare}}$$

$$\frac{2\,600 \text{ kg-soja}}{1 \text{ hectare}} \cdot \frac{200 \text{ kg-óleo}}{1\,000 \text{ kg-soja}} \cdot \frac{1 \text{ l óleo}}{0,8 \text{ kg-óleo}} = \frac{650 \text{ l óleo}}{\text{hectare}}$$

Portanto, a cana produz mais líquido por hectare.

- c) O éster mais simples é:



# Física

## Questão 5

Como é mencionado no texto 6 da coletânea da prova de redação, a disponibilidade de água é essencial para a agricultura. Um projeto do governo brasileiro, que pretende aumentar a irrigação na região Nordeste, planeja a transposição das águas do Rio São Francisco. O projeto é dividido em duas partes: Eixo Norte e Eixo Leste. Em seu Eixo Norte, serão bombeados cerca de  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  de água do rio até uma altura de 160 m, para posterior utilização pelas populações locais. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e a densidade da água igual a  $1,0 \text{ g/cm}^3$ .

a) Qual será a massa de água bombeada em cada segundo no Eixo Norte?

b) Qual será o aumento de energia potencial gravitacional dessa massa?

c) Conhecendo a quantidade de água bombeada em cada segundo e o correspondente aumento da energia potencial gravitacional, o engenheiro pode determinar a potência do sistema de bombeamento, que é um dado crucial do projeto dos Eixos. No Eixo Leste, planeja-se

gastar cerca de  $4,2 \times 10^9 \text{ J}$  em um minuto de bombeamento da água. Determine a potência do sistema do Eixo Leste.



## Resposta

a) Sendo  $\mu = 1,0 \text{ g/cm}^3 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , temos:

$$\begin{aligned} m &= \mu V \\ V &= \phi \cdot \Delta t \Rightarrow m = \mu \cdot \phi \cdot \Delta t \Rightarrow m = 1,0 \cdot 10^3 \cdot 50 \cdot 1 \Rightarrow m = 5,0 \cdot 10^4 \text{ kg} \end{aligned}$$

b) O aumento da energia potencial gravitacional da massa  $m$  é dado por:

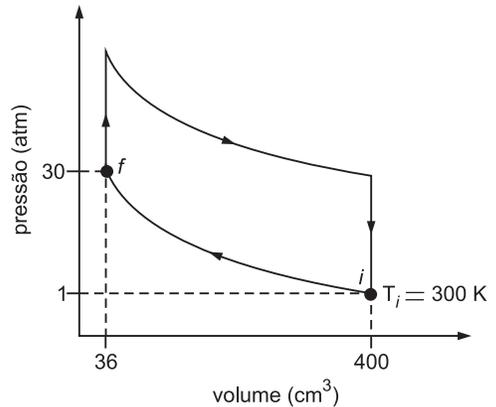
$$\Delta E_p = mg\Delta h = 5,0 \cdot 10^4 \cdot 10 \cdot 160 \Rightarrow \Delta E_p = 8,0 \cdot 10^7 \text{ J}$$

c) Da definição de potência média, vem:

$$P_m = \frac{E}{\Delta t} = \frac{4,2 \cdot 10^9}{60} \Rightarrow P_m = 7,0 \cdot 10^7 \text{ W}$$

### Questão 6

Vários textos da coletânea da prova de redação enfatizam a crescente importância das fontes renováveis de energia. No Brasil, o álcool tem sido largamente empregado em substituição à gasolina. Uma das diferenças entre os motores a álcool e a gasolina é o valor da razão de compressão da mistura ar-combustível. O diagrama ao lado representa o ciclo de combustão de um cilindro de motor a álcool. Durante a compressão (trecho  $i \rightarrow f$ ), o volume da mistura é reduzido de  $V_i$  para  $V_f$ . A razão de compressão  $r$  é definida como  $r = \frac{V_i}{V_f}$ . Valores típicos de  $r$



para motores a gasolina e a álcool são, respectivamente,  $r_g = 9$  e  $r_a = 11$ . A eficiência termodinâmica  $E$  de um motor é a razão entre o trabalho realizado num ciclo completo e o calor produzido na combustão. A eficiência termodinâmica é função da razão de compressão e é dada por:  $E \cong 1 - \frac{1}{\sqrt{r}}$ .

- a) Quais são as eficiências termodinâmicas dos motores a álcool e a gasolina?  
 b) A pressão  $P$ , o volume  $V$  e a temperatura absoluta  $T$  de um gás ideal satisfazem a relação  $\frac{PV}{T} = \text{constante}$ . Encontre a temperatura da mistura ar-álcool após a compressão (ponto  $f$  do diagrama). Considere a mistura como um gás ideal.

Dados:  $\sqrt{7} \cong \frac{8}{3}$ ;  $\sqrt{9} = 3$ ;  $\sqrt{11} \cong \frac{10}{3}$ ;  $\sqrt{13} \cong \frac{18}{5}$

### Resposta

a) Da expressão fornecida, temos:

$$E \cong 1 - \frac{1}{\sqrt{r}} \Rightarrow \begin{cases} E_a \cong 1 - \frac{1}{\sqrt{11}} \\ E_g \cong 1 - \frac{1}{\sqrt{9}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_a \cong 70\% \\ E_g \cong 67\% \end{cases}$$

b) Da Equação Geral dos Gases, temos:

$$\frac{P_f \cdot V_f}{T_f} = \frac{P_i \cdot V_i}{T_i} \Rightarrow \frac{30 \cdot 36}{T_f} = \frac{1 \cdot 400}{300} \Rightarrow T_f = 810 \text{ K}$$

# Biologia

## Questão 7

O texto 6 da coletânea da prova de redação faz referência à destruição de biomas. Sabe-se que a destruição de biomas tem causado grande polêmica entre os ambientalistas e os defensores do agronegócio. Entre 1950 e 1980, com o aumento da cultura da soja, ocorreu a destruição de grandes áreas da Mata Atlântica. Durante as décadas de 1980 e 1990, a produção de soja se expandiu para a Região Centro-Oeste e ocupou grande área do Cerrado, e atualmente se observa uma crescente pressão de desmatamento sobre as áreas florestais tropicais no Pará para o seu cultivo. O processo de regeneração natural das áreas desflorestadas é lento e difícil. Um estudo desenvolvido por quatro anos em uma clareira no estado do Pará mostrou que, nesse período, o número de plantas herbáceas, especialmente gramíneas, foi dominante.

- Explique essa dominância, considerando que está havendo um processo de sucessão.
- Áreas degradadas dos biomas apresentam vegetação com características típicas. Indique duas diferenças entre as formações vegetais do Cerrado e as da Floresta Amazônica.
- Indique uma semelhança entre a vegetação da Mata Atlântica e a da Floresta Amazônica.

### Resposta

a) As plantas herbáceas, especialmente gramíneas, podem ser consideradas dominantes no processo de regeneração natural das áreas desflorestadas, pois possuem uma maior eficiência fotossintética, ou seja, não atingem saturação em altos graus de luminosidade. Além disso, são beneficiadas pelo vento, no transporte dos grãos de pólen (anemofilia) e na dispersão das sementes (anemocoria).

b) As principais diferenças entre as formações vegetais do Cerrado e as da floresta Amazônica são:  
Cerrado:

- vegetação predominante de gramíneas e poucos arbustos;
- poucas árvores, de pequeno porte com caules e ramos torcidos e casca grossa;
- raízes profundas.

Floresta Amazônica:

- árvores de grande porte predominam no estrato superior;
- presença de epífitas (orquídeas e bromélias);
- raízes superficiais com grande frequência de micorrizas.

c) As principais semelhanças entre mata Atlântica e floresta Amazônica são:

- presença de estratificação vegetal (vários níveis de altura da vegetação);
- grande quantidade de epífitas (bromélias e orquídeas);
- grande heterogeneidade de espécies;
- comunidade latifoliada nos estratos inferiores;
- perenifólias.

## Questão 8

A contaminação por agrotóxicos também é mencionada no texto 6 da coletânea. A aplicação intensiva de agrotóxicos a partir da década de 1940 aumentou a produtividade na agricultura. Atualmente, são produzidas e cultivadas plantas transgênicas, isto é, geneticamente modificadas para serem resistentes à ação de insetos. Um exemplo conhecido é o milho geneticamente modificado com um gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), o que lhe confere resistência a ataques de insetos. Contudo, alguns pesquisadores têm observado que diferentes espécies de insetos adquirem resistência às toxinas bioinseticidas produzidas por essas plantas.

- a) Explique como os insetos se tornam resistentes.
- b) Sabe-se que a aplicação intensiva de agrotóxicos, como o DDT, pode afetar a cadeia alimentar tanto de ambientes aquáticos como de solos. Explique por que isso ocorre.

### **Resposta**

*a) Os insetos resistentes são selecionados pela própria utilização das toxinas bioinseticidas, as quais agem como fatores de seleção. Como a resistência é um fator genético (mutações ao acaso), é transmitida de geração a geração em populações de insetos.*

*b) A aplicação intensiva de agrotóxicos, como, por exemplo, o DDT, acarreta um processo de biomagnificação (ou bioacumulação) nas cadeias alimentares. Ou seja, os agrotóxicos nos biomas terrestres são absorvidos pelos produtores, não são metabolizados e se acumulam nos seus organismos, e assim sucessivamente, estendendo-se aos níveis tróficos mais elevados, dos consumidores. Nos biomas aquáticos temos o mesmo processo de bioacumulação, além do fato de os agrotóxicos serem absorvidos diretamente da água por todos os organismos da cadeia alimentar.*

# Geografia

## Questão 9

Os textos 6 e 9 da coletânea fazem referência ao agronegócio e à empresa agrícola. Uma das características do mundo contemporâneo foi o surgimento das empresas agrícolas nos países desenvolvidos e em algumas regiões de países subdesenvolvidos, enquanto em outras regiões rurais do mundo a produção agrícola ainda depende muito dos ritmos da natureza, de técnicas arcaicas, de relações sociais de produção tradicionais, com pequena propriedade familiar e baixo nível de capitalização. A partir disto, responda:

- O que é e o que caracteriza uma empresa agrícola?
- Cite três características da agricultura tradicional.
- A região central dos EUA é conhecida por apresentar empresas agrícolas de alta produtividade. Quais as características naturais da região central dos EUA?

### Resposta

- Empresa agrícola é uma unidade de produção, de desenvolvimento de capitalismo no campo. Caracteriza-se por intenso processo de modernização e reorganização de sua estrutura produtiva e de suas relações trabalhistas, com a integração entre a agropecuária, as indústrias para a agricultura e as indústrias da agricultura.*
- A agricultura tradicional, nos moldes do enunciado, caracteriza-se pelo predomínio da pequena propriedade rural, com mão-de-obra familiar, técnicas agrícolas arcaicas, baixa produtividade e voltada, basicamente, para a subsistência.*
- A Planície Central dos EUA (região da bacia do Mississípi) se caracteriza pelo domínio de terras baixas e planas, de clima temperado continental, coberta por pradarias e com solos férteis.*

## Questão 10

O domínio morfoclimático do Cerrado na região Centro-Oeste foi ocupado pela expansão da agricultura modernizada, particularmente com a soja após 1980, enquanto o domínio morfoclimático transformou-se, nesse período, na nova fronteira agropecuária brasileira.

- Quais as principais diferenças entre o domínio morfoclimático do Cerrado e o domínio morfoclimático amazônico?
- O que caracteriza uma faixa de transição entre dois domínios morfoclimáticos?
- O sistema de plantio direto vem sendo recentemente adotado no Cerrado e consiste no plantio realizado sob a cobertura vegetal morta, utilizando o mínimo de manejo do solo. Quais os benefícios ambientais decorrentes da adoção do sistema de plantio direto?

### Resposta

- Os domínios Amazônico e do Cerrado diferenciam-se, principalmente, em três aspectos: clima, vegetação e relevo. A Amazônia caracteriza-se pelo domínio do clima equatorial, pela floresta pluvial tropical e pelo predomínio de terras baixas. Já o Cerrado caracteriza-se pelo domínio do clima tropical típico, pela vegetação de savanas e pelo domínio das chapadas e dos planaltos.*
- Uma faixa de transição caracteriza-se por ser um interespaço de contato entre domínios, de largura variável, representando uma combinação sub-regional distinta de fatos fisiográficos e ecológicos que podem se repetir ou não em áreas vizinhas próximas.*
- Entre os benefícios do sistema de plantio direto, podemos destacar: proteção e fertilização naturais do solo.*

# História

## Questão 11

Retome o texto 2 da coletânea, escrito por José Bonifácio de Andrada e Silva.

- Identifique dois aspectos negativos da cultura da cana-de-açúcar mencionados no texto.
- A Assembléia Constituinte, à qual José Bonifácio encaminhou seus projetos sobre a escravidão, foi dissolvida em novembro de 1823 por D. Pedro I, que promulgou uma Constituição em março de 1824. Essa carta outorgada instituiu o Poder Moderador. De que maneira o Poder Moderador levou à centralização da Monarquia?
- Aponete dois fatores que contribuíram para a abolição da escravidão no Brasil.

### Resposta

a) José Bonifácio de Andrada e Silva, em *Projetos para o Brasil*, aponta seis aspectos negativos gerados pela cultura da cana na América portuguesa, a saber:

- diminuição da cultura do milho, do feijão, do trigo, do algodão, de azeites de mamona e da criação de porcos, suscitando, dessa forma, aumento dos preços desses bens;
- introdução de "muita escravatura", empobrecendo os lavradores, corrompendo os costumes e levando ao desprezo pelo trabalho da enxada;
- devastação das "belas matas";
- retirada de muitos braços da agricultura, empregados "no carroto dos africanos";
- excessiva utilização de bestas muares, as quais, além de não procriarem, "consomem muito milho";
- redução da produção de aguardente, prejudicial ao "moral" e ao "físico" dos habitantes rurais.

b) Os trabalhos da Assembléia Constituinte, reunida no Rio de Janeiro entre maio e novembro de 1823, foram marcados pelo conflito entre o autoritarismo de D. Pedro I e o desejo dos deputados constituintes de aprovarem uma Constituição que limitasse a autoridade do imperador. No dia 12 de novembro de 1823, D. Pedro I dissolveu a Assembléia Constituinte, contando com o apoio do Exército. Em março de 1824, foi outorgada (imposta) a Constituição que, além dos Poderes Executivo, Legislativo e Judicial, previa a existência do Poder Moderador. O imperador exercia o Poder Executivo e o Poder Moderador sendo definido como a chave de toda organização política do império, encarregado de zelar pelo equilíbrio e harmonia dos demais Poderes. Na prática, concentrava poderes nas mãos do imperador, que poderia dissolver a Câmara dos Deputados, após consultar o Conselho de Estado, nomear os membros do Superior Tribunal e os senadores (a partir de uma lista tríplice dos mais votados), caracterizando assim a extrema centralização de poderes, denunciada como verdadeira tirania.

c) Entre os fatores que contribuíram para a abolição da escravidão no Brasil podem-se citar: a pressão inglesa, a Lei Eusébio de Queirós, a expansão cafeeira, a imigração européia e a ação dos abolicionistas.

Desde o início do século XIX, a Inglaterra – em tratados com Portugal (1810) e depois com o Brasil (1826) – exerceu uma pressão para pôr fim ao tráfico de escravos. Para a Inglaterra industrial, a extinção da escravidão representaria um aumento do consumo de produtos maquinofaturados.

O auge da pressão inglesa deu-se com a Lei Aberdeen (1845) feita pelo Parlamento britânico, dando poderes à Marinha do Reino Unido para o combate ao tráfico de escravos no Atlântico Sul, o que representava uma verdadeira declaração de guerra ao Brasil.

O efeito no Brasil foi a aprovação da Lei Eusébio de Queirós (1850), extinguindo o tráfico de escravos e abrindo a necessidade de importação de imigrantes europeus em plena fase da expansão da cafeicultura. A mão-de-obra livre e assalariada empregada especialmente no Oeste Paulista, nova área da cafeicultura naquele momento, condenava a escravidão, que se tornava antieconômica, pois requeria um investimento inicial alto em oposição ao imigrante europeu.

Podemos ainda destacar a ação dos abolicionistas na luta contra a escravidão, ainda que se possa afirmar que a abolição ocorreu apesar dos abolicionistas.

**Questão 12**

Depois da conquista da América pelos espanhóis, ocorreu uma explosão populacional de gado, porcos, carneiros e cabras, os quais causaram grandes danos às plantações de milho indígenas, que não eram protegidas. As medidas tomadas pela população indígena eram, muitas vezes, ineficazes. Os conquistadores preferiam o gado. Bois e carneiros eram protegidos pela lei, pelos costumes e pelo sentimento espanhóis. As leis que protegiam a pecuária na Península Ibérica foram exportadas para o México e permitiam que o gado pastasse em propriedade alheia. Os animais destruidores eram, afinal, propriedade dos vitoriosos; a agricultura, dos derrotados. (Adaptado de Kenneth Maxwell, “Morte e sobrevivência”. *Folha de S. Paulo*, 11/08/2002, Mais!, p. 8.)

- a) Segundo o texto, por que a agricultura indígena foi prejudicada após a conquista da América?
- b) Indique dois outros efeitos da conquista da América sobre as populações indígenas.
- c) O que foi a *encomienda*, utilizada pela colonização espanhola na América?

**Resposta**

a) Segundo o professor Kenneth Maxwell, a expansão da criação de bois, porcos, carneiros e cabras acabou por destruir plantações de milho dos indígenas, identificando a propriedade dos animais aos vencedores e as plantações aos vencidos.

b) A conquista da América teve vários efeitos sobre a população indígena local, entre os quais podemos destacar:

- Altos índices de mortalidade das populações indígenas devido ao contágio de doenças transmitidas pelos conquistadores;
- A expansão de formas de trabalho compulsório a que ficaram submetidas as populações indígenas;
- A perda de identidade étnico-cultural das populações indígenas que estiveram submetidas aos conquistadores e colonizadores sob as mais variadas formas, por intermédio de processos de aculturação, miscigenação e destribalização, dentre outros.

c) Além de incorporar mecanismos preexistentes de exploração e mobilização da mão-de-obra, nas áreas dos impérios Asteca e Inca (como a *mita*, na região andina), os espanhóis buscaram organizar o trabalho das demais comunidades indígenas da região por meio da *encomienda*: divididos em grupos pela autoridade colonial, os nativos eram cedidos a grandes proprietários por um período determinado – em troca do uso do trabalho indígena, os proprietários ficavam obrigados a catequizá-los (incorporando-os à cultura do conquistador), de tal forma que sob esse sistema os indígenas pagavam com o seu trabalho os impostos que, segundo as autoridades, deviam à Coroa espanhola.