

# EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)

Processo Seletivo Público

Nome do candidato:

Número do documento de identidade:

Número de inscrição:

Sala:

Sequencial:

## PESQUISADOR III

### Área

### Subárea



**Embrapa**

## TARDE

## PROVAS OBJETIVAS

Aplicação: 2/4/2006

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Ao receber este caderno, confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima. Em seguida, verifique se ele contém cem itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 100.
- 2 Caso os dados pessoais constantes neste caderno não correspondam aos seus, ou, ainda, caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Nos itens das provas objetivas, recomenda-se não marcar ao acaso: em cada item, se a resposta divergir do gabarito oficial definitivo, o candidato receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 4 Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 A duração das provas — objetivas e discursiva — é de **quatro horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição dos textos definitivos para o caderno de textos definitivos de prova discursiva.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e o caderno de textos definitivos da prova discursiva e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho, na folha de respostas ou no caderno de textos definitivos da prova discursiva poderá implicar a anulação das suas provas.

#### AGENDA

- I **4/4/2006**, após as 19 h (horário de Brasília) — Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006](http://www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006).
- II **5 e 6/4/2006** — Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — [www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006](http://www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006) —, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse endereço.
- III **3/5/2006** — Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet — [www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006](http://www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006).
- IV **4 e 5/5/2006** — Recursos (prova discursiva): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — [www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006](http://www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006) —, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse endereço.
- V **17/5/2006** — Resultado final da prova discursiva e convocação para a entrega de documentos para a avaliação de títulos: locais mencionados no item III.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 13 do Edital n.º 1/2006 – EMBRAPA, de 31/1/2006.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — [www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006](http://www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

**CESPEUnB**  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

- De acordo com o comando a que cada um dos itens de **1 a 100** se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 A cada dia que passa, mais me convenço de que  
vivemos num mundo inventado, e não apenas no que se  
refere às tecnologias e valores que sustentam a vida, mas  
4 no que diz respeito à história ou histórias que constituem  
nosso passado.

Ferreira Gullar. **Folha de S. Paulo**. 29/1/2006 (com adaptações).

Julgue os seguintes itens a respeito do fragmento de texto acima.

- 1 Dado que o termo “A cada dia” (l.1) mantém correspondência semântica com a expressão **Todos os dias**, esta pode substituí-la, sem prejudicar a coerência e a correção gramatical do texto.
- 2 A presença da preposição “de” (l.1) antes da conjunção “que” indica que esta introduz uma oração, de função substantiva, que complementa o verbo **convencer**.
- 3 Na linha 2, a repetição do termo “inventado” depois de “e” produziria redundância, que funcionaria como ênfase para a idéia expressa, sem prejudicar a coerência argumentativa ou a correção gramatical do texto.

1 Nenhum autor sintetiza melhor do que Pico della  
Mirandola a imagem que os pensadores italianos tinham  
do homem. Ele nos fala de maneira eloqüente desse ser  
4 cheio de potencialidades que, ao contrário dos outros  
animais, recebeu de Deus o direito de forjar o próprio  
rosto.

7 Um homem assim constituído certamente não  
pode compreender sua passagem pelo mundo da mesma  
forma que os homens a compreendiam em plena Idade  
10 Média. Pico sugere não só que não somos prisioneiros de  
nenhuma lei externa, mas que podemos escolher nossa  
13 própria natureza, moldando-a segundo nossos desejos e  
criando nossas próprias leis. O que essa imagem de um  
homem totalmente livre tem de encantadora não é a  
descoberta do caráter não necessário das escolhas que  
16 operamos no mundo, os medievais já sabiam disso, e sim  
o fato de que o pensador italiano sugere que podemos  
inventar uma natureza e também sua forma de estar no  
19 mundo. Em outras palavras, somos os inventores de nossa  
natureza e também de nossa história.

Newton Bignotto, **O círculo e a linha**. In: Aduato  
Novaes (org.), **Tempo e história** (com adaptações).

Com base no texto acima, julgue os seguintes itens.

- 4 Para que esse texto faça parte de um documento oficial, respeitando-se as normas do padrão culto da língua portuguesa, a contração da preposição em “do” (l.1) deveria ser omitida ou, ao menos, o artigo nela presente deveria ser retirado.
- 5 A expressão “ser cheio de potencialidades” (l.3-4), que qualifica “Pico della Mirandola”, evidencia a admiração do autor do texto por esse “pensador italiano” (l.17).
- 6 Preservam-se a coerência e a correção gramatical do texto ao se utilizar, alternativamente, a preposição **a** no lugar da preposição “de” em “o direito de forjar” (l.5).

7 Apesar de, no texto, serem focalizadas reflexões sobre situações e eventos passados e empregados vários verbos no pretérito, o que se diz a respeito de “Um homem assim constituído” (l.7) está no presente, pois, se a oração fosse considerada de pretérito, o verbo seria grafado **podia** ou **pôde**, em vez de “pode” (l.8).

8 O pronome “a” (l.9) está empregado no feminino singular porque se refere a “sua passagem pelo mundo” (l.8).

9 Nas linhas 10 e 11, a repetição da conjunção “que” indica que a forma verbal “sugere” é complementada pelas duas orações iniciadas por essa conjunção, sendo, nesse caso, facultativa a segunda ocorrência da conjunção.

10 Pela natureza da informação, a oração “os medievais já sabiam disso” (l.16) poderia ser iniciada pela conjunção **pois** e demarcada pelo sinal de parênteses ou de duplo travessão no lugar de vírgulas.

11 Para se evitar o uso excessivo da palavra **que**, poderia ser feita a substituição do trecho “o fato de que o pensador” (l.17) por **o fato do pensador**, sem prejuízo da argumentação e correção gramatical do texto.

1 O futuro da humanidade será cada vez mais movido pelo uso intensivo de conhecimento, quer na atividade produtiva quer em atividades cotidianas, como entretenimento e convívio.

4 Criar mecanismos capazes de não apenas estimular a produção como também sua ampla difusão é tarefa para todos, devendo ocupar opção preferencial na agenda das empresas  
7 contemporâneas.

Compartilhar conhecimentos é um fato social tão relevante quanto o próprio ato de criação de novos  
10 conhecimentos, principalmente se levarmos em conta que boa parte da produção destes resulta da combinação de saberes já existentes e utilizados parcialmente ou com outros fins.

A gestão do conhecimento na Eletro nuclear, **UnB**  
**Revista**, maio/jun./jul./2005, p. 58 (com adaptações).

Julgue os seguintes itens a respeito do emprego das estruturas lingüísticas do texto acima.

12 Para enfatizar a idéia de “uso intensivo de conhecimento” (l.2), uma redação para o primeiro período do texto, preservando-se a coerência e a correção, seria: O uso intensivo do conhecimento moverá cada vez mais o futuro da humanidade.

13 Preservam-se a coerência da argumentação e a correção gramatical do texto ao enumerar as atividades movidas pelo uso do conhecimento, empregando-se as conjunções **seja ... seja** ou **tanto ... quanto**, em lugar de “quer ... quer” (l.2-3).

14 Na linha 4, o deslocamento do advérbio “apenas” para depois de “capazes” preservaria a coerência e a correção gramatical do texto, com a vantagem de enfatizar os dois objetivos dos mecanismos propostos: estimular e difundir conhecimento.

15 Na linha 12, subentende-se do desenvolvimento das idéias no texto que a expressão “com outros fins” estabelece um paralelo com “parcialmente” porque as duas expressões modificam a ação de **utilizar**.

**Text related to items from 16 to 25.**

**1 Globalization:** The globalization of all aspects of the food and fiber system is having a sudden and surprising impact on American agriculture. Profound changes are seen worldwide from competitive markets around the world, from diseases not limited to national boundaries, to population growth and evolving diets. These changes have led to a dramatically new trade environment, threats of exotic diseases and pests to domestic production, and international controversies over the use of biotechnology. To remain competitive, the food and agriculture sector needs to take these developments into consideration.

**Information Access and Communication:** The explosion of information technology, the worldwide use of the Internet, and the major advancements of cyberspace communications are changing the way private industry, government, and individuals conduct daily business. Vast amounts of information soon will be available in “real time,” more people from around the world will be able to retrieve the information, and advanced computer software will make the information more useful and meaningful. Advancements in communication technology offer benefits and opportunities for everyone involved in the American food and agriculture sector.

**Workforce:** A very important employment issue is the need to recruit and retain a highly skilled and technically well trained Federal workforce. The relatively low U.S. unemployment rate makes recruitment highly competitive. This competitive environment is expected to require more employer emphasis on recruitment, retention, student employment, upward mobility, and training/retraining programs. The public sector will need to recruit a diversity of people and to maintain a highly qualified and technically competent workforce. Expanding job opportunities for women and minorities in science and engineering will help to tap the Nation’s human potential.

**Technology:** Advances in technology — such as bioengineering, precision agriculture, remote sensing, and decision modeling — can enable agricultural production to enhance nutrition, protect the environment, and continue to make the food supply safe. Biotechnology offers great promise for increasing production efficiency, improving food quality, and enhancing nutritional value. However, concerns about genetically modified organisms (GMO) have had a marked impact on international exports of affected commodities, and prompted questions about the potential benefits and risks. Precision agriculture, remote sensing, and decision modeling will increase production efficiency and mitigate adverse environmental impacts on agriculture. Public concern about food safety has led to new rapid detection technologies that, when fully implemented, will make the food supply increasingly safer.

Internet: < <http://www.ars.usda.gov/aboutus/docs.htm?docid=1800>> (with adaptations).

Based on the previous text, judge the following items.

- 16** The globalization of food production is bringing about dramatic changes worldwide.
- 17** The use of biotechnology is thought to be an undeniable advancement as far as global changes are concerned.
- 18** Never before has information technology been undergoing such deep changes all over the world.
- 19** Due to the shortage of US workforce, it is not all too easy to hire highly qualified personnel to confront present-day agricultural challenges.
- 20** Bioengineering, precision agriculture, remote sensing, and decision modeling are some of the factors required to make safe the food supply.
- 21** GMO caused an uncontroversial impact on international agricultural transactions.
- 22** Three factors — precision agriculture, remote sensing, and decision modeling — can actually prevent environmental disasters.

In the text,

- 23** “take these developments into consideration” (ℓ.10-11) is the same as **take these developments for granted**.
- 24** “retain” (ℓ.25) is synonymous with **detain**.
- 25** “However” (ℓ.42) means **Nevertheless**.

Julgue os itens a seguir, acerca de noções e conceitos de estatística e de tratamento de dados estatísticos.

- 26** Considere-se que, em um experimento, um pesquisador calculou a altura média dos animais que sofriam de uma doença específica. O valor obtido foi igual a 156 cm e o desvio-padrão foi de 5 cm. Investigações posteriores, entretanto, revelaram que todas as medidas feitas estavam 2 cm maiores que os valores verdadeiros. Nessa situação, os valores corretos para a média e o desvio-padrão são 1,54 m e 0,05 m, respectivamente.
- 27** Considere-se que, em experimentos com ratos de laboratório, são registrados o sexo e o peso desses animais. O peso é freqüentemente expresso em gramas e o valor registrado é arredondado para o número inteiro mais próximo. Nesse contexto, quanto à classificação dessas variáveis, é correto afirmar que sexo é uma variável discreta e peso é uma variável contínua.
- 28** Considere a seguinte situação hipotética. Em um experimento, os números de carrapatos observados em cada um dos animais de um grupo, dispostos em ordem crescente, foram iguais a: 4, 7, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 15, 17, 17, 19, 19, 20. Após terem sido calculadas a média, a mediana e a moda, um erro foi descoberto: um dos animais com 15 carrapatos tinha, na realidade, 17. Nessa situação, é correto afirmar que, entre as medidas de tendência citadas, apenas a média deve-se alterar após a correção do dado.
- 29** Considere que, na pesagem de 30 peixes, obteve-se a média de 30 g e desvio-padrão igual a 2 g. Depois de completar a pesagem, verificou-se que a balança estava descalibrada e que os pesos obtidos estavam 2 g abaixo do peso real. Nessa situação, é correto afirmar que o erro relativo dos dados deve diminuir após a correção dos dados.

30 Considere que se deseja fazer uma amostragem de 5 animais, sem reposição, de uma população de 50 e que cada animal tenha recebido uma numeração seqüencial de dois dígitos: 01, 02, (...), 50. Nessa situação hipotética, considerando a linha de uma tabela de números aleatórios mostrada abaixo, a escolha dos animais 11, 36, 23, 23 e 08 é apropriada para a amostragem desejada.

11362	35692	96237	90842	46843	62719	64049	17823
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

31 Verificou-se que, depois de tabular os dados de um experimento, houve necessidade de estabilizar a variância, porque a variância do tratamento na escala original variou diretamente com a média. Nesse caso, deve-se considerar uma transformação logarítmica dos dados.

32 Considere que, para determinar o grau de confiança na técnica de ultra-som para verificação de prenhez, tenham sido feitos 280 exames cujos resultados encontram-se resumidos na tabela abaixo. Nessa situação, caso um novo exame seja realizado e acuse que o animal não está prenhe, então, a probabilidade de erro tipo II é de  $\frac{15}{280}$ .

		situação real	
		não prenhez	prenhez
resultado do exame	não prenhez	131	15
	prenhez	9	125

33 É possível calcular a variância de um conjunto de dados sem determinar previamente o valor médio desse conjunto.

Classe (g)	Frequência
0 - 5	8
5 -10	2
10-15	6
15-20	8
20-25	5
25-30	5
30-35	0
35-40	1

A tabela acima ilustra a classificação por peso, em gramas, de uma amostra com 35 peixes. Considerando essas informações, julgue os itens seguintes.

34 O valor que se deve associar à terceira classe da tabela é de 15 g.

35 A média dos valores agrupados é igual a 15,35 g.

**RASCUNHO**

Visando investigar o efeito da salinidade do solo no crescimento de determinada vegetação, um pesquisador selecionou tipos diferentes de solo para constituírem os blocos e aplicou seis níveis diferentes de tratamento com sal (15, 20, 30, 35, 45 e 50 ppm). O resultado da análise de variância é mostrado abaixo.

fonte	gl	SQ	QM	F
modelo			111,39	13,73
erro		121,7		
total corrigido	23	1012,8		
trat		664,4		16,38
bloco	3			9,31

T test (DMS) para variável: BIOMASSA

Alpha= 0,05; gl= 15; EMS= 8,1118;  
valor crítico para T= 2,13;  
Diferença Mínima Significativa= 4,2926

	Média	T-Grupo	N
Trat.			
20	18,100	A	4
15	14,150	A	4
30	7,475	B	4
35	6,000	BC	4
45	5,775	BC	4
50	3,075	C	4

Em relação a essa situação hipotética e aos dados da análise de variância apresentados acima, julgue os itens a seguir.

- 36 O experimento apresenta 8 blocos.
- 37 A diferença no resultado de dois tratamentos distintos só é significativa se as suas respectivas médias diferirem em mais de 8,118.
- 38 O experimento apresenta quatro repetições por tratamento, uma por bloco.
- 39 A produção média de biomassa para o tratamento com 30 ppm não foi significativamente diferente daquela com 35 ppm e esta, por sua vez, não foi significativamente diferente daquela com 50 ppm. Assim, não há evidência de que existe diferença significativa entre os tratamentos com 30 ppm e com 50 ppm de sal.
- 40 Nessa análise, o erro possui 15 graus de liberdade.
- 41 O nível de significância para determinar o DMS foi de 1%.
- 42 O quadrado médio de blocos é igual a 226,7.
- 43 Se o F da Tabela para 8 e 15 graus de liberdade no numerador e no denominador, respectivamente, com  $\alpha = 0,01$ , foi igual a 4,00, é correto concluir que houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 1%.
- 44 A maior produção de biomassa ocorreu no nível de salinidade de 20 ppm.
- 45 O desdobramento dos graus de liberdade de tratamento pode fornecer informações sobre regressões de até o 5.º grau.

A metodologia científica é um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de maneira sistemática. Com referência a esse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 46 A hipótese é o conjunto de teses que explicam um fenômeno, enquanto tese é uma afirmação comprovada sobre algum fenômeno e teoria corresponde a uma afirmação ainda não comprovada sobre algum fenômeno.
- 47 Na comparação entre estudos quantitativos e qualitativos, o quadro teórico e as hipóteses devem ser mais rigorosamente definidos nos qualitativos.
- 48 Na pesquisa *ex-post-facto*, há uma investigação sistemática e empírica em que o pesquisador não tem controle direto sobre as variáveis independentes, porque já ocorreram suas manifestações ou porque estas são intrinsecamente não manipuláveis. Nesse caso, são feitas inferências sobre as relações entre variáveis em observação direta, a partir da variação concomitante entre as variáveis independentes e dependentes.
- 49 Em estudos observacionais, a casualização é um fator imprescindível.
- 50 Considere que, na concepção de um experimento para determinar a eficácia de uma vacina contra clostridiose, selecionou-se um lote uniforme de ratos, com mesma idade, que foram divididos aleatoriamente em dois grupos (A e B). Nos animais do grupo A foi injetada vacina, enquanto nos animais do grupo B nada foi injetado. Os ratos dos dois grupos foram alojados em gaiolas individuais e mantidos sob as mesmas condições de alimentação, temperatura e fotoperíodo. Nessa situação, foi cometida pelo menos uma falha grave na concepção do experimento.

RASCUNHO

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A interseção da biologia com a nanotecnologia apresenta numerosas oportunidades tanto em ciência quanto em tecnologia. Considerando-se as perspectivas de pesquisas nessa interseção, vislumbram-se desde a inserção de nanoferramentas sintéticas dentro de sistemas biológicos até a extração e a reconstituição de subsistemas celulares para uso em equipamentos sintéticos e híbridos. Nesse contexto, julgue os itens a seguir.

- 51 A ferramenta biotecnológica ideal teria de ter uma interface com o processo biomolecular apropriado, que permitisse a introdução do estímulo e levasse a respostas com resolução temporal e espacial, afetando a viabilidade e a funcionalidade celular.
- 52 Um problema a ser considerado é a incompatibilidade em escala de tamanho entre a maquinaria biomolecular das células e as nanoferramentas.
- 53 Os chamados pontos quânticos são ferramentas nanotecnológicas de difícil aplicação na bionanotecnologia.
- 54 É possível a utilização de microrganismos para a síntese controlada e montagem direta de materiais em nanoescala, como, por exemplo, nanofios semicondutores.

Pontos quânticos são nanocristais semicondutores com propriedades ópticas e elétricas únicas. Julgue os itens subsequentes, que se referem a pontos quânticos.

- 55 Pontos quânticos podem trazer sérios problemas ambientais, uma vez que são produzidos artificialmente e não são encontrados na natureza.
- 56 Pontos quânticos são inerentemente hidrofóbicos. Uma vantagem dessa característica é que, ao contrário de outros biomateriais, pontos quânticos não necessitam de uma cobertura com material biocompatível para que possam ser utilizados em propostas biológicas.
- 57 Um dos grandes problemas no uso de pontos quânticos é a necessidade de se controlar, na síntese, suas propriedades físico-químicas, o que é de difícil realização.
- 58 Uma das grandes preocupações relacionadas à contaminação do meio ambiente por pontos quânticos refere-se principalmente à composição de seu componente central.

Na área de empacotamento de alimentos, nanomateriais estão sendo desenvolvidos para assegurar melhor proteção dos alimentos contra fatores externos mecânicos, térmicos e microbiológicos. Nesse último aspecto, um dos problemas de segurança encontrados na indústria de alimentos é a contaminação da superfície de equipamentos e pacotes por bactérias e fungos. Com relação a esse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 59 Maior efeito protetor e funcionalidade aos pacotes de alimentos são fatores que se buscam por meio da nanotecnologia. Isso é possível graças ao desenvolvimento de nanomateriais que aumentam a força mecânica e a supercondutividade dos materiais tradicionais já existentes, entre outros aspectos.
- 60 A adição de materiais nanoestruturados a filmes plásticos, como alternativa a pacotes de sílica e alumínio, pode levar a produção de plásticos mais leves, mais resistentes ao calor e com maior aeração.
- 61 Nanoferramentas, como microscópios de força atômica, podem auxiliar na quantificação de microrganismos aderidos à superfície de pacotes e equipamentos da indústria de alimentos.
- 62 Nanossensores teriam pouca utilidade para a análise de alimentos.

No que se refere a bionanotecnologia, julgue os próximos itens.

- 63 O fato de cientistas utilizarem bactérias para a descontaminação de água e solos contaminados exemplifica o conceito de nanotecnologia.
- 64 Entre as áreas de aplicações de bionanomateriais, incluem-se carreadores de drogas, detecção de patógenos, detecção de proteínas, eletrônica e optoeletrônica.
- 65 O nanômetro é a bilionésima parte do milímetro.

Julgue os itens seguintes, relativos a regras de misturas para materiais compósitos.

- 66 As chamadas regras de mistura determinam como as propriedades dos compósitos podem ser obtidas a partir das propriedades das suas fases constituintes.
- 67 Para a maioria dos compósitos, a regra de mistura pode ser expressa por  $K_{comp}^n = \sum_j v_j K_j^n$ , em que  $K_{comp}^n$  é a propriedade de interesse resultante do compósito,  $n$  é um expoente que pode assumir os valores  $-1$ ,  $0$  e  $+1$ ,  $v_j$  representa a fração volumétrica do componente  $j$  e  $K_j^n$  é o valor da propriedade de interesse do componente  $j$ .
- 68 A seguinte expressão para regra de misturas se aplica para compósitos randômicos.

$$\log K_{comp} = \sum_j v_j \log K_j$$

- 69 A regra de mistura  $\log K_{comp} = \sum_j v_j \log K_j$  pode ser obtida a partir da regra de mistura  $K_{comp}^n = \sum_j v_j K_j^n$  para valores de  $n$  tendendo a zero. Isso decorre do fato de que, quando  $n$  tende a zero,  $K^n$  tende para  $1 - n \log K$ .
- 70 A regra de mistura  $K_{comp}^n = \sum_j v_j K_j^n$  se aplica aos casos limites

diretamente lineares  $\left( K_{comp}^2 = \sum_j v_j K_j^2 \right)$  e inversamente lineares  $\left( \frac{1}{K_{comp}^2} = \sum_j \frac{v_j}{K_j^2} \right)$ .

Nanofitas são estruturas, comumente obtidas a partir de óxido de estanho, com largura e espessura em escala nanométrica. No que se refere a nanofitas, julgue os itens que se seguem.

- 71 O comprimento das nanofitas pode ser de alguns micrômetros.
- 72 As nanofitas podem ser utilizadas tanto no controle de qualidade de alimentos quanto no controle ambiental ou no controle de produtos agropecuários.
- 73 As nanofitas podem ser facilmente incorporadas em uma matriz, aumentando potencialmente o uso da mesma. A grande dificuldade na utilização de nanofitas é que, mesmo sendo um material com alta capacidade de condução elétrica, a transferência dessa propriedade para a matriz é um processo pouco eficaz.

Julgue os itens a seguir, relativos ao fenômeno de percolação em materiais compósitos.

- 74** As propriedades de transporte de um material compósito dependem da fração volumétrica de cada fase e independem do perfil de acoplamento entre as fases.
- 75** Mesmo no caso de constituintes que apresentam propriedades muito diferentes entre si, as regras de mistura conseguem prever com precisão as propriedades dos compósitos resultantes próximos ao limite de percolação.
- 76** O limite de percolação para um compósito bifásico constituído de uma fase convidada e uma fase hospedeira ocorre, sempre, muito próximo da fração volumétrica de 50%.
- 77** O limite de percolação para um compósito trifásico constituído de duas fases convidadas e uma fase hospedeira independe da configuração física das fases convidadas.
- 78** Em torno do limite de percolação a propriedade do compósito varia rapidamente em função da fração volumétrica da fase convidada, obedecendo à lei de potência universal descrita por  $K_{comp} = \log(v - v_c)^m$ , em que  $v_c$  é a fração de percolação e  $m$  é um expoente crítico.

Acerca de nanocompósitos, julgue os seguintes itens.

- 79** Nanocompósitos apresentam propriedades muito úteis. Essas propriedades se manifestam quando a dimensão física de uma fase convidada é tal que efeitos de confinamento quântico aparecem ou quando a relação estrutura-propriedade se aproxima de uma singularidade, a exemplo da superfície interfacial interna.
- 80** Nanocompósitos que contêm uma fase hospedeira transparente e uma fase convidada semicondutora e nanométrica e cuja razão superfície/volume é elevada apresentam espectros de emissão de radiação discretos.
- 81** A técnica de preparação de nanocompósitos poliméricos conhecida como intercalação por fusão consiste no aquecimento da mistura a uma temperatura superior ao ponto de fusão da fase hospedeira.
- 82** A técnica de preparação de nanocompósitos poliméricos conhecida como reação sol-gel é baseada na presença de grupos funcionais na fase hospedeira que estabelecem interações com a fase inorgânica convidada.
- 83** A técnica de preparação de nanocompósitos poliméricos conhecida como polimerização em emulsão envolve um iniciador solúvel na fase contínua, geralmente aquosa, um surfactante e monômeros pouco solúveis na fase contínua. Esses monômeros se encontram sob forma de gotas, estabilizadas na fase contínua pelo surfactante.

Entre as conseqüências negativas para o meio ambiente que poderão ser causadas pela nanobiotecnologia, incluem-se o(a)

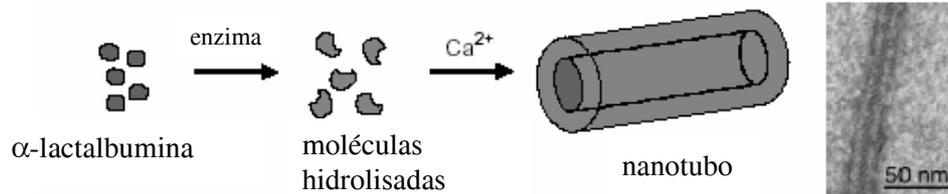
- 84** impacto da recolha de energia solar em grande escala, que poderia modificar o albedo da Terra.
- 85** disponibilidade de novos materiais, que permitirá o desenvolvimento de máquinas mais potentes que as atuais, capazes de destruir grandes áreas do planeta a um ritmo muito mais acelerado.
- 86** promoção do uso de materiais muito pequenos, que poderiam entrar na cadeia alimentar e desequilibrar determinados ecossistemas.
- 87** surgimento de produtos não-regulamentados, que poderiam causar danos coletivos ao meio ambiente.
- 88** redução do uso de minerais com o conseqüente fechamento de minas.

Nanopartículas de diferentes tamanhos e formas são produzidas por meio de diferentes vias. Porém, diferentes vias de produção geram nanopartículas com distintos comportamentos de dissolução. Acerca desse tema, julgue os próximos itens.

- 89** Existem vias de produção que levam a imperfeições na estrutura da nanopartícula, como os defeitos estruturais.
- 90** Existem vias de produção que levam à incorporação de contaminantes, de que é exemplo a dislocação estrutural.
- 91** Existem vias de produção que levam à incorporação de contaminantes, como moléculas residuais do processo de síntese.
- 92** A orientação cristalina dominante é uma característica do interior de nanopartículas que varia em função da via de produção das mesmas.

Pesquisas em nanomateriais estão na ponta do rápido desenvolvimento da nanotecnologia. Suas propriedades, que dependem de seus tamanhos, abrem novas perspectivas em muitas áreas da atividade humana. A esse respeito, julgue os itens que se seguem.

- 93** O fato de existirem nanopartículas na mesma dimensão de moléculas como proteínas as tornam excelentes candidatas para serem usadas como marcadores biológicos.
- 94** Uma das vantagens das nanopartículas é que não há necessidade de cobertura adicional para uso na maioria das aplicações biológicas.
- 95** O tamanho médio das partículas, e não sua distribuição lognormal de tamanho, é crítico quando efeitos quânticos são usados para controlar as propriedades do material.
- 96** O núcleo de uma nanopartícula pode ter diversas camadas e ser multifuncional. Pode, por exemplo, combinar propriedades magnéticas e luminescentes ao mesmo tempo.



A figura acima mostra um esquema de automontagem de nanotubos a partir de  $\alpha$ -lactalbumina. Considerando essa figura, julgue os itens a seguir.

- 97 Sempre há necessidade de hidrólise para que a automontagem ocorra.
- 98 É necessária a presença de um íon monovalente para que o nanotubo se forme.
- 99 A  $\alpha$ -lactalbumina sofre hidrólise ácida na automontagem de nanotubos.
- 100 A última imagem da figura retrata um nanotubo visualizado por microscopia de força atômica.

RASCUNHO