

CONCURSO PÚBLICO
Nível Superior

Aplicação: 23/9/2007

Cargo **11**:

**PESQUISADOR-TECNOLOGISTA EM METROLOGIA E QUALIDADE
ÁREA DE BIOTECNOLOGIA ESTRUTURAL**

Caderno D

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — Caderno D — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e vinte itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120, seguidos da prova discursiva.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 O espaço para rascunho da prova discursiva é de uso opcional; não contará, portanto, para efeito de avaliação.
- 4 Não utilize lápis, lapiseira/grafite, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 5 Não serão distribuídas folhas suplementares para rascunho nem para texto definitivo.
- 6 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 7 Na prova discursiva, não será avaliado texto escrito a lápis, texto escrito em local indevido ou texto que tenha identificação fora do local apropriado.
- 8 Recomenda-se não marcar ao acaso, cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 9 A duração das provas é de **cinco horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto definitivo da prova discursiva para o caderno de texto definitivo.
- 10 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 11 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e o caderno de texto definitivo da prova discursiva e deixe o local de provas.
- 12 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de respostas ou no caderno de texto definitivo da prova discursiva poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I 25/9/2007, às 13h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/inmetro2007.
- II 26 e 27/9/2007 – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III 23/10/2007 – Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet.
- IV 24 e 25/10/2007 – Recursos (prova discursiva): em locais e horários que serão informados na divulgação do resultado provisório.
- V 20/11/2007 – Resultado final da prova discursiva e convocação para a avaliação de títulos: Diário Oficial da União e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 15 do Edital n.º 1 – INMETRO, de 20/8/2007.
- Informações adicionais: telefone (0XX) 61-3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/inmetro2007.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 120 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 respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 O Brasil obteve o reconhecimento internacional do
Programa Brasileiro de Certificação de Manejo de Florestas
(CERFLOR) durante a 19.^a Reunião Plenária do Program for
4 the Endorsement of Forest Certification (PEFC), maior
fórum de programas nacionais de certificação de manejo
florestal.

7 Atualmente, o PEFC é composto por 30 membros
representantes de programas nacionais de certificação
florestal, sendo que 21 deles já foram submetidos a rigoroso
10 processo de avaliação e possuem seu reconhecimento,
representando uma área de 127.760.297 hectares de florestas
certificadas, que produzem milhões de toneladas de madeira
13 certificadas com a marca PEFC.

O reconhecimento do programa brasileiro significa
que as nossas florestas atendem às práticas internacionais de
16 manejo sustentável, são socialmente justas, economicamente
viáveis e ambientalmente corretas, o que facilita o aumento
das exportações das empresas brasileiras, devido à queda de
19 barreiras técnicas.

Internet: <www.inmetro.gov.br> (com adaptações).

Em relação às estruturas linguísticas do texto acima, julgue os
itens a seguir.

- 1 Na linha 4, o emprego de vírgula após “(PEFC)” justifica-se por isolar expressão apositiva subsequente.
- 2 A substituição da expressão “é composto” (l.7) por **compõem-se** mantém a correção gramatical do período.
- 3 A substituição do segmento “sendo que” (l.9) por **nos quais** mantém a correção gramatical do período.
- 4 O emprego do pronome na primeira pessoa do plural — “nossas” (l.15) — faz que o trecho em que ele ocorre se refira a todos os brasileiros.
- 5 A substituição de “às práticas” (l.15) por **a práticas** prejudica a correção gramatical do período.

Nos itens a seguir, os fragmentos constituem trechos sucessivos de um texto, adaptado da Internet (www.inmetro.gov.br). Julgue-os quanto ao aspecto gramatical.

- 6 Compradores de diferentes partes do mundo de produtos oriundos de florestas exigem cada vez mais a comprovação de que a matéria-prima de base florestal provenha de fontes adequadamente manejadas. Por esse motivo, a certificação de manejo florestal e de produtos derivados de florestas, conferida por uma terceira parte independente, passaram a ser um requisito importante para a realização de negócios.
- 7 Entre os benefícios da certificação florestal, podemos destacar: a ampliação das exportações; o acesso a novos mercados; a melhoria da imagem da organização e do próprio país; o crescimento socioeconômico da atividade florestal; a proteção de ecossistemas; a melhoria das condições de trabalho e o atendimento à legislação.
- 8 Desenvolvido no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e gerenciado, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), o Programa Brasileiro de Certificação de Manejo de Florestas (CERFLOR) é um programa de natureza voluntária e aberto a participação das partes interessadas.

9 Atendendo à regras internacionais de normalização, avaliação da conformidade e acreditação de organismos atuantes nessa área, o envolvimento direto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do INMETRO, organizações reconhecidas internacionalmente, reforça substancialmente a iniciativa brasileira.

10 O CERFLOR é o primeiro e único programa nacional de certificação de manejo de florestas nativas tropicais a conseguir reconhecimento no mais importante fórum com esse objetivo.

1 Em dezembro de 2004, foi editado o Decreto n.º 5.296, que regulamenta a Lei n.º 10.048/2000 — que dispõe sobre a prioridade de atendimento às pessoas 4 portadoras de deficiência, idosos, gestantes, lactantes e pessoas acompanhadas por crianças de colo — e a Lei n.º 10.098/2000 — que estabelece normas gerais e 7 critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

10 Para dar efetividade a essas leis, foi criado um programa para a promoção da acessibilidade dessas pessoas. Devido à dimensão territorial do Brasil, às suas 13 peculiaridades regionais, geográficas, econômicas, culturais e infra-estruturais, o programa não leva em conta somente o veículo ou embarcação a ser utilizado, mas tudo o que 16 compõe o sistema de transporte, seja ele rodoviário (urbano, municipal ou interestadual), seja aquaviário (mar e interior), desde o embarque até o desembarque de passageiros, 19 garantindo o direito do cidadão de ir e vir com segurança e autonomia.

Para isso, elaborar normas e desenvolver programas 22 de avaliação da conformidade para acessibilidade nos transportes coletivos — rodoviário e aquaviário — em veículos e equipamentos novos e adaptados foram atividades 25 estabelecidas para o INMETRO.

Idem, *ibidem* (com adaptações).

Com base no texto, julgue os itens que se seguem.

- 11 A substituição de “foi editado” (l.1) por **editou-se** mantém a correção gramatical do período.
- 12 A palavra “lactantes” (l.4) está sendo empregada com o sentido de **crianças que estão em período de amamentação**.
- 13 Depreende-se das informações do texto que a iniciativa de garantir segurança e autonomia às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida leva em consideração o sistema de transporte, desde o embarque até o desembarque.
- 14 Na linha 13, após “regionais”, “geográficas” e “econômicas”, as vírgulas empregadas seguem a mesma regra gramatical.
- 15 A forma verbal “foram” (l.24) está no plural para concordar com a expressão subsequente “atividades estabelecidas” (l.24-25).

1 O INMETRO tem realizado estudos aprofundados que visam diagnosticar a realidade do país e encontrar melhores soluções técnicas para que o Programa de
4 Acessibilidade para Transportes Coletivos e de Passageiros seja eficaz.

Além disso, estão sendo elaboradas normas técnicas
7 para veículos novos, ao passo que, para outros veículos, o Decreto n.º 5.296 estabelece que o INMETRO especifique os que poderão ser adaptados, dentre aqueles em circulação.
10 E, ainda, que adaptações, procedimentos e equipamentos a serem utilizados sejam submetidos a programas de avaliação da conformidade.

13 Apesar de pequena, a função do INMETRO é fundamental, já que a instituição está contribuindo para a promoção da igualdade social.

Idem, ibidem (com adaptações).

Com relação a esse texto, julgue os itens seguintes.

- 16 O segmento “tem realizado” (ℓ.1) pode, sem prejuízo para a correção gramatical do período, ser substituído por qualquer uma das seguintes opções: **vem realizando**, **está realizando**, **realiza**.
- 17 O termo “para que” (ℓ.3) estabelece uma relação de finalidade entre orações do período.
- 18 Subentende-se, após a palavra “ainda” (ℓ.10), a forma verbal anteriormente explicitada, ou seja: “especifique” (ℓ.8).
- 19 A substituição de “Apesar de” (ℓ.13) por **Embora** prejudica a correção gramatical do período.
- 20 As escolhas lexicais e sintáticas do texto tornam seu nível de linguagem inadequado para correspondências oficiais.

Depois de 10 anos de pesquisa, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em parceria com a multinacional alemã da área química Basf, criou a primeira variedade de soja transgênica tolerante a herbicidas *made in* Brasil. Essa é uma atividade amplamente dominada pelos gigantes mundiais da engenharia genética, a começar pela norte-americana Monsanto. Ela detém a patente da soja *Roundup Ready* (RR), o único produto alimentar do gênero liberado — a muitíssimo custo — para cultivo comercial e para comercialização no país. O grão modificado pela EMBRAPA contém um gene de uma planta que o torna resistente aos herbicidas usados contra ervas daninhas.

O Estado de S. Paulo, 12/8/2007, p. A3 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando as múltiplas implicações do tema por ele abordado, julgue os itens subseqüentes.

- 21 O feito conseguido pela EMBRAPA, mencionado no texto, reitera a posição de ponta dessa empresa estatal no campo da pesquisa científica brasileira contemporânea.
- 22 Na atual economia globalizada, a produção no campo tende a fazer uso intensivo de inovações tecnológicas com vistas ao aumento da produtividade, uma das condições determinantes para a inserção em um mercado mundial altamente competitivo.
- 23 Infere-se do texto que a inexistência de reação à introdução de produtos transgênicos no país estimulou a EMBRAPA a se dedicar à produção da primeira variedade brasileira de soja transgênica.
- 24 O caráter estratégico da engenharia genética na economia contemporânea impede que grandes empresas mundiais do setor estabeleçam algum tipo de associação ou de parceria na execução de suas pesquisas.

25 O surgimento da nova variedade de soja obtida pela EMBRAPA tem como uma de suas vantagens a de libertar o produtor brasileiro da dependência exclusiva de uma só tecnologia nessa área.

26 Desvinculada do que hoje se denomina agronegócio, a soja é provavelmente o exemplo mais expressivo do sucesso da agricultura familiar no atual estágio da economia mundial, tanto no Brasil quanto em outros países produtores.

A recente mudança dos hábitos alimentares dos chineses provocou uma guinada nos preços do leite e de produtos lácteos na União Européia. Porém a novidade, uma boa notícia para os pecuaristas europeus, já inquieta os consumidores. Impulsionada pelo vigoroso crescimento econômico, a China vê explodir a demanda do consumo de proteínas e de leite, artigos raros nas mesas chinesas até os anos 90. O apetite voraz por esse tipo de alimento na China foi responsável pelo crescimento de 13,46% no consumo do produto no ano passado — e nenhum mercado no mundo tem um dinamismo tão grande e tanta influência nas exportações da União Européia, o maior produtor mundial de leite.

Folha de S. Paulo, 12/8/2007, p. A24 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando as diversas implicações do tema que ele focaliza, julgue os itens que se seguem.

- 27 Na atualidade, a China é considerada uma das mais fortes e dinâmicas economias do mundo, com índices anuais de crescimento muito expressivos.
- 28 A abertura econômica chinesa é acompanhada de idêntica liberalização no campo político, o que se percebe com o afastamento cada vez maior do Partido Comunista na condução do Estado.
- 29 Citada no texto, a União Européia é considerada o exemplo mais avançado de bloco econômico no mundo contemporâneo, fruto de longo e complexo processo de constituição histórica.
- 30 Especialistas são unânimes em afirmar que o êxito da União Européia decorre de seu caráter exclusivamente econômico, sem pretensões de promover a integração político-cultural de seus membros.
- 31 Segundo o texto, a atual explosão do consumo de proteínas e de leite na China recupera antigos e tradicionais hábitos alimentares de sua população, os quais, por circunstâncias diversas, foram interrompidos nos anos 90.
- 32 O caso citado no texto confirma uma característica da economia global contemporânea, qual seja, a interdependência dos mercados.
- 33 Segundo o texto, produção reduzida e consumo elevado explicam a alta dos preços do leite e de seus derivados na União Européia.
- 34 O impacto do crescimento chinês sobre a economia mundial não é maior porque o país resiste a ingressar na Organização Mundial do Comércio (OMC) e a ampliar suas exportações.
- 35 Também asiática e quase tão populosa como a China, a Índia apresenta-se hoje como uma das mais pujantes economias emergentes do planeta.

This text refers to items 36 through 50.



Coming changes in electrical outlets and plugs

1 Do you ever pay attention to the plug when buying
2 appliances? From now on, you will have to. Based on
3 INMETRO's regulations, a new law already in effect makes
4 grounding mandatory. Therefore, three-prong plugs will
5 become commonplace, giving extra work to consumers as
6 early as this year.

7 The third prong provides a path to ground along
8 which the electric current travels. Electrical outlets will also
9 have three-wire receptacles that accommodate electrical
10 cords with three-prong plugs. Most major appliances, such as
11 stoves, refrigerators, and computers, have three-prong plugs,
12 meaning that they are grounded. Most older homes do not
13 have three-wire receptacles. If yours does not, you should
14 have an electrician rewire the home to accommodate the
15 three-prong plugs. Although three-prong adapters (called
16 cheater plugs) can be purchased, they are not recommended
17 for permanent use. Also remember never to clip the third
18 prong off a plug to make it fit a two-hole outlet.

19 The idea behind grounding is to protect the people
20 who use metal encased appliances from electric shock. The
21 casing is connected directly to the ground prong. Thus,
22 INMETRO's concern is solely with safety. People touching
23 a refrigerator, for instance, will not get any potentially fatal
24 shocks.

25 Changes will have been introduced gradually by
26 2009, so as not to cause a profound impact on the population.
27 Electrical outlets will already be available with the third
28 receptacle. However, this will be useless unless it is
29 grounded. By law, new constructions must have grounding.

30 As of 2010, all appliances which need the third
31 prong will already include it. Not all outlets need to be
32 modified. Only those which will accommodate three-prong
33 plugs such as those for washing machines. Old appliances
34 with round pins will continue to operate normally.

35 With this initiative, INMETRO expects to solve
36 existing problems with electrical outlets. At present, there are
37 around twelve different types on the market. It is not
38 uncommon to try to push the plug into an outlet without
39 being completely successful. If it is not totally pushed in, the
40 part that is left out becomes a great risk of accidents. With
41 the new standard plug such risk will be eliminated.

42 Appliances which will continue to operate with two-
43 prong plugs are televisions, DVDs, video games and
44 blenders. Those requiring the third prong are microwave
45 ovens, air conditioners, washing machines, and freezers.

Internet: <extra.globo.com/economia/materiais>; <www.tva.gov>;
<www.istockphoto.com/file_closeu> (with adaptations).

According to the text,

- 36 people should never pay attention to plugs.
- 37 grounding is not considered an important matter
by INMETRO.
- 38 grounding is not optional in Brazil any more due to
a new law.
- 39 people should always use the so-called cheater plugs.
- 40 INMETRO has made a selection of the best plugs on
the market.
- 41 reaching safety through the use of adequate equipment is a
concern of INMETRO's.
- 42 two-prong plugs will be eliminated.
- 43 all appliances will require the third prong.
- 44 the existence of so many different types of electrical outlets
poses a problem.

With the picture and text as reference, judge the following items.

- 45 The photo shows a plug with a round pin and two flat blades.
- 46 The complement of the phrase "you will have to" (l.2) is **pay attention to the plug when buying appliances**.
- 47 Sofas, chairs and tables are examples of appliances.
- 48 "three-prong plugs" (l.4) are plugs with three prongs.
- 49 "useless" (l.28) means **having no purpose**.
- 50 "requiring" (l.44) can be correctly replaced by **which require** without any change in meaning.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Nos estudos de células, os equipamentos e as tecnologias a serem utilizadas devem ser escolhidos em função das estruturas que se deseja observar para que os resultados sejam obtidos de forma eficaz. Considere uma situação em que se deseja separar determinado tipo celular contido em um fluido biológico juntamente com outros tipos celulares de tamanho e morfologia similares. Também é importante que se obtenham informações a respeito da produção de espécies reativas de oxigênio e da expressão de algumas proteínas de membrana e de proteínas secretadas por esse tipo celular. Um dos equipamentos considerados para esse estudo é um microscópio óptico, que apresenta uma fonte de luz policromática, condensador, objetivas com capacidade de aumento de 40 vezes e de 100 vezes e oculares disponíveis com capacidades de aumento de 10 vezes e de 20 vezes. Uma representação do referido microscópio, associada a um esquema óptico, é mostrada na figura acima.

A partir das informações fornecidas no texto acima, julgue os seguintes itens.

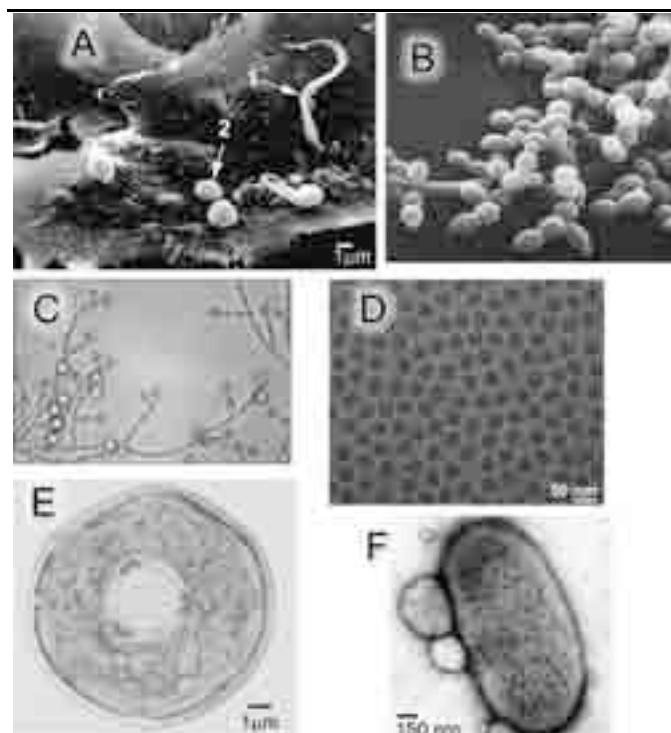
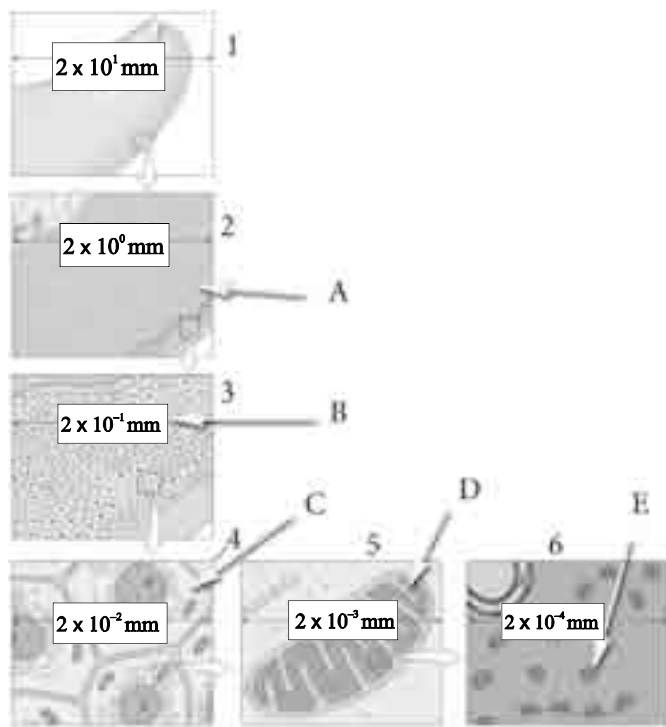
- 51 Um dos primeiros pontos a se definir para a escolha de tecnologias é o tipo celular a ser analisado. Deve-se conhecer previamente se as células de interesse são eucarióticas, procarióticas ou acarióticas.
- 52 Caso a célula de interesse seja uma bactéria, a identificação do complexo de Golgi é útil para a identificação de proteínas a serem secretadas.
- 53 Caso seja usado o microscópio descrito no texto, com a objetiva de 40 vezes e as oculares de 20 vezes, as imagens das células serão aumentadas em 800 vezes.
- 54 Se o microscópio mostrado na figura for do tipo invertido, as imagens observadas serão também invertidas, isto é, as regiões que transmitem mais luz serão vistas como estruturas mais escuras.
- 55 Em um microscópio como o apresentado no texto, podem ser formados quatro planos ópticos focais chamados de conjugados.
- 56 O método de Koehler, usado em microscopia óptica, é importante para se obter uma iluminação uniforme da amostra.
- 57 Em microscopia óptica, um método eficiente que permite uma análise simplificada em duas etapas é aquele que realiza o ajuste do condensador seguido pelo ajuste do foco.
- 58 Ao se realizar uma análise por microscopia óptica utilizando objetivas de imersão, deve-se ter o cuidado de nunca permitir que a objetiva toque a lamínula, o que normalmente danifica a lente da objetiva.
- 59 Se a fonte de luz utilizada para o microscópio for monocromática, ela emitirá radiação eletromagnética em um único comprimento de onda ou em uma faixa bastante limitada, conforme o filtro utilizado.
- 60 O microscópio referido no texto utiliza luz colimada nos segmentos entre o condensador e a ocular.
- 61 Caso seja necessário analisar células vivas, o sistema de iluminação deve ser capaz de fornecer comprimentos de onda próximos de 546 nm, o que reduz danos por radicais consequentes à exposição a comprimentos de onda menores e danos por aquecimento a comprimentos de onda maiores.
- 62 A inclusão de ascorbato em preparações para análise de células vivas é uma medida eficaz contra o dano por radicais livres.
- 63 Para que os fenômenos de difração e interferência possam ser observados, são necessários acessórios especiais ao microscópio, não-descritos no texto nem mostrados na figura.
- 64 No microscópio em apreço, o aumento do contraste causa um aumento da resolução, em toda a faixa de contraste e resolução do microscópio.
- 65 Se for realizada uma análise de células vivas, na ausência de pigmentos e corantes, é correto considerar o uso de um microscópio de contraste de fase, que utiliza a difração da luz no espécime.
- 66 Caso duas amostras contidas em duas preparações distintas sejam comparadas em um microscópio de contraste de fase, a espessura do espécime não interfere na diferença do caminho óptico, que gera o contraste entre a imagem do espécime e a do fundo.
- 67 A microscopia de campo escuro não pode ser aplicada às células mencionadas no texto, pois não é uma técnica de microscopia de transmissão de luz.
- 68 Um microscópio de campo escuro, diferente do mostrado na figura, requer uma fonte de iluminação acima da amostra, para que apenas a luz refletida pelo espécime seja captada pela objetiva.
- 69 O uso de marcadores fluorescentes e o acoplamento ao microscópio de uma câmera de vídeo ou de um dispositivo de captura de imagens do tipo *charge-coupled device*, associados a um sistema computacional de digitalização e análise de imagens, permite a análise quantitativa de alterações em proteínas de membrana, referidas no texto, que ocorram ao longo do tempo.

- 70** Em um sistema de videomicroscopia, tanto o sinal emitido por uma câmera do tipo VHS quanto o sinal gravado no disco rígido de um computador são do tipo analógico.
- 71** O número de quadros por segundo em sistemas de videomicroscopia pode ser aumentado, de forma a permitir maior detalhamento das modificações ao longo do tempo, ou diminuído, de forma a reduzir a demanda de mídia para armazenamento.
- 72** O processamento de imagens em videomicroscopia por meio de alterações no contraste não deve ser realizado em análises científicas ou clínicas, por ser considerado manipulação de imagem, fazendo que os resultados não sejam coerentes com as estruturas presentes no espécime.
- 73** A produção de espécies reativas de oxigênio e as proteínas de membrana mencionadas no texto podem ser avaliadas por microscopia confocal, desde que sejam usados marcadores fluorescentes para as moléculas de interesse.
- 74** A microscopia confocal permite a iluminação do espécime com *laser* apenas na região do plano focal. Essa região pode ser alterada de forma síncrona entre a iluminação e a focalização, o que permite a formação de imagens tridimensionais em sistemas de processamento de imagens digitais.
- 75** Tanto espécimes fluorescentes quanto superfícies refletivas podem ser analisadas por microscopia confocal.

O primeiro microscópio eletrônico desenvolvido por Ruska e Knoll, em 1931, apesar de permitir um aumento de apenas 400 vezes, abriu as portas para um novo modelo de análise estrutural. Tanto a microscopia eletrônica de transmissão (MET) quanto a microscopia eletrônica de varredura (MEV) tiveram origem na mesma década. Modelos mais recentes, que ampliam a imagem até 2 milhões de vezes, ainda utilizam princípios baseados no protótipo de Ruska e Knoll. As diversas aplicações da técnica, como a análise de microrganismos, arranjos macromoleculares, biópsias médicas, metais, estruturas cristalinas etc., levaram ao desenvolvimento de vários métodos de preparo de amostras, adequados a cada aplicação. Considerando as características dos diversos tipos de microscopia eletrônica e o preparo de amostras, julgue os itens que se seguem.

- 76** Para a análise de células por MET, a fixação química da amostra deve ocorrer após o seu revestimento com ouro.
- 77** A exposição de amostras ao paraformaldeído promove ligação cruzada entre proteínas e impede a continuidade de reações do metabolismo celular.
- 78** A inclusão de tecidos em resinas epóxi, apesar de útil à microscopia óptica, não pode ser usada em microscopia eletrônica, devido à absorção de elétrons pelas resinas.
- 79** O uso de resinas acrílicas em microscopia eletrônica apresenta a vantagem de preservar a antigenicidade.
- 80** Devido à viscosidade dos agentes utilizados em fixação para microscopia eletrônica, experimentos de fixação não devem ser realizados por perfusão.

- 81** Em alguns tecidos, como a região medular renal externa, a composição osmótica do fixador deve ser aumentada pelo acréscimo de solução de sacarose 0,2 mol/L.
- 82** O tampão fosfato pode ser usado em substituição ao tampão cacodilato em soluções de fixação para MET, porém, em algumas preparações, essa substituição pode levar à formação de um precipitado fino.
- 83** Ao se analisar uma amostra que tenha sido desidratada com etanol ou com acetona, é correto considerar que houve um encolhimento da amostra e também que houve extração parcial de lipídios.
- 84** Em espécimes mais espessos, fixados por imersão, as melhores camadas para análise por MET são as mais internas, que foram expostas mais lentamente ao fixador.
- 85** Partículas de ouro com aproximadamente 3 nm de diâmetro podem se ligar a anticorpos, o que permite a marcação específica de moléculas expostas na superfície de algumas células e sua detecção por MET.
- 86** O tratamento da amostra com glicerol seguido pela replicação com um *spray* metálico (platina, por exemplo) permite conservar características nativas da amostra, de forma comparável às técnicas de congelamento.
- 87** O procedimento adequado para o congelamento de espécimes que serão submetidas à criofratura sem criopreservantes é passá-las por etapas sucessivas de congelamento da temperatura ambiente até $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, em etapas de $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- 88** O congelamento rápido dificulta a análise por criofratura, pois esse procedimento produz danos ultra-estruturais devido à formação de grandes cristais.
- 89** A imersão de um espécime em nitrogênio líquido, previamente conservado em temperatura ambiente, leva à formação de uma camada isolante de nitrogênio evaporado, o que retarda o resfriamento do espécime.
- 90** Em alguns procedimentos de criofratura, uma lâmina atinge o espécime congelado, gerando um plano de fratura que frequentemente separa a bicamada lipídica de membranas.
- 91** Proteínas transmembrânicas, como canais iônicos, por exemplo, têm sua estrutura primária rompida por criofratura.
- 92** Para que se possa realizar a marcação de um espécime com anticorpos e posterior análise por microscopia eletrônica, a incubação com o anticorpo deve, necessariamente, ser feita antes da fixação.
- 93** A marcação com ouro coloidal é corretamente realizada se esse marcador estiver ligado a um anticorpo secundário.
- 94** Imagens de superfície celular obtidas por MEV são limitadas pela espessura do espécime.



As figuras acima representam esquemas de diferentes ampliações de um mesmo espécime de tecido, sendo que a caixa no centro de cada figura indica a escala do lado do quadrado exibido. Considerando as estruturas mostradas nas figuras, julgue os itens que se seguem.

- 95** As figuras de 2 a 5 podem ser visualizadas, no tamanho esquematizado, por meio de microscopia óptica.
- 96** Para a visualização, por microscopia óptica, das estruturas mostradas na figura 2, é necessário o uso de objetiva de imersão.
- 97** A estrutura apontada pela seta A representa um tecido ósseo.
- 98** A estrutura indicada pela seta B representa um tecido epitelial.
- 99** A seta C aponta para a parede celular de um dos componentes do espécime.
- 100** A superfície da organela indicada pela seta D pode ser visualizada utilizando-se técnicas de congelamento.
- 101** A seta E aponta para uma bactéria fagocitada.
- 102** O compartimento celular que contém a estrutura apontada pela seta E é separado do citosol por duas bicamadas lipídicas.
- 103** As estruturas mostradas na figura 3 podem ser adequadamente coradas pelo método hematoxilina/eosina.
- 104** Na figura 6, é mostrada uma região que contém ácidos nucléicos.
- 105** A resolução de um microscópio confocal que utiliza *laser* é suficiente para permitir a visualização dos componentes da estrutura mostrada pela seta E.

Considerando as imagens acima, obtidas por micrografia, julgue os seguintes itens.

- 106** A figura A mostra uma ampliação 200 vezes maior que a figura D.
- 107** As figuras E e F mostram estruturas exclusivas de procariotos.
- 108** As figuras A e B representam imagens compatíveis com microscopia eletrônica de varredura.
- 109** As figuras D, E e F mostram imagens que podem ter sido obtidas por microscopia eletrônica de transmissão.
- 110** A imagem mostrada na figura C é compatível com um fungo e pode ter sido obtida com um microscópio óptico.
- 111** A imagem mostrada na figura D é compatível com micrografia de vírus.
- 112** A figura F ilustra um organismo que não apresenta simultaneamente DNA e RNA nem contém ribossomos.
- 113** As setas 1 e 2 da figura A mostram organismos de espécies diferentes.
- 114** Os organismos mostrados nas figuras B e C pertencem ao mesmo reino.
- 115** As estruturas visualizadas na figura B permitem deduzir corretamente que o preparo do material envolveu uma etapa de criofratura.
- 116** A figura C mostra pontos arredondados que representam a marcação com ouro coloidal.
- 117** A figura F é compatível com um corte transversal de microtúbulo.
- 118** As estruturas mostradas pelas setas da figura A são passíveis de visualização por microscopia confocal.
- 119** A observação por videomicroscopia do organismo mostrado na figura B vivo permitiria visualizar o surgimento de mais estruturas com um padrão semelhante ao das já existentes.
- 120** O círculo claro no centro da figura E representa o endotélio.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, que vale **dez** pontos, faça o que se pede, usando os espaços indicados no presente caderno para rascunho. Em seguida, transcreva o texto para o **CADERNO DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, nos locais apropriados, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de **sessenta** linhas será desconsiderado.
- No **caderno de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

Sabe-se que alguns tipos celulares, como os neutrófilos, possuem a capacidade de gerar espécies reativas de oxigênio usando, para isso, um complexo protéico chamado NADPH oxidase. Esse complexo é formado por diversas subunidades, sendo que, antes de sua ativação, algumas subunidades estão inseridas na membrana e outras encontram-se livres no citosol. Ao ser desencadeada a ativação da célula, ocorre a montagem do complexo, que tem localização transmembrânica.

Considerando que o texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo que proponha e discuta métodos para análise estrutural das referidas células, que permitam avaliar a montagem do complexo NADPH oxidase e correlacioná-la com a morfologia celular, com a produção de espécies reativas de oxigênio e com a expressão de receptores na membrana. Em seu texto, cite, necessariamente, estratégias que permitam

- ▶ avaliar morfológica e estruturalmente complexos em membranas celulares;
- ▶ avaliar a dinâmica da morfologia e da estrutura de complexos;
- ▶ detectar e localizar em compartimentos celulares as espécies reativas de oxigênio, bem como os receptores em membranas.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	