



\* C B 0 4 \*

04

sinaes

Sistema Nacional de Avaliação  
da Educação Superior

enade2021

Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

NOVEMBRO | 21

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

## Bacharelado

04

### LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Verifique se, além deste Caderno, você recebeu o **CARTÃO-RESPOSTA**, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha, das questões discursivas (D) e das questões de percepção da prova.
2. Confira se este Caderno contém as questões discursivas e as objetivas de múltipla escolha, de formação geral e de componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral: Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral: Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico: Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico: Objetivas	9 a 35	85%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, avise imediatamente ao Chefe de Sala.
4. Assine o **CARTÃO-RESPOSTA** no local apropriado, com caneta esferográfica **de tinta preta, fabricada em material transparente**.
5. As respostas da prova objetiva, da prova discursiva e do questionário de percepção da prova deverão ser transcritas, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, no **CARTÃO-RESPOSTA** que deverá ser entregue ao Chefe de Sala ao término da prova.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha, às questões discursivas e ao questionário de percepção da prova.
8. Ao terminar a prova, acene para o Chefe de Sala e aguarde-o em sua carteira. Ele então irá proceder à sua identificação, recolher o seu material de prova e coletar a sua assinatura na Lista de Presença.
9. Atenção! Você deverá permanecer na sala de aplicação por, no mínimo, uma hora a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno de Prova quando faltarem 30 minutos para o término do Exame.

\* R 0 4 2 0 2 1 1 \*



**QUESTÃO DISCURSIVA 01**

**TEXTO I**

Em época de censura, a própria existência da arte passa a ser questionada. Surgem debates em jornais, na rua, em casa, para discutir sua relevância. Não podemos deixar de nos perguntar como chegamos a essa estranha situação em que precisamos justificar a própria existência da arte. Ela pode ser julgada apressadamente como boa ou ruim, mas nem por isso deixa de ser arte.

O cineasta franco-suíço Jean-Luc Godard aponta para o fato de que “a cultura é a regra; a arte é a exceção”. A arte é, dentro da cultura, o que tensiona a própria cultura para assim levá-la para outros lugares. Enquanto a cultura regula, a arte destoa e movimenta. A arte questiona, incomoda e transforma. Arte e cultura se contradizem, mas andam de mãos dadas.

Os psicanalistas Suely Rolnik e Félix Guattari consideram que o conceito de cultura é profundamente reacionário. É uma maneira de separar atividades semióticas em esferas, às quais os homens são remetidos. Tais atividades, assim isoladas, são padronizadas para o modo de semiotização dominante. A arte, por sua vez, existe plenamente quando junta o que é separado, questiona o que é geralmente aceito, grita onde há silêncio, desorganizando e reorganizando a cultura. Quando se discutem os limites da arte, são, na verdade, os limites da nossa tolerância que estão sendo debatidos.

SEROUSSI, B. O que faz a arte? In: OLIVIERE, C.; NATALE, E. (org.). **Direito, arte e liberdade**. São Paulo: Edições Sesc SP, 2018. p. 26-42 (adaptado).

**TEXTO II**

**Capítulo I**

**Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos**

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

[...]

IX - é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.

BRASIL. Constituição Federal do Brasil. Disponível em: [https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_15.12.2016/art\\_5\\_.asp](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_5_.asp). Acesso em: 2 maio 2020.

Considerando as informações e os argumentos presentes nos textos I e II, discorra a respeito da relação entre arte, cultura e censura, à luz da ideia de liberdade artística garantida pela Constituição Federal de 1988. Apresente, em seu texto, duas ações educativas que podem contribuir para minimizar essas tensões e garantir a liberdade artística prevista pela lei. (valor: 10,0 pontos)



RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre

---



## QUESTÃO DISCURSIVA 02

### TEXTO I

Uma cidade é considerada inteligente quando: i) nela se utiliza a tecnologia para melhorar a sua infraestrutura e seus serviços, tornando os setores de administração, educação, saúde, segurança pública, moradia e transporte mais inteligentes, interconectados e eficientes, beneficiando toda a população; e ii) está comprometida com o meio ambiente e com sua herança histórica e cultural.

AQUINO, A. L. L. *et al.* Cidades inteligentes, um novo paradigma da sociedade do conhecimento. **Blucher Education Proceedings**, v. 1, n. 1, p. 165-178, 2015 (adaptado).

### TEXTO II

A evolução para uma cidade mais inteligente, mais integrada, mais inovadora pressupõe uma visão holística e sistêmica do espaço urbano e a integração efetiva dos vários atores e setores. Para tal, é necessário ir além dos investimentos em inovação tecnológica e inovar também na gestão, no planejamento, no modelo de governança e no desenvolvimento de políticas públicas.

CAMPOS, C. C. *et al.* Cidades inteligentes e mobilidade urbana. **Cadernos FGV Projetos**, n. 24, 2014 (adaptado).

A partir do conceito de cidade inteligente exposto nos textos, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Explique de que modo as cidades inteligentes podem contribuir para a melhoria das questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)
- Apresente uma proposta de intervenção urbana que pode gerar impacto social e contribuir para a melhoria da vida em comunidade. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre

## QUESTÃO 01

A chance de uma criança de baixa renda ter um futuro melhor que a realidade em que nasceu está, em maior ou menor grau, relacionada à escolaridade e ao nível de renda de seus pais. Nos países ricos, o "elevador social" anda mais rápido. Nos emergentes, mais devagar. No Brasil, ainda mais lentamente. O país ocupa a segunda pior posição em um estudo sobre mobilidade social feito pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2018, com dados de 30 países. Segundo os resultados, seriam necessárias nove gerações para que os descendentes de um brasileiro entre os 10% mais pobres atingissem o nível médio de rendimento do país. A estimativa é a mesma para a África do Sul e só perde para a Colômbia, onde o período de ascensão levaria 11 gerações. Mais de 1/3 daqueles que nascem entre os 20% mais pobres no Brasil permanece na base da pirâmide, enquanto apenas 7% consegue chegar aos 20% mais ricos. Filhos de pais na base da pirâmide têm dificuldade de acesso à saúde e maior probabilidade de frequentar uma escola com ensino de baixa qualidade. A educação precária, em geral, limita as opções para esses jovens no mercado de trabalho. Sobram-lhes empregos de baixa remuneração, em que a possibilidade de crescimento salarial para quem tem pouca qualificação é pequena – e a chance de perpetuação do ciclo de pobreza, grande.

LEMOS, V. Brasil é o segundo pior em mobilidade social em *ranking* de 30 países. **BBC News Brasil**, 15 jun. 2018 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, é correto afirmar que

- A** o fator ambiental e o fator demográfico afetam a mobilidade social observada, sendo ela menor nos países que apresentam as maiores taxas de natalidade.
- B** a baixa organização social dos economicamente menos favorecidos determina a baixa mobilidade social da base para o topo da pirâmide.
- C** a mobilidade social é caracterizada por um fator ancestral que se revela ao longo das gerações, sendo um limitador da eficácia de políticas públicas de redução das desigualdades sociais.
- D** a análise de mobilidade social permite a observação de um ciclo vicioso, que se caracteriza por uma subida nas camadas sociais seguida de uma queda, repetindo-se esse ciclo de modo sucessivo.
- E** a ascensão social depende de fatores viabilizadores que estão fora do alcance das camadas pobres, o que ocasiona conflitos sociais em busca do acesso a tais fatores.

## Área livre



QUESTÃO 02

TEXTO I

# A hortaliga é feia ou estragada?



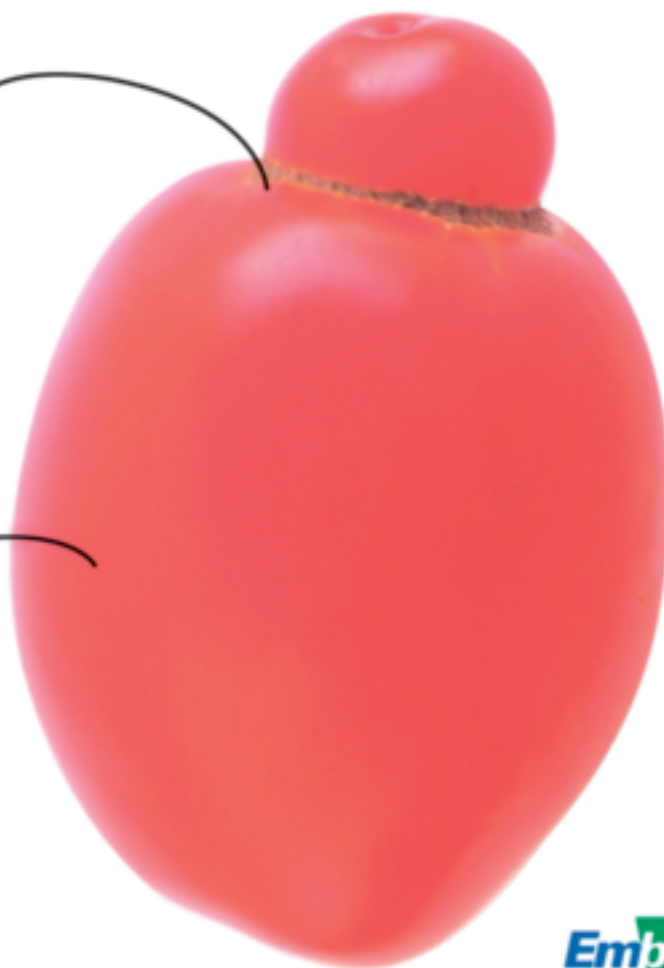
Está estragada:

- se estiver amassada
- se estiver machucada
- se estiver quebrada
- se não apresentar a coloração apropriada



É feia:

- se o formato estiver fora do padrão
- se apresentar pequenas cicatrizes superficiais



Disponível em: <https://www.facebook.com/embrapa/photos/a.609357055926350/733391400189581/?type=1&theater>.  
Acesso em: 27 maio 2020.

## TEXTO II

Em alguns países da Europa, permite-se que um produto de menor valor estético seja comercializado. Estamos falando de um pepino deformado ou de uma cebola pequena, mas não de um produto contaminado com resíduos químicos ou agentes biológicos. No caso do Brasil, o problema vai além da aparência, porque há hortaliças ruins – contaminadas, murchas, machucadas – que chegam às bancas para ser comercializadas.

Mas, se nos dois contextos há perda de alimentos e preconceito em relação às hortaliças fora do padrão visual, mas boas para o consumo, quais seriam as alternativas para evitar o desperdício e melhorar a qualidade dos produtos? Para os pesquisadores do assunto, não adianta replicar a experiência europeia no Brasil, de exigir hortaliças esteticamente perfeitas, porque também teríamos produtos sendo desprezados ainda na etapa de produção. Não devemos passar de um mercado pouco exigente, que gera desperdício no varejo e nas residências, para um mercado exigente que gera perda no campo.

A solução do problema é conscientizar os diversos elos da cadeia produtiva, especialmente varejistas e consumidores, para que sejam esclarecidos sobre quais aspectos da aparência das hortaliças comprometem a qualidade. Quanto maior a exigência do mercado por hortaliças de aparência perfeita, maior o desperdício de alimentos. Por sua vez, quanto maior a exigência por hortaliças sem danos, causados pela falta de cuidado e pela falta de higiene, menor será a perda de alimentos e maior a qualidade da alimentação da população brasileira.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29626389/manuseio-correto-preserva-a-qualidade-e-a-vida-util-das-hortalicas>. Acesso em: 27 maio 2020 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas nos textos, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O texto I sintetiza uma informação principal do texto II, ao apresentar critérios distintivos de alterações visuais que têm efeitos puramente estéticos em produtos alimentícios daquelas que têm implicações na qualidade desses produtos.

### PORQUE

- II. O texto II divulga que o aumento das perdas na cadeia produtiva de hortaliças no Brasil é proporcional à elevação de exigências dos consumidores pela aparência de produtos agropecuários.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 03

TEXTO I

Na Alemanha nazista, no auge da Segunda Guerra Mundial, surgiu a necessidade de abrir mais espaço para os veículos automotivos. Com muitos ciclistas, as bicicletas viraram um empecilho, forçando a criação de um espaço exclusivo para elas – talvez as primeiras ciclovias do mundo. Mas, se na década de 1940 os veículos eram prioridade, hoje, o uso de bicicletas – e das ciclovias – surge como uma das principais alternativas para melhorar a qualidade de vida nas grandes metrópoles. Quando políticas públicas incentivam o uso de bicicletas como meio de transporte para curtas e médias distâncias, um novo panorama se abre.

COSTA, J. Ciclovias ajudam a humanizar o espaço urbano. *Ciência e Cultura*. v. 68, n. 2, São Paulo, 2016 (adaptado).

TEXTO II



Disponível em: <http://dopedal.blogspot.com/2012/05/charge-do-silverio-voz-da-serra.html>. Acesso em: 29 de abr. 2020.

Considerando as informações apresentadas e o uso de bicicletas como alternativa para melhorar a qualidade de vida nas cidades, avalie as afirmações a seguir.

- I. Dado que as bicicletas são veículos que ocupam pouco espaço na malha viária, prescinde-se de investimentos públicos em construção de ciclovias, sendo prioritárias campanhas de conscientização de motoristas a respeito dos benefícios do uso da bicicleta como meio de transporte.
- II. O uso das bicicletas como meio de transporte contribui para a melhoria da qualidade de vida nas grandes metrópoles, pois elas não emitem poluentes, além de esse uso proporcionar a prática de atividade física.
- III. A partir da Segunda Guerra Mundial, durante o governo da Alemanha nazista, o uso da bicicleta como meio de transporte tornou-se eficaz e passou a prevalecer nas cidades europeias.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B II, apenas.
- C I e III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.



## QUESTÃO 04

Além do contexto econômico, o avanço da tecnologia também é um dos responsáveis pelo aumento dos trabalhadores informais. E a tendência de contratação de *freelancers* por meio de plataformas digitais, como aplicativos de *delivery* e de mobilidade urbana, ganhou até um nome: *Gig Economy*, ou economia dos bicos. Para os gigantes de tecnologia detentores desses aplicativos, os motoristas são trabalhadores autônomos, que não possuem vínculo empregatício. Além de não estarem sujeitos a nenhuma regulamentação e proteção legal, os profissionais que desenvolvem esse tipo de trabalho deixam de contribuir para a Previdência Social e de possuir benefícios como Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), férias e décimo terceiro salário. Não obstante, ainda arcam com todo o custo da atividade que exercem. Em uma reportagem que ouviu alguns desses trabalhadores, motoristas afirmaram sofrer com problemas de coluna e com o estresse no trânsito, além das longas jornadas de trabalho. Por esses motivos, a *Gig Economy* está no centro de uma discussão mundial acerca da responsabilidade dessas companhias milionárias sobre as condições de trabalho da mão de obra que contratam. No meio do limbo jurídico, quem sofre são os trabalhadores dessas plataformas, que ficam duplamente desprotegidos — pelas empresas e pelo Estado.

Disponível em: <https://exame.abril.com.br/carreira/quais-sao-as-consequencia-do-trabalho-informal-no-pais/>.  
Acesso em: 18 abr. 2020 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Trabalhadores autônomos informais que atuam em plataformas digitais sem qualquer vínculo empregatício, desprotegidos de regulamentação ou lei trabalhista, compõem a *Gig Economy*.

### PORQUE

- II. Os trabalhadores, na *Gig Economy*, arcam com todos os custos necessários para desempenhar o seu trabalho, ganham por produção e enfrentam longas jornadas diárias, o que os deixa mais desgastados e com problemas de saúde.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.  
**B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.  
**C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.  
**D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.  
**E** As asserções I e II são proposições falsas.

## Área livre



## QUESTÃO 05

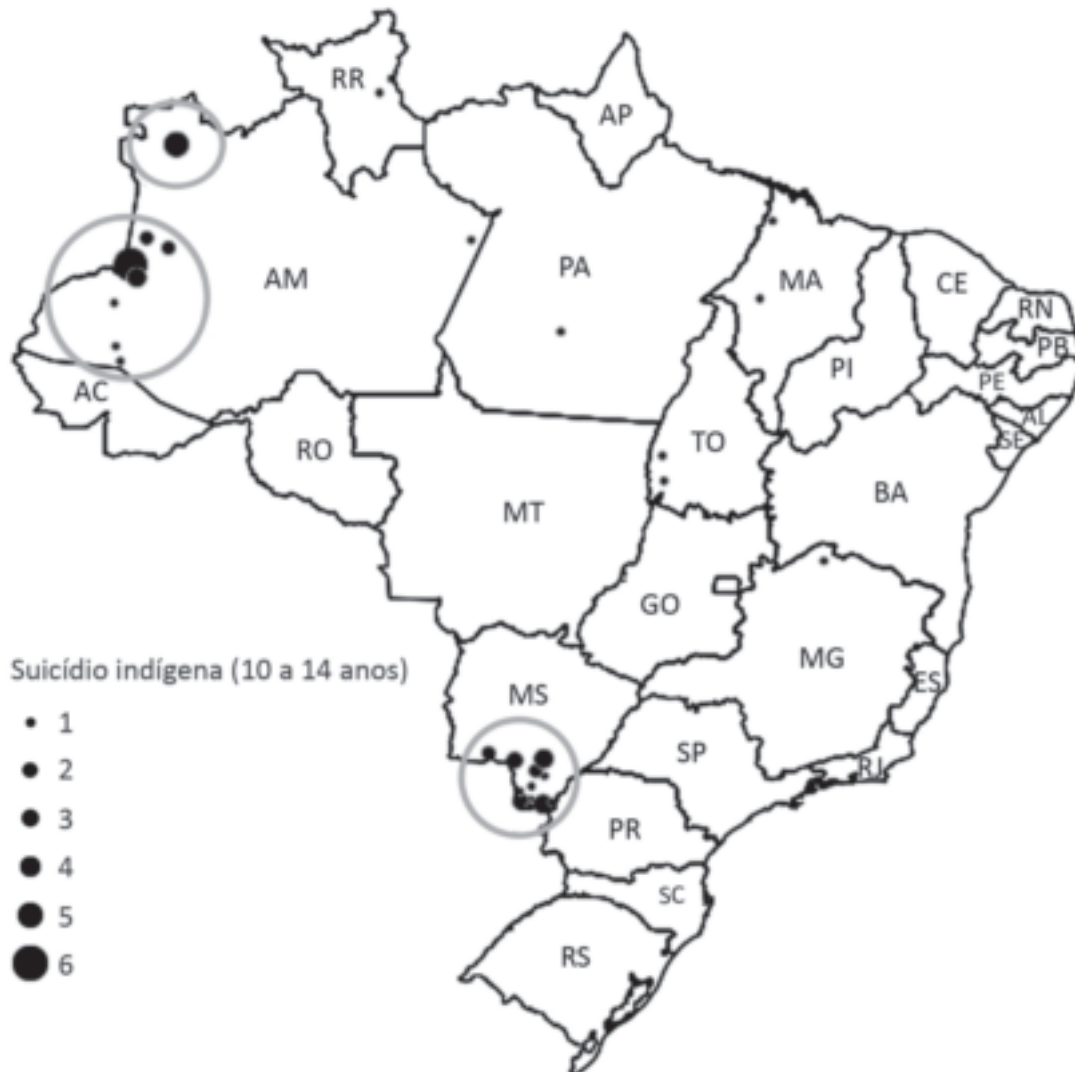
### TEXTO I

Segundo o Ministério da Saúde, em 2017 o Brasil registrou uma média nacional de 5,7 óbitos para 100 mil habitantes. Na população indígena, foi registrado um número de óbitos três vezes maior que a média nacional – 15,2. Destes registros, 44,8% (aproximadamente, 6,8 óbitos), são suicídios de crianças e adolescentes entre 10 e 19 anos. Esses dados contrastam com o panorama nacional, em que o maior índice é entre adolescentes e adultos de 15 a 20 anos.

Disponível em: <https://www.cvv.org.br/blog/o-suicidio-do-povo-indigena/>. Acesso em: 30 de abr. 2020 (adaptado).

### TEXTO II

Evidências apontam que, em determinadas minorias étnico-raciais, como os indígenas (aborígenes ou populações nativas), o suicídio entre crianças apresenta taxas bem mais elevadas do que as observadas na população geral. No Brasil, o enforcamento foi utilizado mais frequentemente entre indígenas do que entre não indígenas, não se observando, no primeiro grupo, suicídios por intoxicação ou por armas de fogo. O mapa a seguir apresenta a distribuição dos óbitos por suicídio entre crianças e adolescentes indígenas no Brasil, entre os anos de 2010 e 2014.



SOUZA, M. Mortalidade por suicídio entre crianças indígenas no Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, v.35, Rio de Janeiro, 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas e o alto índice de suicídio da população indígena, avalie as afirmações a seguir.

- I. O elevado índice de suicídios entre crianças e adolescentes indígenas no país evidencia a necessidade de ações com foco nos direitos fundamentais desses indivíduos.
- II. Os estados do Pará e de Tocantins são os que possuem os maiores índices de suicídio de indígenas na faixa etária de 10 a 14 anos.
- III. Os povos das tribos originárias do Brasil, no que tange a sua história e preservação cultural, não estão amparados por direitos e garantias constitucionais.
- IV. O estabelecimento de ações preventivas ao suicídio nas comunidades indígenas deve considerar os elementos globais que afetam a população em geral, na faixa etária entre 15 e 20 anos.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

#### QUESTÃO 06

A pandemia ocasionada pelo novo Coronavírus gerou impactos negativos na economia e nos negócios, intensificando problemas sociais no mundo todo. Nos Estados Unidos, um estudo realizado com a parceria de duas importantes universidades verificou que a expectativa de vida dos norte-americanos caiu 1,1 ano em 2020. A nova expectativa é de 77,4 anos. De acordo com o estudo, esta foi a maior queda anual da expectativa de vida já registrada nos últimos 40 anos. O declínio é ainda maior se considerada a expectativa de vida para negros que moram no país, cuja queda foi de 2,1 anos. Para a população latina, essa queda foi de 3 anos. O declínio na expectativa de vida dos latinos é significativo, uma vez que eles apresentam menor incidência de condições crônicas que são fatores de risco para a Covid-19 em relação às populações de brancos e negros.

LOUREIRO, R. Covid-19 reduz gravemente expectativa de vida de negros e latinos nos EUA. *Revista Exame*, 2021 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O efeito desproporcional da pandemia da Covid-19 na expectativa de vida da população negra e latino-americana estabelece relação com sua situação de vulnerabilidade social.

#### PORQUE

- II. Uma hipótese que pode ser levantada quanto à diminuição da expectativa de vida de negros e latino-americanos está relacionada às suas precárias condições de trabalho, levando-os a maior possibilidade de exposição ao contágio pelo novo Coronavírus.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.



## QUESTÃO 07

### TEXTO I

O estudo *Internet and American Life Project*, do *Pew Research Center*, demonstrou que, em 2009, metade das buscas de temas relacionados à saúde na internet era feita para terceiros, e quase seis em cada dez pessoas que usaram meios digitais para se informar sobre saúde mudaram o enfoque com que cuidavam da própria saúde ou da de algum parente. Estima-se que exista uma correlação positiva entre o grau de conhecimento das doenças (seus fatores de risco, formas de prevenção e tratamento) e a taxa de adoção de hábitos saudáveis pela sociedade. O aumento nos diagnósticos precoces do câncer de mama e a diminuição do tabagismo são dois exemplos clássicos a favor dessa ideia. Acredita-se que indivíduos mais bem informados aderem a comportamentos preventivos e reagem melhor a uma enfermidade.

Infelizmente, a divulgação de temas médicos é uma faca de dois gumes: quem não sabe nada está mais perto da verdade do que a pessoa cuja mente está cheia de informações equivocadas. Conseguir que a mensagem seja bem decodificada pelos receptores é o grande desafio que preocupa (ou deveria preocupar) tanto médicos quanto jornalistas.

TABAKMAN, R. **A saúde na mídia**: medicina para jornalistas, jornalismo para médicos. Trad. Lizandra Magon de Almeida. São Paulo: Summus Editorial, 2013 (adaptado).

### TEXTO II

De acordo com os dados da última TIC Domicílios — pesquisa realizada anualmente com o objetivo de mapear formas de uso das tecnologias de informação e comunicação no país —, aproximadamente 46% dos usuários de Internet no Brasil utilizam a rede à procura de informações médicas sobre saúde em geral e serviços de saúde. Para uma médica e pesquisadora da Fiocruz, os indivíduos sempre procuraram informações sobre seu estado de saúde, mas é inegável que o surgimento da Internet trouxe um aumento significativo do acesso a informações amplificando assim os reflexos deste processo e alterando a relação entre os indivíduos. A pesquisadora chama a atenção para o perigo do autodiagnóstico e da automedicação, que podem gerar consequências nefastas tanto para os indivíduos quanto para a saúde pública, uma vez que boa parte dos estudos mostra que não são adotados critérios durante as buscas na Internet.

Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/conteudos-sobre-saude-na-web-alteram-relacao-medico-paciente>. Acesso em: 16 abr. 2020 (adaptado).

Considerando a abordagem dos textos, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os textos I e II evidenciam a importância de critérios nas buscas realizadas pelos usuários da Internet por informações sobre patologias, pois algumas informações podem trazer riscos à saúde por fomentarem a compreensão equivocada de sintomas e profilaxias.
- II. O texto I afirma que a disponibilização de informações sobre temas de saúde nos meios de comunicação tem contribuído para o esclarecimento da população acerca de hábitos saudáveis.
- III. No texto II, defende-se o acesso a informações relativas a pesquisas da área da saúde nos veículos de comunicação, pois elas permitem que o indivíduo seja proativo na prevenção de patologias.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

## QUESTÃO 08

Que é democracia? Em seu famoso discurso em Gettysburg, Abraham Lincoln disse que “a democracia é o governo do povo, feito para o povo e pelo povo, e responsável perante o povo”. O crédito desta definição é, na verdade, de Daniel Webster, que a elaborou 33 anos antes de Lincoln em outro discurso. Nesta ideia de “governo pelo povo e para o povo” surge uma questão essencial: e quando o povo estiver em desacordo? E quando o povo tiver preferências divergentes? O politólogo Arend Lijphart ressalta que há duas respostas principais: a resposta da “democracia majoritária” e a resposta da “democracia consensual”. Na democracia majoritária, a resposta é simples e direta: deve-se governar para a maioria do povo. A resposta alternativa, no modelo da democracia consensual é: deve-se governar para o máximo possível de pessoas.

A virtude da democracia consensual é buscar consensos mais amplos no que é interesse de todos; o desafio da democracia consensual pressupõe lideranças políticas mais maduras, tanto no governo quanto na oposição. Democratas genuínos têm aversão à ideia do totalitarismo e combatem os delírios daqueles que desejam poder sem limites.

Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/blog/matheus-leitao/post/2020/02/25/democracia-consensual-contra-a-tirania-da-maioria.ghtml>.  
Acesso em: 2 maio 2020 (adaptado).

A partir dos argumentos expostos no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. O bem comum, a ser estabelecido por um governo democrático, nem sempre está associado às opiniões da maioria do povo.
- II. A democracia consensual é caracterizada pelo consenso a ser alcançado entre situação e oposição, nas decisões governamentais.
- III. Circunstâncias políticas de polarização, marcadas pela alta competitividade e combatividade entre posições divergentes, caracterizam um modelo de democracia majoritária.
- IV. Democracia consensual pressupõe que a situação política no poder considere em suas decisões as necessidades das minorias, no sentido de governar para todo o povo.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, III e IV.
- E** II, III e IV.

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 03

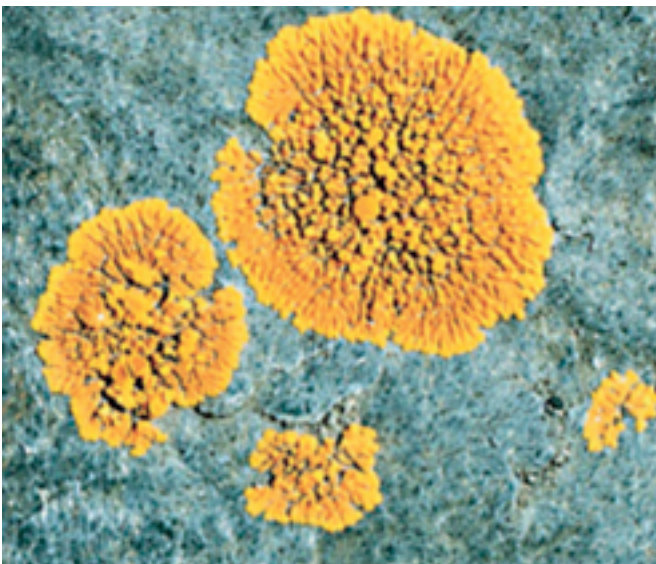
TEXTO I

Algumas proposições de educação ambiental dão ênfase ao processo científico, com o objetivo de abordar com rigor as realidades e problemáticas ambientais e de compreendê-las melhor, identificando mais especificamente as relações de causa e efeito. O processo está centrado na indução de hipóteses a partir de observações e na verificação de hipóteses, por meio de novas observações ou por experimentação. Nesse caso, a educação ambiental está seguidamente associada ao desenvolvimento de conhecimentos e de habilidades relativas às ciências do meio ambiente, do campo de pesquisa essencialmente interdisciplinar para a transdisciplinaridade. O enfoque é sobretudo cognitivo: o meio ambiente é objeto de conhecimento para escolher uma solução ou ação apropriada. As habilidades ligadas à observação e à experimentação são particularmente necessárias.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/>. Acesso em: 15 dez. 2020 (adaptado).

TEXTO II

Os líquens são capazes de viver em alguns dos ambientes mais inóspitos da Terra e, portanto, estão amplamente distribuídos. Estão presentes em regiões diversas, desde as desérticas e áridas até o Ártico, e crescem em solos nus, em troncos de árvores, em rochas aquecidas pelo sol, em mourões de cerca e nos picos alpinos varridos pelo vento em todo o mundo. Alguns talos de líquens são tão pequenos que são quase invisíveis a olho nu; outros, como os chamados “musgos das renas”, podem cobrir quilômetros de terra, crescendo até a altura dos tornozelos.



RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*, 8. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2014. p.48 (adaptado).

A partir dos textos apresentados, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Explique como é formado o líquen, indicando sua composição e a relação ecológica que permite sua formação. (valor: 4,0 pontos)
- Apresente um objetivo de aprendizagem, o público a que se destina a atividade e os recursos necessários para o desenvolvimento de uma ação educativa sobre o tema “Líquens como bioindicadores da qualidade do ar”. (valor: 6,0 pontos)



RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre

---

---



## QUESTÃO DISCURSIVA 04

### TEXTO I

Uma camada de espuma branca cobria o leito do Rio Tietê no dia 21/09/2019, em Salto – SP. O lençol de espuma se formava a partir da barragem da Usina São Pedro e atingia toda a largura do rio, estendendo-se por cerca de seis quilômetros. A espuma é resultado dos produtos químicos, especialmente detergentes e sabão em pó, que são despejados junto ao esgoto, em municípios da Grande São Paulo cortados pelo Tietê.

O Estado de Minas Nacional. Camada de espuma branca e tóxica cobre trecho do Rio Tietê em Salto, 22 jun. 2019 (adaptado).

### TEXTO II

Os moradores de Pirapora do Bom Jesus, na Região Metropolitana de São Paulo, surpreenderam-se nos últimos dias com a quantidade de espuma que cobriu o rio Tietê e tomou as ruas da cidade, chegando, inclusive, até a porta de algumas casas. O fenômeno é frequente nesta época do ano, quando as chuvas diminuem e o problema da poluição no rio se agrava. Segundo a prefeitura, o problema ocorre há mais de 30 anos e prejudica, inclusive, o turismo e as práticas de lazer no rio. Além disso, causa também problemas de saúde e mau cheiro. A recomendação para os moradores é manter distância da espuma.

O Estado de Minas Nacional. Espuma com mais de 3 metros de altura cobre leito do Rio Tietê, 23 jun. 2015 (adaptado).

### TEXTO III

A biodegradabilidade dos surfactantes do tipo Lauril Éter Sulfato de Sódio (LESS), principal componente utilizado na fabricação de xampu, detergente e sabão em pó pode ser um critério adicional para avaliação da utilização de tais produtos. Entretanto, diversos microorganismos são capazes de degradar o LESS. Pesquisadores da Universidade de Mutah, na Jordânia, descrevem que dois consórcios de bactérias capazes de degradar o LESS foram isolados de uma estação de tratamento de águas residuais. Os dois consórcios consistiam em três membros, *Acinetobacter calcoaceticus* e *Klebsiella oxytoca* em uma co-cultura de *Serratia odorifera* e *Acinetobacter calcoaceticus*.

KHLEIFAT, K. M. Biodegradation of sodium lauryl ether sulfate (SLES) by two different bacterial consortia. *Current Microbiology, Braunschweig*, v.53, n.1, p. 444-448, 2006 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Explique como podemos evitar a formação de espumas sobre o leito de rios. (valor: 5,0 pontos)
- Descreva como a genética molecular e a biotecnologia podem auxiliar na biodegradação de compostos formadores de espuma. (valor: 5,0 pontos)





RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre

---

---



**QUESTÃO DISCURSIVA 05**

A saúde ambiental é uma área da saúde pública que relaciona o conhecimento científico com a formulação de políticas públicas para o desenvolvimento de intervenções que integram a saúde humana e os fatores do meio ambiente. Essas ações, associadas ao artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que prevê o direito a uma vida digna com saúde socioambiental, perpassam por questões bioéticas e orçamentárias.

Considerando o contexto, redija um texto argumentativo demonstrando como o desenvolvimento sustentável pode ser uma ferramenta para a proposição de ações de política pública de saúde ambiental compatíveis com os princípios bioéticos. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

**Área livre**

## QUESTÃO 09

O transplante de células e órgãos tem uma longa história, sendo a transfusão de sangue e os enxertos de pele algumas das primeiras intervenções da medicina moderna. A geração de órgãos e outras estruturas biológicas *in vitro*, ou engenharia de tecidos, têm sido uma área ativa de pesquisa.

Sobre esse assunto, é correto afirmar que

- A** os transplantes de células e órgãos correm o risco de rejeição imunológica, inclusive se forem realizados entre gêmeos idênticos.
- B** as sequências de aminoácidos das proteínas de membrana que identificam as células de um determinado indivíduo podem ser alteradas com a utilização de anticorpos, sem modificação genômica.
- C** as células-tronco têm sido utilizadas na produção de tecidos e organoides *in vitro*, diminuindo consideravelmente a necessidade de doadores de órgãos para transplantes.
- D** a utilização de órgãos retirados de porcos é comum nessa área da Medicina porque eles apresentam baixo risco de rejeição imunológica, uma vez que os antígenos porcinos induzem resposta imune em humanos.
- E** a modificação genética de órgãos ou tecidos no laboratório, levando à retirada ou alteração das proteínas imunogênicas e evitando a rejeição, é uma possibilidade para gerar órgãos compatíveis com os pacientes.

## QUESTÃO 10

O Coronavírus, também denominado SARS-CoV-2, é o vírus que provoca a COVID-19. Em 2020, verificou-se uma busca desenfreada por uma vacina e/ou tratamento contra essa doença. Desde março de 2020, o mundo foi bombardeado diariamente com notícias sobre os testes em laboratório e posteriormente em humanos, sempre prezando por um processo bioeticamente adequado e pela biossegurança.

Considerando o texto e os princípios bioéticos que permeiam as pesquisas com seres humanos, avalie as afirmações a seguir.

- I. Um protocolo simplificado de testes com vacinas inclui pelo menos três fases, sendo a primeira realizada em laboratório, a segunda em um pequeno grupo de pessoas sadias e uma terceira fase em um grande grupo, que deve ser distribuído em diferentes países e em diferentes grupos sociais e étnicos.
- II. Uma vacina sintética, produzida a partir de um peptídeo que imita a estrutura protéica do Coronavírus, pode ser diretamente aplicada em larga escala sem os devidos testes complementares, uma vez que não apresenta riscos à sociedade pelo fato de não conter vírus ou fragmento de vírus em sua composição.
- III. De forma a acelerar o processo de registro da vacina contra o Coronavírus, podem ser dispensadas uma ou mais fases de testes, tendo como base o princípio mundial de preservação à saúde, preconizado pelas Nações Unidas.

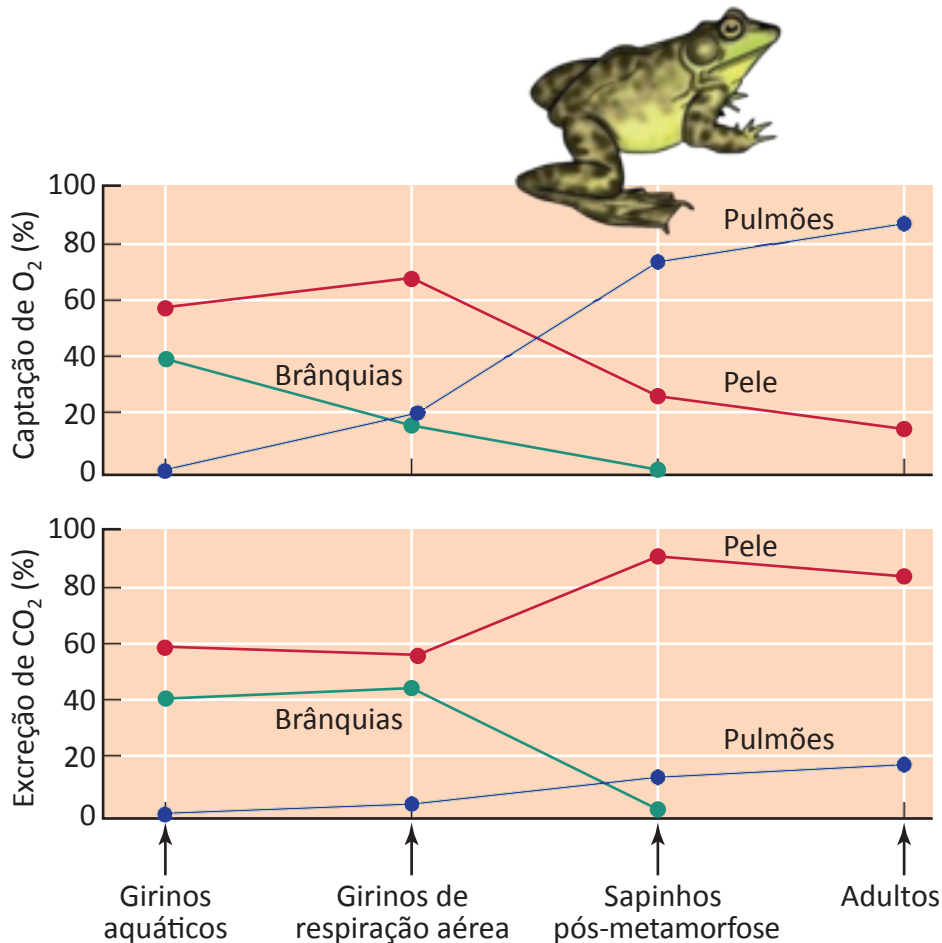
É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 11

Os gráficos a seguir representam o desenvolvimento da respiração externa na rã-touro (*Lithobates catesbeianus*). Neles são demonstrados os percentuais de captação de  $O_2$  e de excreção de  $CO_2$ , através das brânquias, dos pulmões e da pele da rã-touro nos diferentes estágios de vida (girino a adulto). Os animais foram estudados a  $20^\circ C$  e tinham livre acesso à água bem aerada e ao ar.

BURGGREN, W. W.; WEST, N. H. Changing respiratory importance of gills, lungs and skin during metamorphosis in the bullfrog, *Rana catesbeiana*. *Respir. Physiol.* n. 47, p. 151-164, 1982 (adaptado).



HILL, R. W.; WYSE, G. A.; ANDERSON, M. *Fisiologia animal*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A** Em girinos aquáticos, as brânquias são responsáveis por mais da metade da captação de  $O_2$ .
- B** O padrão observado em rãs touro adultas é que os pulmões são responsáveis pela excreção do  $CO_2$ , embora a pele capte a maior parte de  $O_2$ .
- C** Em sapinhos pós-metamorfose, a porcentagem da captação de  $O_2$  pela pele é maior quando comparadas à obtenção de  $O_2$  pela pele dos girinos de respiração aérea.
- D** Sapinhos pós-metamorfose apresentam brânquias bem desenvolvidas e sua pele é responsável pela excreção de  $CO_2$ .
- E** Nos indivíduos adultos, os pulmões captam maior taxa de  $O_2$  e a pele é a responsável pela maior excreção do  $CO_2$ .

## QUESTÃO 12

Em meio à grande pressão antrópica exercida sobre os ambientes naturais, emergem as grandes metrópoles para acomodar cada vez mais pessoas que buscam, nos centros urbanos, trabalho e renda. Há uma modificação significativa da paisagem com a verticalização de moradias e a impermeabilização dos solos com a pavimentação de ruas e calçadas. Sem planejamento, as cidades modernas crescem sem controle. A desarborização progressiva altera o clima urbano, elevando sua temperatura e diminuindo o tempo de residência da água no sistema. Por outro lado, há muitas ações sendo desenvolvidas por diferentes profissionais, dentre os quais está o biólogo que pode atuar, também, na implementação e gerenciamento de Florestas Urbanas que se interconectam com os outros espaços verdes em uma significativa rede ecológica.

Considerando o texto e a importância da arborização urbana, avalie as afirmações a seguir.

- I. O conceito de Florestas Urbanas desconsidera elementos da paisagem das cidades, quaisquer formas de vegetação exóticas situadas em espaços livres urbanos e que, diante de possibilidades, possam conectar fragmentos florestais remanescentes.
- II. A vegetação urbana contribui para mitigar os impactos da expansão urbana sobre a biodiversidade e minimiza os efeitos das ilhas de calor, além de favorecer a fauna local, principalmente a avifauna, que pode utilizar a vegetação como abrigo, fonte de alimento e local de nidificação.
- III. Em um projeto de arborização urbana devem-se considerar as etapas de planejamento, implantação e manutenção com o intuito de evitar problemas futuros, já que sem essas etapas é possível ocorrer conflito de árvores com a rede elétrica e rompimento de calçadas pelo sistema radicular das plantas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

## QUESTÃO 13

A dengue é uma doença febril grave causada por arbovírus, que são vírus transmitidos por meio de picadas de insetos, especialmente os mosquitos. Atualmente, são conhecidos quatro tipos de vírus de dengue (sorotipos 1, 2, 3 e 4). Cada pessoa pode ter os 4 sorotipos da doença, mas a infecção por um sorotipo gera imunidade permanente para ele. A vacina contra o vírus é atenuada, composta pelos quatro sorotipos vivos do vírus da dengue, obtidos separadamente por tecnologia de DNA recombinante, sendo permitida sua aplicação para crianças a partir de 9 anos de idade, adolescentes, adultos até 45 anos e indivíduos previamente infectados por um dos vírus da dengue (soropositivos com ou sem história da doença).

Disponível em: <http://antigo.saude.gov.br/>. Acesso em: 17 nov. 2020 (adaptado).

Com base no texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. A resposta imune prolongada, induzida pela presença do vírus atenuado na vacina aplicada, envolve essencialmente linfócitos B, descartando, portanto, a participação de resposta imune adaptativa do tipo celular por linfócitos T.
- II. A ocorrência de mutação nos vírus é uma barreira importante para o desenvolvimento de vacinas, por induzir a síntese de diferentes antígenos que dificilmente serão reconhecidos pelo sistema imunológico do hospedeiro.
- III. A aplicação de vacina com vírus atenuado em pessoas imunodeprimidas e/ou sem contato prévio com o vírus da dengue (soronegativos) é contraindicada, já que a condição dessas pessoas é de pouca ou nenhuma memória imunológica.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



## QUESTÃO 14

A vacinação é um processo em que se administra substâncias preparadas, oriundas de vírus ou bactérias com o objetivo de estimular a resposta imunológica e assim prevenir doenças em uma população. Com vacinas foi possível restringir (tétano, poliomielite e sarampo) ou erradicar (varíola) doenças circulantes no país.

Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/>. Acesso em: 2 set. 2021 (adaptado).

Foi realizado um estudo experimental para testar uma vacina contra pneumonia em fumantes crônicos. Neste estudo, foi administrada a vacina em teste em um grupo denominado imunizado e, em outro grupo, denominado não imunizado, foi administrado placebo. Os resultados do teste estão apresentados na tabela a seguir:

### Estudo do tipo experimental (ensaio clínico randomizado) para avaliar a eficácia de uma vacina antipneumocócica em fumantes crônicos

Grupo	Desenvolveu pneumonia		Total
	sim	não	
Imunizado	40	460	500
Não Imunizado	80	420	500
Total	120	880	1000

Com base no texto e na tabela apresentados, é correto afirmar que

- A** em virtude dos indivíduos do grupo imunizado serem fumantes crônicos, o estudo apresentará um viés em resposta a essa condição.
- B** o cálculo da chance de ocorrer (*odds ratio*) mostra que a vacinação não é capaz de proteger o grupo imunizado.
- C** a eficácia de uma vacina é uma variável complementar em testes experimentais e independe do fator protetivo no grupo em estudo.
- D** a incidência de pneumonia no grupo imunizado foi maior do que a incidência no grupo não imunizado.
- E** a chance de desenvolver pneumonia pelos indivíduos do grupo imunizado (Risco relativo) é 0,5 vezes menor quando comparada ao grupo não imunizado.

## Área livre

### QUESTÃO 15

A Educação Ambiental compreende os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

ICMBIO. *Política Nacional de Educação Ambiental*. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 27 nov. 2020 (adaptado).

Considerando o texto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A Educação Ambiental deve ser um processo contínuo e disciplinar, sob responsabilidade das escolas de Ensino Fundamental, Médio e Superior, devendo-se considerar os ambientes construídos pelo homem para a implementação de programas socioeducativos, respeitando-se as diversas culturas.

#### PORQUE

- II. Os trabalhos em Educação Ambiental devem promover o valor e a necessidade de cooperação em nível local, nacional e internacional, visando a solução de problemas ao tratar de questões críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva holística e em diferentes contextos sociais, políticos, econômicos, culturais, históricos e ecológicos.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

### QUESTÃO 16

Muitas plantas exibem adaptações não exatamente para atrair certos visitantes, mas para dificultar o acesso de outros. Uma vez retirado de uma flor por um animal visitante, o pólen precisa alcançar outra flor da mesma espécie para que contribua com o sucesso reprodutivo da planta que o produziu. Se a próxima flor que o animal visitar pertencer a outra espécie, o grão de pólen será depositado no lugar errado. Da perspectiva da planta, o melhor polinizador visita só uma espécie, garantindo que o pólen vá para o local certo. A limitação de visitantes a um pequeno grupo de polinizadores aumentaria a chance de que a próxima planta visitada fosse da mesma espécie.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. *Ecologia vegetal*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009 (adaptado).

A partir do contexto apresentado e considerando características da polinização, avalie as afirmações a seguir.

- I. Muitas flores possuem estruturas diferenciadas e específicas, cujas modificações dificultam o acesso de polinizadores indesejáveis, mas favorecem os mais especializados, ao passo que também há flores como as das angiospermas primitivas, que são polinizadas por insetos mais generalistas, como besouros.
- II. Os diferentes formatos das flores, suas cores e odores, os tipos e os ajustes temporais das recompensas, tais como produção de pólen, de néctar, de óleos e de substâncias odoríferas que simulam feromônios, afetam as quantidades e os tipos de visitantes florais, atraindo tipos particulares de polinizadores.
- III. Flores polinizadas por abelhas têm produção noturna de néctar adocicado, cores amareladas e são grandes o bastante para que esses insetos cumpram seu papel e façam contato com as anteras e os estigmas, enquanto flores polinizadas por aves apresentam néctar muito odorífero e estruturas como tubos longos.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.



### QUESTÃO 17

Em uma universidade, um grupo de especialistas estava estudando a composição genética de uma população humana brasileira. O geneticista do grupo mostrou a tabela a seguir, que apresenta a proporção de genes marcadores de europeus, africanos e ameríndios, de linhagem materna (aferida por marcadores do DNA mitocondrial: mtDNA) e de linhagem paterna (aferida por marcadores do cromossomo Y), em indivíduos autodeclarados brancos ou negros.

População brasileira amostrada	Marcador europeu	Marcador africano	Marcador ameríndio
Y de autodeclarados brancos	98%	2%	0%
Y de autodeclarados negros	13%	85%	2%
mtDNA de autodeclarados brancos	39%	28%	33%
mtDNA de autodeclarados negros	13%	50%	37%

PENA, S.D. J.; BASTOS-RODRIGUES, L.; PIMENTA, J. R.; BYDLOWSKI, S. P. DNA tests probe the genomic ancestry of Brazilians. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, n. 42, 2009, p. 870-876 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. As pessoas autodeclaradas brancas têm uma linhagem paterna mais miscigenada quando comparadas à linhagem materna, mas essa distinção não aparece na comparação entre pessoas autodeclaradas negras.
- II. A tabela reflete o fato histórico de que, quando chegaram ao Brasil, imigrantes europeus (homens e brancos) geraram descendentes com índias e negras escravizadas.
- III. A proporção de ancestralidade indígena é maior do que a proporção de ancestralidade negra nos brasileiros, considerando os dois marcadores moleculares.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre



**QUESTÃO 18**

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) esteve presente em todos os seis biomas brasileiros. Suas populações têm diminuído nas últimas décadas por motivos que vão da fragmentação do *habitat* aos incêndios, caça e atropelamentos. Tamanduás-bandeiras podem servir de alimento para algumas espécies de grandes predadores carnívoros, como a onça-pintada e a onça-parda. Além disso, os tamanduás atuam no controle das populações de insetos, como formigas e cupins. Ao perdermos uma espécie, uma parte importante da história evolutiva se perde com ela – os tamanduás pertencem a um grupo muito antigo de mamíferos, originados no nosso continente, e são animais únicos pela sua anatomia, fisiologia, ecologia e genética.



SÁ, G. Se não agirmos rápido, o tamanduá-bandeira corre o risco de ser extinto. **National Geographic**. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/>. Acesso em: 03 dez. 2020 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em projetos de conservação de ecossistemas e espécies, muitas vezes uma espécie carismática, como o tamanduá-bandeira, é utilizada como chamariz, uma vez que tem um apelo afetivo para o ser humano.

**PORQUE**

- II. A aprovação das medidas de conservação da espécie carismática possibilita também a preservação de sua área de ocorrência, o que permite conservar não apenas a espécie carismática, mas também todas as outras espécies que vivem no mesmo *habitat*.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 19



Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/>. Acesso em: 25 nov. 2020.

A metamorfose é um fenômeno biológico comum a muitos animais. Entre eles, destacam-se os anfíbios anuros que passam por grandes mudanças morfológicas desencadeadas pela ação hormonal, envolvendo quase todos os tecidos do seu corpo. Durante o clímax metamórfico os membros anteriores emergem e a cauda rapidamente regride.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu. 2003 (adaptado).

Considerando a metamorfose dos anfíbios anuros, avalie as afirmações a seguir.

- I. Sinais químicos são emitidos para as células da região caudal do girino e estimulam lisossomos a realizar sucessivas autólices, que culminam na regressão de cauda.
- II. Em anfíbios anuros, hormônios tireoidianos controlam todo o processo de metamorfose, marcado pelo aumento de concentração de tiroxina (T4).
- III. A regressão da cauda de anfíbios anuros é resultado da interação entre a apoptose celular e a fagocitose, no processo de autofagia da cauda do girino.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

Área livre

## QUESTÃO 20

Na década de 70, pesquisadores brasileiros e estrangeiros iniciaram o projeto do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), quando perceberam que a população natural de apenas 200 micos estava fadada à extinção, devido à alta mortalidade infantil. Os micos eram caçados ilegalmente para serem vendidos a zoológicos e centros de pesquisa de primatas em todo o mundo. Assim, o objetivo do projeto era trazer de volta micos vivos que estavam nessas instituições. Mais de 500 organizações contribuíram para salvar a única população natural da espécie, conseguindo restabelecer a população para os níveis atuais com cerca de 3 mil indivíduos.

Sobre a população de mico-leão-dourado, avalie as afirmações a seguir.

- I. A depressão endogâmica aumentou a homozigidade, o que ocasionou a redução da viabilidade dos filhotes.
- II. A deriva genética atua com maior força em populações pequenas, aumentando a perda de variação gênica e, assim, deixando as populações mais vulneráveis geneticamente.
- III. Com esse projeto, foi possível aumentar a variabilidade genética da população, uma vez que instituições de todo o mundo contribuíram com os indivíduos provenientes de um grupo familiar dessa mesma população.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

## QUESTÃO 21

Alguns tipos de coleções biológicas destinam-se a exposição, demonstração, treinamento ou educação. Para as coleções entomológicas existem três formas de preservação: a seco (feita com alfinetes entomológicos), em meio líquido (feita em soluções alcoólicas) e em lâminas para microscopia.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 20 nov. 2020 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Exemplares adultos de Lepidoptera devem ser conservados a seco para preservar a integridade de caracteres taxonômicos, como as asas.
- II. Exemplares adultos de Coleoptera, devido ao corpo mole, devem ser preservados em meio líquido para evitar a deformação.
- III. A preservação em lâminas é destinada a pequenos insetos, não sendo útil para coleções cujos organismos são facilmente visíveis a olho nu.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



## QUESTÃO 22

As doenças negligenciadas são causadas por agentes infecciosos ou parasitas, e são endêmicas em populações de baixa renda. O que caracteriza a doença como negligenciada são as alterações significativas nos indicadores de saúde, investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e profilaxia.

Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/>. Acesso em: 18 nov. 2020 (adaptado).

Entre essas doenças destaca-se a doença de Chagas, cujo agente etiológico é o protozoário sanguíneo *Trypanosoma cruzi*, transmitido durante o repasto do triatomíneo (vetor), por meio de fezes contaminadas. Embora o Brasil tenha recebido o certificado de erradicação de transmissão vetorial do parasito no ano de 2006, é possível verificar outras espécies de triatomíneo ocupando nichos do *Triatoma infestans* (barbeiro).

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. As ações de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil consideram aspectos importantes, como a urbanização da população e a urbanização dessas doenças antes caracterizadas como essencialmente rurais, ocupando áreas domiciliares e peri-domiciliares.
- II. Por se tratar de uma doença negligenciada, a insuficiência de políticas públicas de saúde contribui para a disseminação da doença de Chagas e a sua manutenção na população, caracterizando uma enfermidade crônica, muitas vezes debilitante.
- III. Entre as vias de contaminação pelo *Triatoma infestans* destaca-se a ingestão de alimentos contaminados com fezes de triatomíneos encontradas em frutos do açaí, palmeira que abriga animais como o gambá, considerado reservatório do parasito.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

## QUESTÃO 23

Pelo conceito biológico, espécie é definida como uma população de organismos naturais que se entrecruzam e que estão isolados reprodutivamente de grupos semelhantes por características biológicas ou biogeográficas. Entretanto, para organismos fósseis, exclusivamente assexuados ou híbridos viáveis e férteis, define-se espécie como uma única linhagem de população ancestral-descendente que mantém sua identidade em relação a outras linhagens e que possui sua própria tendência evolutiva e destino histórico.

COLLEY, E.; FISCHER, M. L. Especiação e seus mecanismos: histórico conceitual e avanços recentes. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*. Rio de Janeiro, v. 20, n. 4. 2013 (adaptado).

A partir do texto apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Populações geograficamente isoladas de uma mesma espécie ancestral podem, por especiação alopátrica, originar novas espécies que se distinguem por seu isolamento reprodutivo.

### PORQUE

- II. A vicariância e a dispersão podem atuar diretamente como agentes temporais, sendo a extinção o resultado de um processo de inadequação de características de populações naturais e ancestrais-descendentes.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.  
**B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.  
**C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.  
**D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.  
**E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre



## QUESTÃO 24

---

Em tempos de pandemia, existe uma forte tendência de que os laboratórios das mais diversas áreas conjuguem esforços no sentido de desenvolver tecnologias novas, eficazes e acessíveis para aumentar a segurança de todos, principalmente das pessoas como os profissionais de saúde, que estão mais expostos ao risco de contaminação. Alguns desses equipamentos contêm tecnologias seguras que, reconhecidamente, são capazes de inativar os vírus sem prejudicar a saúde humana.

Sobre as tecnologias de inativação de vírus, avalie as afirmações a seguir.

- I. Uma fina lâmina adesiva de cobre, aplicada em portas, maçanetas, alças, corrimãos e barras de apoio, libera íons que atacam a membrana viral e danificam seu material genético, impedindo que o mesmo prolifere.
- II. Uma roupa que recebe uma cobertura de íons de ouro, cujas propriedades rompem a estrutura envoltória dos vírus, é capaz de inativar o RNA ou o DNA e, conseqüentemente, inativar a partícula viral.
- III. Um avental cirúrgico que recebe um tratamento de íons de prata, conhecidos por sua capacidade de inativar bactérias e vírus, possibilita o rompimento de sua membrana e de seu material genético.
- IV. Um equipamento que emite luz ultravioleta do tipo C é capaz de eliminar vírus que estejam sobre a pele dos profissionais de saúde.
- V. Uma câmara de esterilização de objetos que vaporiza ozônio, cuja ação oxidante, quando comparada à do cloro, é maior e mais rápida, é capaz de romper o material envoltório do vírus.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I, II e IV.
- B** I, III e V.
- C** I, IV e V.
- D** II, III e IV.
- E** II, III e V.

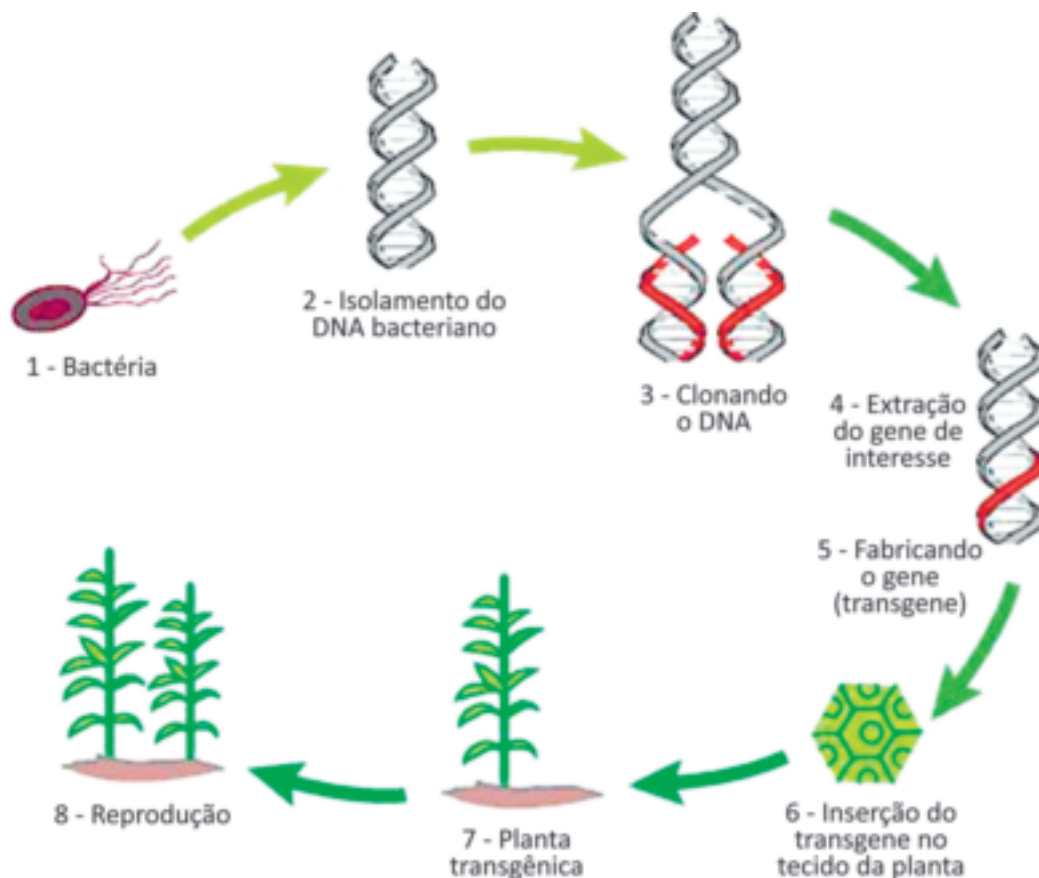
Área livre

---

QUESTÃO 25

A primeira cana-de-açúcar transgênica já pode ser usada comercialmente no Brasil. A cana Bt recebe esse nome devido ao transgene oriundo da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), que leva à produção de uma toxina que combate a broca, principal praga que ameaça a cultura.

A figura a seguir apresenta a demonstração da técnica de produção de planta transgênica.



Disponível em: <http://geneticavirtual.webnode.com.br/>. Acesso em: 19 jul. 2017 (adaptado).

A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir.

- I. A reprodução da cana-de-açúcar transgênica é similar à introdução de uma variedade convencional, ou seja, por sementes.
- II. A inserção do transgene no tecido da cana-de-açúcar e consequente produção da toxina que combate a broca só é possível devido à universalidade do código genético.
- III. A clonagem do DNA bacteriano nada mais é que a replicação semiconservativa desse ácido nucléico.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.



## QUESTÃO 26

Os organismos bioindicadores devem possuir exigências particulares com relação a um conjunto conhecido de variáveis físicas, químicas ou ambientais, de tal modo que mudanças na presença/ausência, número, morfologia, fisiologia, ou comportamento do organismo considerado, poderá indicar que uma dada variável física ou química está fora de seus limites.

QUEIROZ, J. F.; SILVA, M. S. G. M.; STRIXINO, S. T. **Organismos bioindicadores** – biomonitoramento de qualidade de água. 1. ed. Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2008 (adaptado).

O texto apresentado se refere a organismos que podem ser utilizados como bioindicadores em um estudo de Impacto Ambiental, em especial alguns organismos que são encontrados nos sedimentos dos sistemas aquáticos continentais (lóticos e lênticos).

De acordo com o que foi apresentado, quais organismos abaixo podem ser considerados bioindicadores ao analisarmos o sedimento destes sistemas aquáticos?

- A** Foraminíferos.
- B** Ictioplânctons.
- C** Cianobactérias.
- D** Cladocera e Copépoda.
- E** Larvas de quironomídeos.

## QUESTÃO 27

Considerada revolucionária, a técnica de edição de genes conhecida pela sigla Crispr-Cas9 começa a tornar mais próxima da realidade a alteração ou substituição de genes para tratar ou evitar doenças. Por causa da facilidade e da versatilidade, em pouco tempo pesquisadores no mundo todo passaram a testar a Crispr em plantas e animais com os mais variados objetivos, de aprimorar a produção de alimentos a criar modelos para estudar doenças humanas. Camundongos, ratos, coelhos, porcos, cães e macacos já foram alterados geneticamente com a Crispr, muitos de modo pioneiro por pesquisadores na China. Menos de cinco anos após a publicação dos artigos na *Science*, surgiram trabalhos mostrando ser possível corrigir genes defeituosos em embriões humanos e começaram os tratamentos experimentais em pessoas.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-tesoura-dos-genes>. Acesso em: 20 nov. 2020 (adaptado).

Sobre a técnica Crispr-Cas9, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A manipulação genética possibilitada pela Crispr inaugurou um leque de possibilidades na produção de animais transgênicos, terapia gênica e correção de doenças em embriões humanos, enquanto as técnicas anteriores de transgenia só podiam ser utilizadas com segurança em plantas.

### PORQUE

- II. A técnica Crispr-Cas9 usa um complexo de proteína (Cas9) e RNA muito simples de ser desenhado em laboratório e que traz extrema especificidade ao processo.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.



## QUESTÃO 28

Em alguns campos, como a ciência da conservação ou a saúde pública, os pesquisadores devem, dependendo das circunstâncias, se tornar defensores de seu assunto. Existe um *continuum* de “informar” a “persuadir” e os pesquisadores devem escolher sua posição sobre isso conscientemente.

Reconhecemos que o mundo está em uma “infodemia”, com informações falsas espalhando-se de forma viral nas redes sociais. Portanto, muitos cientistas sentem que estão em uma corrida de técnicas de comunicação. Mas essa crise se deve, pelo menos em parte, aos pesquisadores serem incentivados a vender seu trabalho e concentrarem-se em uma história, em vez de relatar de forma completa e neutra (sem viés) o que fizeram. Tememos que a necessidade de persuadir ou de contar uma história simples possa prejudicar a credibilidade e a confiabilidade.

Em nossa pesquisa vemos como a vontade das pessoas de serem vacinadas contra Covid-19 correlaciona-se com seus níveis de confiança na ciência, pesquisadores científicos e médicos, juntamente com sua preocupação em relação ao vírus, além de suas crenças gerais na eficácia das vacinas.

A confiança é crucial. Isso requer uma boa comunicação de evidências.

BLASTLAND, M. *et al.* Five rules for evidence communication. *Nature*. Nov; v. 587(7834), p. 362-364. 2020 (adaptado).

Considerando o texto apresentado e o papel do biólogo como pesquisador, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Os biólogos e demais pesquisadores, que precisam informar a população e engajarem-se na divulgação científica, devem utilizar-se de técnicas de retórica, aproveitando as ferramentas usadas pela mídia e pela indústria do entretenimento para moldar as emoções e crenças das pessoas.

### PORQUE

- II. Em tempos de “infodemia”, os cientistas têm o dever ético de agir em prol da máxima comunicação de evidências, de forma a desmistificar as informações falsas recebidas diariamente pela população leiga, sem criar novas “verdades absolutas”.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

**QUESTÃO 29**

A seca registrada em Santa Catarina em 2020 levou a uma descoberta "pré-histórica": fósseis de *Mesosaurus*, de 280 milhões de anos, foram encontrados em rochas de Três Barras, cidade do Planalto norte catarinense. Um pesquisador especialista no assunto explicou que uma característica interessante é que fósseis de *Mesosaurus* são encontrados tanto aqui, nas rochas do sul do Brasil, quanto nas rochas da África do Sul. Ele afirmou, ainda, que a identificação da mesma espécie em horizontes sedimentares semelhantes tanto aqui quanto lá corroborou com as primeiras ideias acerca da deriva continental. Esse pode ser considerado um fóssil-guia gondwânico e essa descoberta é mais uma evidência da existência de Gondwana, o antigo "super-continente".

Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/>. Acesso em: 01 dez\_2020 (adaptado).



Figura 1 - Ilustração simplificada de Gondwana, constituído pelo que chamamos hoje de América do Sul, África, Índia, Austrália e Antártida e que, há 200 milhões de anos atrás, formavam um bloco único de terras contínuas.

MANZIG, P. C. **Deriva Continental & Tectônica de Placas**. Disponível em: <http://www.geoturismobrasil.com>. Acesso em 27 nov. 2020.

Considerando o texto e a imagem apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os *Mesosaurus* apresentam ampla distribuição vertical e horizontal, sendo, anatomicamente, de difícil reconhecimento e pouco abundantes.
- II. O *Cynognathus*, um táxon presente nos mesmos sedimentos da América do Sul e da África, identifica o tempo geológico de formação desses estratos rochosos.
- III. Os achados paleontológicos de *Lystrosaurus*, em formações gondwânicas na Antártida, na Índia e na África, contribuem para apoiar a ideia da Deriva Continental.
- IV. A flora de *Glossopteris*, abundante e de ampla distribuição geográfica, pode ser considerada fóssil-guia, utilizada como evidência paleontológica para auxiliar no estabelecimento das sequências gondwânicas.

É correto apenas o que afirma em

- A I e II.
- B I e III.
- C II e IV.
- D I, III e IV.
- E II, III e IV.

### QUESTÃO 30

As lagartas de algumas espécies das famílias *Lycaenidae* e *Riodinidae* possuem glândulas que produzem uma substância doce, das quais as formigas se beneficiam. Em contrapartida, essas lagartas são protegidas de outros inimigos naturais e podem se alimentar das plantas ocupadas pelas formigas sem correr risco de serem atacadas.

Disponível em: <https://www.unicamp.br/>. Acesso em: 22 nov. 2020 (adaptado)

Nesse contexto, a preservação dessas lagartas é estendida às formigas devido à relação ecológica que ocorre de forma similar entre vegetais e

- A** bactérias em nódulos radiculares que promovem a fixação do nitrogênio.
- B** consumidores de néctar que buscam nectários extraflorais.
- C** fungos em micorrizas que aumentam a superfície da rizosfera.
- D** animais polinizadores que se nutrem de peças florais.
- E** líquens que atuam como bioindicadores de poluição.

### QUESTÃO 31

Desde a divulgação, em fevereiro de 1997, do sucesso da clonagem da ovelha Dolly a partir de células da glândula mamária de uma ovelha adulta, iniciou-se um amplo debate que envolveu a comunidade científica e a sociedade em geral. O centro da discussão, obviamente, era o fato de que a clonagem de ovelhas sinalizava que, em um futuro próximo, talvez pudesse ser possível clonar seres humanos. Essa possibilidade gerou tanto entusiasmo quanto preocupação e a grande pergunta tornou-se: a clonagem deveria ser permitida, regulamentada ou banida?

Disponível em: <https://www.ufmg.br/>. Acesso em: 04 dez. 2020 (adaptado).

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir, acerca dos tipos de clonagem.

- I. Na clonagem reprodutiva, assim como feito com a ovelha Dolly, o núcleo de uma célula somática adulta é inserido em um óvulo enucleado e transferido para um útero receptor que gerará um feto, geneticamente idêntico ao doador.
- II. Na clonagem terapêutica, as células-tronco são cultivadas em laboratório, para produção de tecidos idênticos aos do doador, oferecendo dezenas de possíveis aplicações na área da saúde, com potencial para salvar vidas.
- III. Apesar dos avanços tecnológicos envolvendo experimentos com clonagem reprodutiva e terapêutica, por questões éticas e pela Lei de Biossegurança, ambas são proibidas no Brasil.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



## QUESTÃO 32

O desmatamento de florestas nativas no Brasil conduz a uma contínua perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos, com conseqüente queda na qualidade de vida. Um grupo de pesquisadores elaborou um projeto de plantio de mudas de espécies nativas para recuperação florestal de uma área pública degradada por corte raso da vegetação, pouco conhecida em termos estruturais e ecológicos. Após considerar diversas possibilidades, o grupo propôs as seguintes fases para o projeto:

Fase 1: Estudo florístico e fitossociológico de várias áreas remanescentes próximas à área degradada que deveria ser recuperada.

Fase 2: Marcação de matrizes com o intuito de definir as plantas das quais a população local, envolvida no projeto, colheria sementes para utilização na produção das mudas que seriam plantadas na área a ser recuperada, garantindo a diversidade genética regional.

Fase 3: Preparo do solo e plantio das mudas produzidas nos viveiros florestais regionais, com o máximo de biodiversidade, bem como com o envolvimento das comunidades de entorno, com o intuito de envolver a comunidade local e despertar o sentimento de pertencimento.

Fase 4: Monitoramento e manutenção das mudas em campo, além da reposição de mudas perdidas, pelo período de tempo determinado pela legislação ambiental vigente.

Considerando o contexto anterior e a importância da conservação da biodiversidade, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A equipe selecionou adequadamente as atividades das fases 1, 2 e 3 ao planejar a recuperação florestal da área degradada, levando em consideração a diversidade natural e o tipo de ecossistema que pretendiam recuperar, assim como ao considerar os processos regionais de dispersão e de seleção de espécies e as interações das ações implementadas com a comunidade de entorno.

### PORQUE

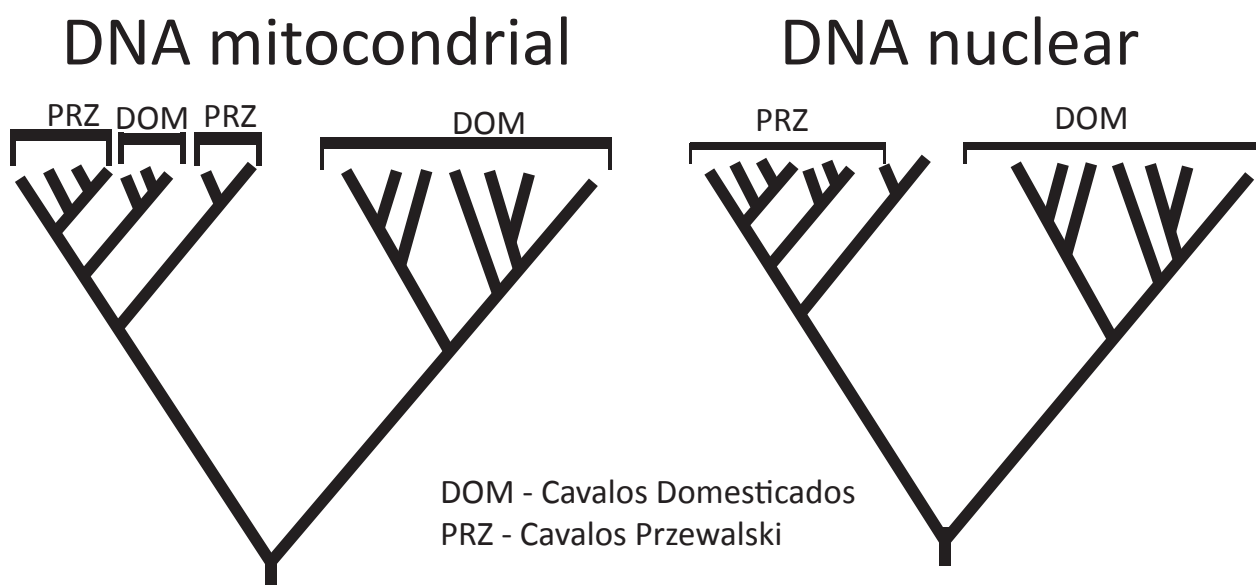
- II. Para garantir o sucesso do restabelecimento de processos ecológicos e de parte da biodiversidade que foi comprometida com a degradação antrópica, deve-se garantir a diversidade de espécies nativas regionais que sejam representativas em grupos funcionais compatíveis com o observado em ecossistemas de referência, assim como deve-se monitorar o desenvolvimento da vegetação, como proposto na Fase 4.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas

QUESTÃO 33

Um consultor ambiental preparou uma palestra sobre a importância de uma região em franco processo de desenvolvimento industrial na China, onde residem os últimos cavalos selvagens do planeta, os cavalos de Przewalski, que deram origem aos cavalos domesticados que vemos ao redor do planeta. Nesse contexto, foram propostas duas análises filogenéticas a fim de comparar as populações de cavalos domésticos e de cavalos de Przewalski. A primeira delas foi realizada usando o genoma mitocondrial, já a segunda utilizou o genoma nuclear. O resultado dessas análises está ilustrado nas figuras a seguir.



Considerando as duas filogenias e as conclusões possíveis para essas análises, avalie as afirmações a seguir.

- I. A filogenia com DNA mitocondrial sugere que durante a história dessas linhagens ocorreu mais de um evento de domesticação, mas a filogenia com DNA nuclear indica que um único evento de domesticação é suficiente para explicar o padrão encontrado.
- II. Uma maior diversidade de fundadores machos do que de fundadores fêmeas das populações domesticadas explica a diferença entre as duas filogenias.
- III. A diferença entre o número de eventos de domesticação em cada filogenia poderia ser explicada por uma baixa amostragem com DNA nuclear e uma alta amostragem com DNA mitocondrial.

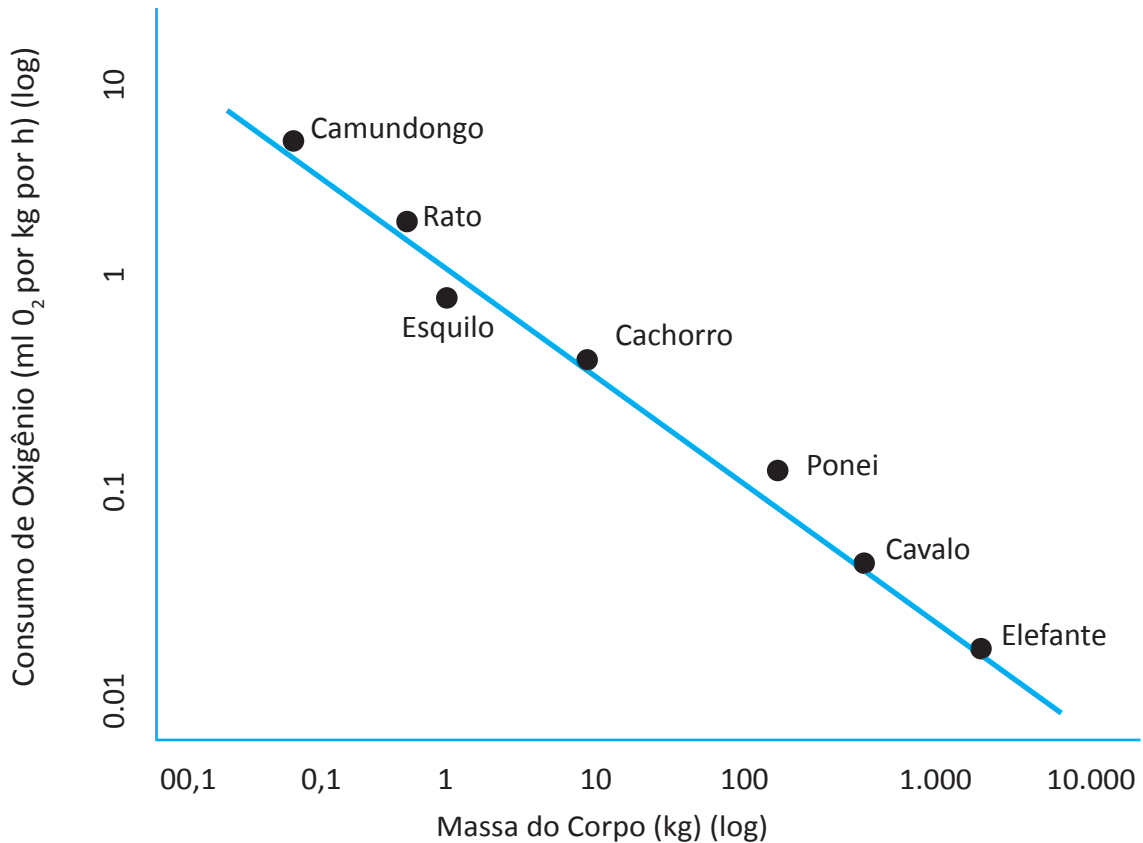
É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B II, apenas.
- C I e III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.



### QUESTÃO 34

Um técnico avaliou a quantidade de ração que deveria comprar para algumas espécies de mamíferos. Após determinar a massa corporal e o tipo de alimento de cada animal, ele analisou o gráfico a seguir, que mostra em escala logarítmica o consumo de oxigênio em relação à massa do corpo.



KARDONG, K. V. *Vertebrates comparative anatomy, function, evolution*. New York: McGraw-Hill, 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir sobre as decisões do técnico.

- I. Na média, o técnico deverá comprar proporcionalmente mais comida para espécies com menos massa corporal do que para aquelas com mais massa corporal.
- II. O técnico vai precisar comprar um pouco mais de comida para o esquilo do que o esperado para sua massa corporal, já que ele consome proporcionalmente mais oxigênio.
- III. O técnico precisaria comprar mais alimento para o camundongo manter sua temperatura corporal, caso ele tivesse o metabolismo do cavalo.

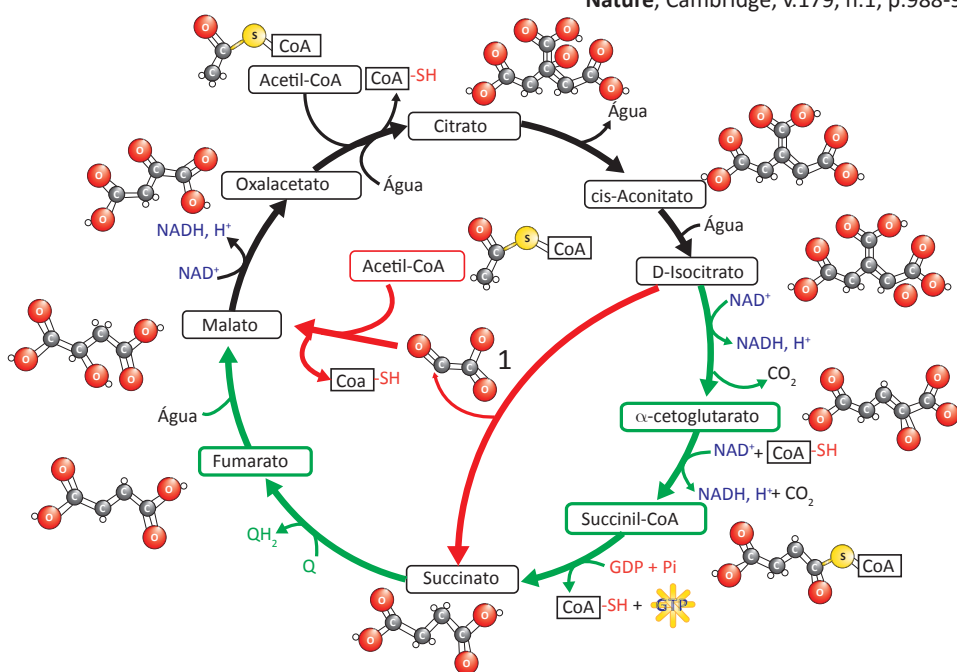
É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B II, apenas.
- C I e III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

**QUESTÃO 35**

Hans Adolf Krebs é o biólogo, médico e bioquímico alemão mais conhecido por sua identificação de dois ciclos metabólicos importantes, dentre os quais se inclui o Ciclo do Ácido Tricarboxílico (antigamente denominado de Ciclo de Krebs). Krebs, juntamente com o seu colega Hans Leo Kornberg, bioquímico e professor de Bioquímica da Universidade de Cambridge, descreveram também o Ciclo do Glicoxilato. Ambos os ciclos, representados na figura a seguir, denotam um conjunto de reações bioenergéticas que se processam no interior das mitocôndrias, mas podem englobar também o glioxissomo e o citosol. Esses ciclos têm como principal função a formação e a decomposição repetida do ácido cítrico com eliminação de gás carbônico.

KORNBERG H.; KREBS, H. Synthesis of cell constituents from C2-units by a modified Tricarboxylic Acid Cycle. *Nature*, Cambridge, v.179, n.1, p.988-991, 1957 (adaptado).



CRONAN J. E.; LAPORTE D. Tricarboxylic Acid Cycle and Glyoxylate Bypass. *EcoSal Plus*, Washington, v.1, n.2, p.1-23, 2005 (adaptado).

Considerando o Ciclo do Ácido Tricarboxílico e o Ciclo do Glicoxilato ilustrados na imagem apresentada, avalie as afirmações a seguir.

- I. Uma disfunção do Ciclo do Ácido Tricarboxílico, apontado com setas verdes na imagem, provoca o escorbuto.
- II. O Ciclo do Glicoxilato, apontado com setas vermelhas na imagem, é exclusivo das células vegetais, em especial das células do embrião em germinação.
- III. O processo apontado com setas pretas acontece tanto no Ciclo do Ácido Tricarboxílico quanto no Ciclo do Glicoxilato.
- IV. O alfa-cetoglutarato, apontado com o número 1 no centro da imagem, tem grande importância na biologia clínica, uma vez que sua deficiência é marcador para a Doença de Hordenberg.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e IV.
- B II e III.
- C II e IV.
- D I, II e III.
- E I, III e IV.



## QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam conhecer sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do **CARTÃO-RESPOSTA**.

### QUESTÃO 01

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

### QUESTÃO 02

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

### QUESTÃO 03

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

### QUESTÃO 04

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

### QUESTÃO 05

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

### QUESTÃO 06

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

### QUESTÃO 07

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova? Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

### QUESTÃO 08

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

### QUESTÃO 09

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.