

# NATUREZA



**Questão 119**

Pesquisadores descobriram que uma espécie de abelha sem ferrão nativa do Brasil — a mandaguari (*Scaptotrigona depilis*) — cultiva um fungo nos ninhos dentro da colmeia. Após observações, verificaram que a sobrevivência das larvas da abelha depende da ingestão de filamentos do fungo, que produz metabólitos secundários com ação antimicrobiana, antitumoral e imunológica, além da alimentação convencional. Por sua vez, o fungo depende da abelha para se reproduzir e garante a sua multiplicação ao longo das gerações.

MIURA, J. **Pequenas agricultoras: abelhas Mandaguari cultivam fungos para alimentar suas larvas.** Disponível em: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br). Acesso em: 3 maio 2019 (adaptado).

O uso de fungicida ocasionaria à colmeia dessa espécie o(a)

- Ⓐ controle de pragas.
- Ⓑ acúmulo de resíduos.
- Ⓒ ampliação de espaço.
- Ⓓ redução da população.
- Ⓔ incremento de alimento.

**Questão 114**

Algumas toneladas de medicamentos para uso humano e veterinário são produzidas por ano. Os fármacos são desenvolvidos para serem estáveis, mantendo suas propriedades químicas de forma a atender a um propósito terapêutico. Após o consumo de fármacos, parte de sua dosagem é excretada de forma inalterada, persistindo no meio ambiente. Em todo o mundo, antibióticos, hormônios, anestésicos, anti-inflamatórios, entre outros, são detectados em concentrações preocupantes no esgoto doméstico, em águas superficiais e de subsolo. Dessa forma, a ocorrência de fármacos residuais no meio ambiente pode apresentar efeitos adversos em organismos aquáticos e terrestres.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. *Química Nova*, v. 26, n. 4, ago. 2003 (adaptado).

Qual ação minimiza a permanência desses contaminantes nos recursos hídricos?

- A** Utilização de esterco como fertilizante na agricultura.
- B** Ampliação das redes de coleta de esgoto na zona urbana.
- C** Descarte dos medicamentos fora do prazo de validade em lixões.
- D** Desenvolvimento de novos processos nas estações de tratamento de efluentes.
- E** Reúso dos lodos provenientes das estações de tratamento de esgoto na agricultura.

**Questão 111** 2020enem2020enem2020enem

Os impactos ambientais das usinas hidrelétricas são motivo de polêmica nas discussões sobre desenvolvimento sustentável. Embora usualmente relacionadas ao conceito de “energia limpa” ou associadas à ideia de “sustentabilidade”, essas usinas podem causar vários problemas ambientais. Destaca-se a proliferação de determinadas espécies aquáticas em relação a outras, ocasionando a perda de diversidade das comunidades de peixes (ictiofauna) do local.

Disponível em: <http://ciencia.hsw.com.br>. Acesso em: 25 mar. 2013 (adaptado).

Em um primeiro momento, as mudanças na composição dessas comunidades devem-se

- A** às alterações nos habitats causadas pela construção das barragens.
- B** à poluição das águas por substâncias liberadas no funcionamento da usina.
- C** ao aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  na água produzido pelo represamento do rio.
- D** às emissões de gases de efeito estufa pela decomposição da matéria orgânica submersa.
- E** aos impactos nas margens da barragem em função da pressão exercida pela água represada.

**Questão 103**

Em 2011, uma falha no processo de perfuração realizado por uma empresa petrolífera ocasionou derramamento de petróleo na bacia hidrográfica de Campos, no Rio de Janeiro.

Os impactos decorrentes desse derramamento ocorrem porque os componentes do petróleo

- A** reagem com a água do mar e sofrem degradação, gerando compostos com elevada toxicidade.
- B** acidificam o meio, promovendo o desgaste das conchas calcárias de moluscos e a morte de corais.
- C** dissolvem-se na água, causando a mortandade dos seres marinhos por ingestão da água contaminada.
- D** têm caráter hidrofóbico e baixa densidade, impedindo as trocas gasosas entre o meio aquático e a atmosfera.
- E** têm cadeia pequena e elevada volatilidade, contaminando a atmosfera local e regional em função dos ventos nas orlas marítimas.

**QUESTÃO 95**

Um biólogo foi convidado para realizar um estudo do possível crescimento de populações de roedores em cinco diferentes regiões impactadas pelo desmatamento para ocupação humana, o que poderia estar prejudicando a produção e armazenagem local de grãos. Para cada uma das cinco populações analisadas (I a V), identificou as taxas de natalidade ( $n$ ), mortalidade ( $m$ ), emigração ( $e$ ) e imigração ( $i$ ), em número de indivíduos, conforme ilustrado no quadro.

	$n$	$m$	$e$	$i$
I	65	40	23	5
II	27	8	18	2
III	54	28	15	16
IV	52	25	12	40
V	12	9	6	4

Em longo prazo, se essas taxas permanecerem constantes, qual dessas regiões deverá apresentar maiores prejuízos na produção/armazenagem de grãos?

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

**Questão 115** enem2021

Alunos de um curso de ciências biológicas, em uma aula de campo, avaliaram as características dos ecossistemas aquáticos. Dentre as anotações realizadas pelo grupo de alunos estavam as seguintes afirmações sobre um lago:

- I. Grande quantidade de peixes mortos, com intensa decomposição da matéria orgânica.
- II. Número elevado de algas impedindo a chegada da luz às camadas inferiores da coluna-d'água.
- III. Esgoto doméstico sendo lançado no lago.
- IV. Bolhas emergindo do fundo do lago.
- V. O lago é isolado do oceano por um extenso cordão arenoso.

Com base nas afirmações dos alunos, conclui-se que esse lago está passando por um processo de

- A** autodepuração.
- B** potabilização.
- C** eutrofização.
- D** oxigenação.
- E** salinização.



**QUESTÃO 102**

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para as familiares pilhas e baterias portáteis comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Os estabelecimentos que comercializam esses produtos, bem como a rede de assistência técnica autorizada, devem receber dos usuários as pilhas e baterias usadas para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Resolução Conama n. 401, de 4 de novembro de 2008. Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em: 14 maio 2013 (adaptado).

Do ponto de vista ambiental, a destinação final apropriada para esses produtos é

- A** direcionar as pilhas e baterias para compostagem.
- B** colocar as pilhas e baterias em um coletor de lixo seletivo.
- C** enviar as pilhas e baterias usadas para firmas de recarga.
- D** acumular as pilhas e baterias em armazéns de estocagem.
- E** destinar as pilhas e baterias à reutilização de seus componentes.



**QUESTÃO 128**

O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares. São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo. Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento.

O que ocorre nesse processo?

- A** Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
- B** Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
- C** Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
- D** Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
- E** Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulição.

**QUESTÃO 113**

O fenômeno da piracema (subida do rio) é um importante mecanismo que influencia a reprodução de algumas espécies de peixes, pois induz o processo que estimula a queima de gordura e ativa mecanismos hormonais complexos, preparando-os para a reprodução. Intervenções antrópicas nos ambientes aquáticos, como a construção de barragens, interferem na reprodução desses animais.

MALTA, P. Impacto ambiental das barragens hidrelétricas.

Disponível em: <http://futurambiental.com>.

Acesso em: 10 maio 2013 (adaptado).

Essa intervenção antrópica prejudica a piracema porque reduz o(a)

- A** percurso da migração.
- B** longevidade dos indivíduos.
- C** disponibilidade de alimentos.
- D** período de migração da espécie.
- E** número de espécies de peixes no local.

**Questão 101** enem2021

No cultivo por hidroponia, são utilizadas soluções nutritivas contendo macronutrientes e micronutrientes essenciais. Além dos nutrientes, o pH é um parâmetro de extrema importância, uma vez que ele afeta a preparação da solução nutritiva e a absorção dos nutrientes pelas plantas. Para o cultivo de alface, valores de pH entre 5,5 e 6,5 são ideais para o seu desenvolvimento. As correções de pH são feitas pela adição de compostos ácidos ou básicos, mas não devem introduzir elementos nocivos às plantas. Na tabela, são apresentados alguns dados da composição da solução nutritiva de referência para esse cultivo. Também é apresentada a composição de uma solução preparada por um produtor de cultivo hidropônico.

Espécies químicas		Concentração, mmol/L	
		Composição de referência (5,5 < pH < 6,5)	Solução nutritiva preparada (pH = 4,3)
Macronutrientes	N ( $\text{NH}_4^+$ )	1,0	0,8
	P ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ )	1,0	1,0
	K <sup>+</sup>	6,0	3,5
	Ca <sup>2+</sup>	4,0	3,0
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2,0	1,0
Micronutrientes	Fe <sup>2+</sup>	$90 \times 10^{-3}$	$70 \times 10^{-3}$
	Cl <sup>-</sup>	-	$4,5 \times 10^{-3}$

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; LUCHESE, E. B. *Introdução à química da água: ciência, vida e sobrevivência*. Rio de Janeiro: LTC, 2012 (adaptado).

Para correção do pH da solução nutritiva preparada, esse produtor pode empregar uma solução de

- A** ácido fosfórico,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
- B** sulfato de cálcio,  $\text{CaSO}_4$ .
- C** óxido de alumínio,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
- D** cloreto de ferro(II),  $\text{FeCl}_2$ .
- E** hidróxido de potássio,  $\text{KOH}$ .

**QUESTÃO 114**

A variação da incidência de radiação solar sobre a superfície da Terra resulta em uma variação de temperatura ao longo de um dia denominada amplitude térmica. Edificações e pavimentações realizadas nas áreas urbanas contribuem para alterar as amplitudes térmicas dessas regiões, em comparação com regiões que mantêm suas características naturais, com presença de vegetação e água, já que o calor específico do concreto é inferior ao da água. Assim, parte da avaliação do impacto ambiental que a presença de concreto proporciona às áreas urbanas consiste em considerar a substituição da área concretada por um mesmo volume de água e comparar as variações de temperatura devido à absorção da radiação solar nas duas situações (concretada e alagada). Desprezando os efeitos da evaporação e considerando que toda a radiação é absorvida, essa avaliação pode ser realizada com os seguintes dados:

	Densidade $\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$	Calor específico $\left(\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)$
Água	1 000	4,2
Concreto	2 500	0,8

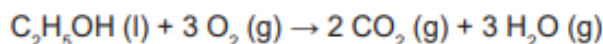
ROMERO, M. A. B. et al. Mudanças climáticas e ilhas de calor urbanas. Brasília: UnB; ETB, 2019 (adaptado).

A razão entre as variações de temperatura nas áreas concretada e alagada é mais próxima de

- A** 1,0.
- B** 2,1.
- C** 2,5.
- D** 5,3.
- E** 13,1.

## Questão 99

O crescimento da frota de veículos em circulação no mundo tem levado à busca e desenvolvimento de tecnologias que permitam minimizar emissões de poluentes atmosféricos. O uso de veículos elétricos é uma das propostas mais propagandeadas por serem de emissão zero. Podemos comparar a emissão de carbono na forma de  $\text{CO}_2$  (massa molar igual a  $44 \text{ g mol}^{-1}$ ) para os dois tipos de carros (a combustão e elétrico). Considere que os veículos tradicionais a combustão, movidos a etanol (massa molar igual a  $46 \text{ g mol}^{-1}$ ), emitem uma média de  $2,6 \text{ mol}$  de  $\text{CO}_2$  por quilômetro rodado, e os elétricos emitem o equivalente a  $0,45 \text{ mol}$  de  $\text{CO}_2$  por quilômetro rodado (considerando as emissões na geração e transmissão da eletricidade). A reação de combustão do etanol pode ser representada pela equação química:



Foram analisadas as emissões de  $\text{CO}_2$  envolvidas em dois veículos, um movido a etanol e outro elétrico, em um mesmo trajeto de  $1\,000 \text{ km}$ .

CHIARADIA, C. A. Estudo da viabilidade da implantação de frotas de veículos elétricos e híbridos elétricos no atual cenário econômico, político, energético e ambiental brasileiro. Guaratinguetá: Unesp, 2015 (adaptado).

A quantidade equivalente de etanol economizada, em quilograma, com o uso do veículo elétrico nesse trajeto, é mais próxima de

- A 50.
- B 60.
- C 95.
- D 99.
- E 120.

**A** exóticas.  
**B** polinizadas pelo vento.  
**C** com baixo potencial de dispersão.  
**D** pertencentes à comunidade clímax.  
**E** que apresentam grande área de vida.

## GABARITO H12

1 - D	2 - D	3 - A	4 - D	5 - D	6 - C	7 - E	8 - A	9 - A	10 - E
11 - B	12 - A	13 - D							