

## PROFISSIONAL DE NÍVEL SUPERIOR FORMAÇÃO: BIÓLOGO

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 15	1,0 cada	16 a 25	1,0 cada	26 a 60	1,0 cada
Total: 15,0 pontos		Total: 10,0 pontos		Total: 35,0 pontos	
Total: 25,0 pontos					
Total: 60,0 pontos					

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e o seu número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja e os dados não confirmem, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A)      ●      (C)      (D)      (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:

a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;

b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### LÍNGUA PORTUGUESA II

#### Entulho eletrônico: risco iminente para a saúde e o ambiente

- 1 Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (lixo eletroeletrônico) são, por definição, produtos que têm componentes elétricos e eletrônicos e que, por razões de obsolescência (perspectiva ou programada) e impossibilidade de conserto, são descartados pelos consumidores. Os exemplos mais comuns são televisores e equipamentos de informática e telefonia, mas a lista inclui eletrodomésticos, equipamentos médicos, brinquedos, sistemas de alarme, automação e controle.
- 2 Obsolescência programada é a decisão intencional de fabricar um produto que se torne obsoleto ou não funcional após certo tempo, para forçar o consumidor a comprar uma nova geração desse produto. Já a obsolescência perspectiva é uma forma de reduzir a vida útil de produtos ainda funcionais. Nesse caso, são lançadas novas gerações com aparência inovadora e pequenas mudanças funcionais, dando à geração em uso aspecto de ultrapassada, o que induz o consumidor à troca.
- 3 O lixo eletroeletrônico é mais um desafio que se soma aos problemas ambientais da atualidade. O consumidor raramente reflete sobre as consequências do consumo crescente desses produtos, preocupando-se em satisfazer suas necessidades. Afinal, eletroeletrônicos são tidos como sinônimos de melhor qualidade de vida, e a explosão da indústria da informação é uma força motriz da sociedade, oferecendo ferramentas para rápidos avanços na economia e no desenvolvimento social. O mundo globalizado impõe uma constante busca de informações em tempo real, e a sua interação com novas tecnologias traz maiores oportunidades e benefícios, segundo estudo da Organização das Nações Unidas (ONU). Tudo isso exerce um fascínio irresistível para os jovens.
- 4 Dois aspectos justificam a inclusão dos eletroeletrônicos entre as preocupações da ONU: as vendas crescentes, em especial nos mercados emergentes (inclusive o Brasil), e a presença de metais e substâncias tóxicas em muitos componentes, trazendo risco à saúde e ao meio ambiente. Segundo a ONU, são gerados hoje 150 milhões de toneladas de lixo eletroeletrônico por ano, e esse tipo de resíduo cresce a uma velocidade três a cinco vezes maior que a do lixo urbano.

AFONSO, J. C. *Revista Ciência Hoje*, n. 314, maio 2014. São Paulo: SBPC. Disponível em: [https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/ch/ch\\_314.pdf](https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/ch/ch_314.pdf). Adaptado.

1

Em seu desenvolvimento temático, depois de se referir ao estudo da ONU sobre a função das novas tecnologias no mundo globalizado, o texto desenvolve a ideia de que

- (A) a obsolescência programada é a fabricação intencional de um produto para que se torne obsoleto e force o consumidor a adquirir uma nova geração.
- (B) a presença de metais e substâncias tóxicas em muitos componentes provoca riscos à saúde e ao meio ambiente.
- (C) eletrodomésticos, equipamentos médicos, brinquedos, sistemas de alarme, automação e controle são exemplos de aparelhos eletroeletrônicos.
- (D) o lixo eletroeletrônico é formado por resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, como computadores e celulares.
- (E) os consumidores preocupam-se em satisfazer suas necessidades sem refletir sobre os efeitos do consumo crescente dos eletroeletrônicos.

2

Com base no conteúdo desenvolvido e na sua forma de apresentação, conclui-se que o texto tem o objetivo de

- (A) analisar de forma crítica as soluções dos governantes para reduzir a acumulação de resíduos tóxicos.
- (B) apresentar ao leitor propostas para reduzir os efeitos do entulho eletrônico sobre a humanidade.
- (C) descrever características dos produtos eletroeletrônicos considerados obsoletos pelo mercado.
- (D) conscientizar o leitor dos perigos relacionados ao excesso de produtos eletroeletrônicos no meio ambiente.
- (E) relatar episódios que sirvam como exemplificação dos conceitos científicos discutidos.

3

A obsolescência perspectiva é definida no texto como a(o)

- (A) decisão intencional de fabricar um produto que se torne obsoleto após um determinado tempo para condicionar a compra de outro.
- (B) redução da vida útil de um produto funcional pelo lançamento de novas gerações com aparência inovadora e pequenas mudanças.
- (C) retirada do mercado de peças de reposição de um produto para forçar o consumidor a comprar um outro mais caro.
- (D) descarte de aparelhos eletrônicos pelos consumidores por impossibilidade de conserto dos defeitos de funcionamento.
- (E) aumento na produção de resíduos tóxicos devido à produção desenfreada de lixo eletroeletrônico composto por metais pesados.

4

No texto, os dois primeiros parágrafos estabelecem entre si a seguinte relação:

- (A) apresentação de problema / definição de conceitos
- (B) definição de termos / exemplificação de casos
- (C) proposição de tese / desenvolvimento de argumentos
- (D) situação hipotética / comprovação por evidências
- (E) relato de caso / explicitação de motivação

5

No trecho do 2º parágrafo “fabricar um produto que se torne obsoleto ou não funcional após certo tempo, **para** forçar o consumidor a comprar uma nova geração desse produto”, a palavra destacada pode ser substituída, mantendo-se a mesma circunstância, pela expressão

- (A) de modo a
- (B) por causa de
- (C) na condição de
- (D) apesar de
- (E) em vez de

6

No trecho “Tudo isso exerce um **fascínio** irresistível para os jovens.” (parágrafo 3), a palavra que apresenta o sentido contrário ao da palavra destacada é

- (A) atração
- (B) encanto
- (C) repulsa
- (D) sedução
- (E) embevecimento

7

No texto, o referente do termo ou expressão em destaque está corretamente explicitado, entre colchetes, no trecho:

- (A) “**Nesse caso**, são lançadas novas gerações com aparência inovadora e pequenas mudanças funcionais.” [obsolescência programada] - parágrafo 2
- (B) “O consumidor raramente reflete sobre as consequências do consumo crescente **desses produtos**”. [lixo eletroeletrônico] - parágrafo 3
- (C) “preocupando-se em satisfazer **suas** necessidades.” [consumidor] - parágrafo 3
- (D) “e **sua** interação com novas tecnologias traz maiores oportunidades e benefícios”. [constante busca] - parágrafo 3
- (E) “e **esse tipo** de resíduo cresce a uma velocidade” [substâncias tóxicas] - parágrafo 4

8

No trecho do 3º parágrafo “**segundo** estudo da Organização das Nações Unidas”, a palavra destacada expressa ideia de

- (A) condição
- (B) concessão
- (C) conformidade
- (D) causalidade
- (E) temporalidade

9

No 3º parágrafo, no trecho “a explosão da indústria da informação é uma força **motriz** da sociedade”, a palavra destacada pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) infalível
- (B) obrigatória
- (C) abrangente
- (D) imprescindível
- (E) impulsionadora

10

A concordância verbal está de acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa em:

- (A) Devido à baixa qualidade dos aparelhos, **precisam-se** de leis que obriguem os fabricantes a ressarcir os consumidores insatisfeitos com suas compras na internet.
- (B) De acordo com os estudiosos da área de tecnologia e consumo, **dividem-se** os tipos de obsolescência em perspectiva e programada.
- (C) Em função do tipo de lixo eletroeletrônico, **constataram-se**, nos últimos anos, pelos tipos de aparelhos descartados, o hábito dos consumidores de substituir aparelhos celulares todo ano.
- (D) Nas lojas virtuais de grandes empresas de varejo, **atendem-se** a consumidores de todas as regiões do país, tendo em vista a facilidade de acesso e de entrega.
- (E) Com base nas estatísticas de reclamações nas instituições de proteção aos consumidores, **avaliam-se** que as empresas de telefonia estejam à frente nas listas de insatisfação.

11

O acento grave indicativo de crase está empregado de acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa na palavra destacada em:

- (A) A falta de incentivo direto a setores destinados **à** reciclar o lixo é um entrave para solucionar o problema urbano.
- (B) A indústria brasileira de informática cresce **à** uma taxa de 20% a 25% ao ano, superior ao que acontece em média no mundo todo.
- (C) As empresas fabricantes de eletrodomésticos precisam se adequar **à** regras mais justas em relação ao mercado consumidor.
- (D) O efeito dos fatores climáticos sobre o lixo eletrônico leva **à** liberação de componentes tóxicos nas águas, na atmosfera e no solo.
- (E) Os países desenvolvidos multam os fabricantes por produtos que têm vida útil reduzida, o que os torna temerosos **à** leis mais severas.

12

O emprego da vírgula está plenamente de acordo com as exigências da norma-padrão da Língua Portuguesa em:

- (A) Caso sejam priorizadas medidas de proteção ao meio ambiente, a substituição dos lixões por uma forma adequada para tratar o lixo será benéfica.
- (B) Em todo o mundo há uma preocupação com a maneira de descartar o lixo por isso, é sempre preferível corrigir nossos hábitos.
- (C) O aterro sanitário apresenta inúmeras vantagens, como a redução da poluição porém, há desvantagens, como o seu alto custo.
- (D) O lixo eletrônico encontrado, em televisores, rádios, geladeiras, celulares, pilhas compromete a saúde pública.
- (E) O lixo hospitalar decorrente do atendimento médico a seres humanos ou animais, acarreta muitos problemas de saúde pública.

13

A palavra destacada está adequada ao contexto da frase, de acordo com o seu significado dicionarizado, em:

- (A) A **despensa** dos alunos ocorreu com maior frequência durante a pandemia da Covid-19 do que no mês destinado às férias.
- (B) A explanação do orador foi recebida com **descrição** pelos estudiosos nos seminários sobre a globalização.
- (C) O **tráfego** internacional de animais silvestres prejudica a conservação das espécies, contribuindo para aumentar os que estão em extinção.
- (D) Os deputados devem cumprir completamente o **mandato** durante o tempo estipulado pela legislação eleitoral.
- (E) Várias personalidades apresentam nomes que são grafados com **apóstrofe**, entre elas o marido da Princesa Isabel, o Conde d'Eu.

14

De acordo com as exigências da norma-padrão da Língua Portuguesa, o verbo destacado está corretamente empregado em:

- (A) A maior parte dos canais de *streaming* **identificam** as preferências dos internautas por filmes de romance, terror ou comédia.
- (B) Para evitar as *fake news*, **atribuem**-se aos diferentes tipos de usuários a decisão de só acreditar nas notícias que têm fonte segura e identificável.
- (C) De acordo com pesquisas de comportamento, menos de 1% da juventude **apresentam** baixos índices de rejeição às redes sociais.
- (D) Para incrementar o comércio eletrônico, **anuncia**-se permanentemente produtos que interessam ao consumidor, com base na análise das preferências.
- (E) Inúmeros dados pessoais para a elaboração de um mapeamento das características e dos gostos dos usuários **tem** sido solicitados por sites suspeitos.

15

De acordo com as exigências da norma-padrão da Língua Portuguesa, a palavra destacada está corretamente empregada em:

- (A) Os estudiosos na área de tecnologia e as empresas de desenvolvimento de *softwares* estão **interessadas** na ampliação do uso da internet em nossa sociedade.
- (B) As instituições escolares encontram **bastantes** motivos para inserir computadores e celulares nas escolas públicas e privadas para a melhoria do ensino.
- (C) O acesso a empregos formais e a redução das taxas de pobreza precisam ser **abordadas** com urgência nos planejamentos governamentais.
- (D) A preocupação com o aparecimento de novas pandemias tem se tornado extremamente **imperativas** para manter a saúde da população.
- (E) Os empresários compraram uniformes **azuis-marinhos** para os trabalhadores responsáveis pela manutenção da limpeza dos escritórios.

RASCUNHO

## LÍNGUA INGLESA II

## The controversial future of nuclear power in the U.S.

Lois Parshley

1 President Joe Biden has set ambitious goals for fighting climate change: To cut U.S. carbon emissions in half by 2030 and to have a net-zero carbon economy by 2050. The plan requires electricity generation – the easiest economic sector to green, analysts say – to be carbon-free by 2035.

2 A few figures from the U.S. Energy Information Administration (EIA) illustrate the challenge. In 2020 the United States generated about four trillion kilowatt-hours of electricity. Some 60 percent of that came from burning fossil fuels, mostly natural gas, in some 10,000 generators, large and small, around the country. All of that electricity will need to be replaced – and more, because demand for electricity is expected to rise, especially if we power more cars with it.

3 Renewable energy sources like solar and wind have grown faster than expected; together with hydroelectric, they surpassed coal for the first time ever in 2019 and now produce 20 percent of U.S. electricity. In February the EIA projected that renewables were on track to produce more than 40 percent by 2050 – remarkable growth, perhaps, but still well short of what’s needed to decarbonize the grid by 2035 and forestall the climate crisis.

4 This daunting challenge has recently led some environmentalists to reconsider an alternative they had long been wary of: nuclear power.

5 Nuclear power has a lot going for it. Its carbon footprint is equivalent to wind, less than solar, and orders of magnitude less than coal. Nuclear power plants take up far less space on the landscape than solar or wind farms, and they produce power even at night or on calm days. In 2020 they generated as much electricity in the U.S. as renewables did, a fifth of the total.

6 But debates rage over whether nuclear should be a big part of the climate solution in the U.S. The majority of American nuclear plants today are approaching the end of their design life, and only one has been built in the last 20 years. Nuclear proponents are now banking on next-generation designs, like small, modular versions of conventional light-water reactors, or advanced reactors designed to be safer, cheaper, and more flexible.

7 “We’ve innovated so little in the past half-century, there’s a lot of ground to gain,” says Ashley Finan, the director of the National Reactor Innovation Center at the Idaho National Laboratory. Yet an expansion of nuclear power faces some serious hurdles, and the perennial concerns about safety and long-lived radioactive waste may not be the biggest: Critics also say nuclear reactors are simply too expensive and take too long to build to be of much help with the climate crisis.

8 While environmental opposition may have been the primary force hindering nuclear development in the 1980s and 90s, now the biggest challenge may be costs. Few nuclear plants have been built in the U.S. recently because they are very expensive to build here, which makes the price of their energy high.

9 Jacopo Buongiorno, a professor of nuclear science and engineering at MIT, led a group of scientists who recently completed a two-year study examining the future of nuclear energy in the U.S. and western Europe. They found that “without cost reductions, nuclear energy will not play a significant role” in decarbonizing the power sector.

10 “In the West, the nuclear industry has substantially lost its ability to build large plants,” Buongiorno says, pointing to Southern Company’s effort to add two new reactors to Plant Vogtle in Waynesboro, Georgia. They have been under construction since 2013, are now billions of dollars over budget – the cost has more than doubled – and years behind schedule. In France, ranked second after the U.S. in nuclear generation, a new reactor in Flamanville is a decade late and more than three times over budget.

11 “We have clearly lost the know-how to build traditional gigawatt-scale nuclear power plants,” Buongiorno says. Because no new plants were built in the U.S. for decades, he and his colleagues found, the teams working on a project like Vogtle haven’t had the learning experiences needed to do the job efficiently. That leads to construction delays that drive up costs.

12 Elsewhere, reactors are still being built at lower cost, “largely in places where they build projects on budget, and on schedule,” Finan explains. China and South Korea are the leaders. (To be fair, several of China’s recent large-scale reactors have also had cost overruns and delays.)

13 “The cost of nuclear power in Asia has been a quarter, or less, of new builds in the West,” Finan says. Much lower labor costs are one reason, according to both Finan and the MIT report, but better project management is another.

Available at: <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/nuclear-plants-are-closing-in-the-us-should-we-build-more>. Retrieved on: Feb. 3, 2022. Adapted.

## 16

In the fragment of paragraph 1 “The plan requires electricity generation – the easiest economic sector to green, analysts say – to be carbon-free by 2035”, **to green** means to

- (A) be adapted to the political goals of ambitious rulers.
- (B) generate more electricity using non renewable sources.
- (C) boost the consumption of fossil fuels such as natural gas.
- (D) become less harmful or more sensitive to the environment.
- (E) reduce greenhouse gas emissions by promoting the use of nuclear power.

17

In the fragment of paragraph 2 “because demand for electricity is expected to rise, especially if we power more cars with it”, **is expected to rise** is used to

- (A) give strong advice.
- (B) express lack of necessity.
- (C) anticipate a probable event.
- (D) warn about a clear obligation.
- (E) communicate absolute certainty.

18

“This daunting challenge”, in paragraph 4, refers to the

- (A) use of solar and wind power to produce 20% of the U.S. electricity.
- (B) exclusive use of renewables to generate electricity in the U.S. by 2050.
- (C) sudden rise of renewable energy sources in the U.S. in the last decade.
- (D) insertion of nuclear power in the U.S. electricity grid in the next fifty years.
- (E) goal of achieving a carbon-free electricity grid in the U.S. by 2035 to fight the climate crisis.

19

In the fragment of paragraph 5 “Nuclear power has a lot going for it” means that the use of nuclear power

- (A) presents many advantageous qualities.
- (B) generates some doubts about its efficiency.
- (C) constitutes a real threat to national security.
- (D) raises severe concerns about potential accidents.
- (E) provokes negative reactions among environmentalists.

20

In the fragment of paragraph 5 “and they produce power even at night or on calm days”, **they** refers to

- (A) “environmentalists” (paragraph 4)
- (B) “nuclear power plants” (paragraph 5)
- (C) “solar or wind farms” (paragraph 5)
- (D) “calm days” (paragraph 5)
- (E) “renewables” (paragraph 5)

21

Based on the meanings in the text, the two items that express synonymous ideas are

- (A) surpassed (paragraph 3) – fell behind
- (B) remarkable (paragraph 3) – extraordinary
- (C) wary (paragraph 4) – careless
- (D) proponents (paragraph 6) – critics
- (E) hurdles (paragraph 7) – advantages

22

In the fragment of paragraph 7 “and the perennial concerns about safety and long-lived radioactive waste may not be the biggest”, **may not be** expresses a(n)

- (A) possibility
- (B) obligation
- (C) necessity
- (D) certainty
- (E) ability

23

According to Jacopo Buongiorno, one of the reasons why it is more expensive to build large nuclear plants in the West is that

- (A) their cost has more than doubled in European countries.
- (B) their construction faces constant delays that increase costs.
- (C) most of the teams working on the projects are effectively trained.
- (D) a group of MIT scientists has lost the expertise to build these plants.
- (E) new nuclear plants are difficult to build because of complex Asian technologies.

24

In paragraph 12, the author affirms “(To be fair, several of China’s recent large-scale reactors have also had cost overruns and delays)”, in order to

- (A) clarify that China has also faced problems with the construction of large-scale nuclear reactors.
- (B) praise China’s capacity of building large-scale nuclear reactors fast and effectively.
- (C) explain that China is more efficient than South Korea when building large-scale nuclear reactors.
- (D) support the view that China and South Korea can build projects on budget and on schedule.
- (E) discuss the reasons why China and South Korea can build nuclear reactors at a lower cost.

25

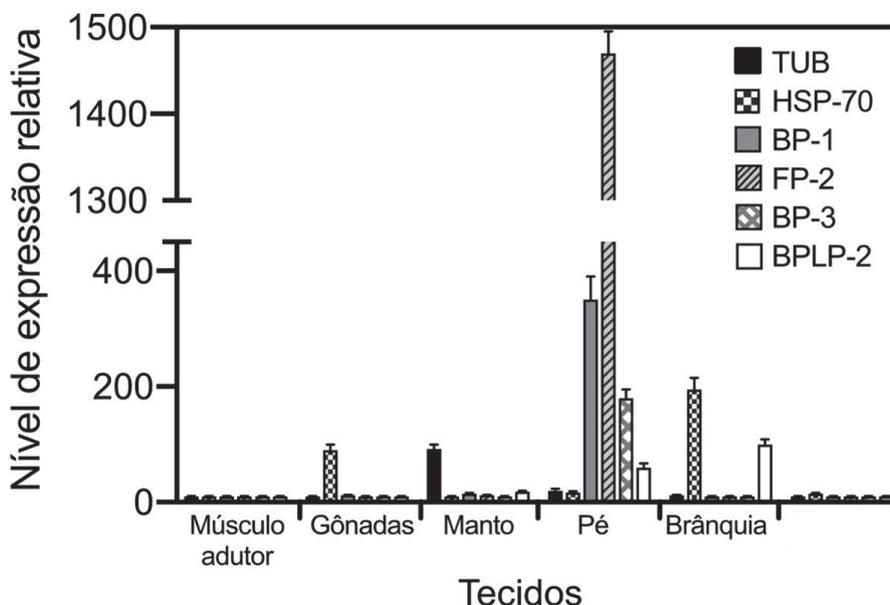
In the last paragraph, the author states that “Much lower labor costs are one reason, according to both Finan and the MIT report, but better project management is another.” because he believes that

- (A) both Finan and the MIT report are absolutely wrong in their conclusions.
- (B) it is difficult to determine the reasons why nuclear power costs less in Asia.
- (C) nuclear power is cheaper in Asia just because of better project management.
- (D) neither project management nor labor costs explain the low cost of nuclear energy in Asia.
- (E) lower labor costs are just part of the reason why nuclear power is less expensive in Asia.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

Pesquisadores chineses avaliaram a expressão de proteínas importantes do mexilhão dourado, um organismo que incrusta tubulações de hidroelétricas e de outras usinas com resfriamento de reatores. Os dados da pesquisa estão apresentados no gráfico a seguir.



Li S, Xia Z, Chen Y, Gao Y and Zhan A Byssus. **Structure and Protein Composition in the Highly Invasive Fouling Mussel *Limnoperna fortunei***. Front. Physiol. 9:418. doi: 10.3389/fphys.2018.00418. Adaptado.

Utilizando esses dados para escolher uma proteína com potencial para ser alvo de alguma interferência visando diretamente a uma menor capacidade de aderência do animal às tubulações, a proteína escolhida pelo pesquisador e o que poderia ser afetado por essa proteína são, respectivamente,

- (A) HSP70 ; as trocas gasosas
- (B) BPLP-2 ; a produção de gametas
- (C) TUB ; a dureza da concha
- (D) FP-2 ; a produção de bisso
- (E) BP-1 ; a abertura do sifão

27

Parece mais uma sequência da animação *Rio*, do brasileiro Carlos Saldanha, que ganhou as telas ao retratar as aves brasileiras sendo vítimas do ataque de pequenos miquinhos liderados por uma cacatua. Mas, pela primeira vez, cientistas podem ter encontrado indícios de que isso está se tornando realidade. As aves da Mata Atlântica estão sob ameaça, e os responsáveis são os pequenos macaquinhos originários da Caatinga e do Cerrado. Artigo publicado este mês demonstrou o impacto negativo dos saguis na vocalização dos pássaros, o que pode afetar a reprodução das espécies e está tornando as florestas silenciosas. Com modernos métodos de monitoramento, os cientistas se valeram de gravação automatizada para capturar sons do cotidiano de aves na Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro.

Disponível em: <https://conexao.ufrj.br/2022/02/primatas-invasores-afetam-aves-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 06 mar. 2022. Adaptado.

No texto, são apontadas as consequências, sobre a fauna da Mata Atlântica, da presença de uma espécie

- (A) invasora, o mico-leão-dourado
- (B) invasora, o mico-estrela
- (C) nativa, o macaco-prego
- (D) nativa, a cacatua
- (E) exótica, o gambá



28

Os saguis da Mata Atlântica, além de impactarem negativamente a vocalização das aves, popularmente chamada de canto, também podem ter impacto negativo na reprodução dessa classe de animais.

Outro problema causado pelos micos é que eles comem ovos, o que é particularmente impactante porque todas as espécies de aves são

- (A) poligâmicas
- (B) poliândricas
- (C) ovovivíparas
- (D) vivíparas
- (E) ovíparas

29

Dia 5 de novembro de 2015. Brasil. Minas Gerais. Mariana. Bento Rodrigues. Barragem de Fundão. Samarco. Às 15h ocorre um tsunami de lama. Cerca de 32 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos são lançados ao meio ambiente. O primeiro local atingido foi o córrego de Santarém. Em seguida, o tsunami chegou ao Rio Gualaxo do Norte, percorrendo 55 quilômetros até seu afluente, o Rio do Carmo. Depois, mais 22 quilômetros, e a lama encontra o Rio Doce. Pelo curso da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, os rejeitos foram carreados até sua foz, no município de Linhares, Espírito Santo, atingindo o Oceano Atlântico.

Ao impactar um total de 663,2 quilômetros de recursos hídricos de dois estados – Minas Gerais e Espírito Santo, passando por 40 municípios -, a lama foi deixando um rastro de destruição.

Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2018/09/14/desastre-de-mariana-cientistas-analisam-os-impactos-ambientais-entre-os-quais-os-resultantes-da-devastacao-de-ecossistemas/>. Acesso em: 07 mar. 2022. Adaptado.

Estão em curso até hoje estudos do impacto desse grave acidente ambiental. Muitos desses estudos são liderados pela Rede Rio Doce Mar, formada por um grande consórcio de instituições de ensino e pesquisa. Dentre os vários parâmetros a serem monitorados no ambiente marinho, estão os estudos microbiológicos das matrizes água, sedimento e biota (coral).

Para preservação e armazenamento dessas amostras microbiológicas, recomendam-se, respectivamente,

- (A) congelamento e uso de recipientes de vidro
- (B) aquecimento e uso de recipientes âmbar
- (C) refrigeração e uso de recipientes estéreis
- (D) aquecimento e uso de recipientes recém-lavados
- (E) fixação e uso de recipientes de vidro

30

Numa visão global, percebe-se que os seguintes segmentos da Biotecnologia Marinha apresentam promissores campos de atuação:

Busca de fármacos – o potencial é tão promissor que apenas quatro produtos naturais marinhos em fase de ensaios clínicos apresentam um valor de mercado superior a um bilhão de dólares.

Caracterização do Estado da Arte em Biotecnologia Marinha no Brasil" / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. ISBN 978-85-334-1707-6 Ministério da Saúde. Adaptado.

No texto, explica-se o enorme potencial dos produtos naturais marinhos, em particular, os relacionados à(a)

- (A) bioprospecção
- (B) biorremediação
- (C) biossegurança
- (D) bioincrustação
- (E) biorreatores

31

Coanócitos são células extremamente importantes para as esponjas marinhas.

**NÃO** se relaciona a seus processos vitais a(o)

- (A) alimentação
- (B) oxigenação
- (C) liberação de gametas
- (D) geração de corrente de água
- (E) armazenamento de defesas químicas

32

*Palythoa* (zoantídeo) e *Mussismilia* (coral pétreo) são dois gêneros de cnidários da Ordem *Scleractinaria*, muito presentes na costa tropical e quente temperada do Brasil. Esses dois animais já estão sendo afetados por mudanças globais, como o aumento de temperatura da água do mar e a acidificação dos oceanos.

Qual a semelhança e a diferença da biologia desses cnidários em resposta a essas mudanças?

- (A) A acidificação é mais grave para *Palythoa*, pois reduz a produção de gametas; já o aquecimento de temperatura afeta o crescimento de ambos.
- (B) O aumento de temperatura causa branqueamento nos dois; já a acidificação afeta de forma mais severa o gênero *Mussismilia*.
- (C) Os dois cnidários sofrem branqueamento pelo aumento de temperatura e têm seu esqueleto danificado pela acidificação, não havendo, portanto, qualquer diferença.
- (D) *Mussismilia* sofre branqueamento, diferentemente de *Palythoa*, porém ambos são afetados igualmente pela acidificação.
- (E) Nenhuma dessas mudanças afeta significativamente esses dois organismos.

33

Qual é o processo natural que leva à especiação alopátrica de um invertebrado sedentário em um ambiente costeiro tropical?

- (A) Uma erupção causar a divisão de uma baía, formando uma lagoa à parte.
- (B) Uma tempestade fazer com que várias plantas terrestres carregadas para o ambiente marinho alterem a turbidez e a matéria orgânica particulada.
- (C) Uma mutação causar o desenvolvimento de uma nova característica.
- (D) Uma lesão fazer com que o invertebrado procure uma nova fonte de alimento.
- (E) Um organismo exótico semelhante invadir o mesmo ambiente.

34

Existem diferenças cruciais entre o ecossistema marinho e o terrestre em relação a fatores físicos e à sua influência na vida marinha. Por exemplo, a maior densidade da água permite a existência de diversos animais flutuando na coluna d'água e de animais fixos que não precisam sair à caça de presas. Além disso, salvo raras exceções, também encontram-se diferenças entre as respectivas cadeias tróficas.

Organismos marinhos, em geral, possuem

- (A) maior tamanho de herbívoros em geral
- (B) maior eficiência nos órgãos de respiração
- (C) maior investimento em biomassa, predomínio de carboidratos e vida mais longa
- (D) menor número de elos nas cadeias tróficas e menor eficiência de assimilação dos herbívoros
- (E) relação com o solo análogo ao terrestre, devido à semelhança em nutrientes

35

A região da Baía de Ilha Grande, localizada ao sul do estado do Rio de Janeiro, integra um ecossistema que abriga uma grande diversidade faunística e florística. Nessa região encontra-se instalado o Terminal Marítimo Almirante Maximiano Fonseca que representa uma fonte potencial de riscos de impactos ambientais por derrames de óleo. Terminais petrolíferos representam uma fonte potencial de contaminação por óleo, devido a derrames acidentais e operacionais durante a carga e descarga e o abastecimento de navios.

Considerando-se o impacto desse poluente em costões rochosos, a pior opção de ação após um derramamento, segundo experiências conhecidas é a(o)

- (A) inação, isto é, deixar o movimento de ondas e marés ir limpando os costões pouco a pouco.
- (B) pulverização de fertilizante para bactérias degradadoras de petróleo.
- (C) contenção mecânica.
- (D) uso de dispersantes químicos para quebrar o óleo em pequenas gotas.
- (E) jateamento de areia para remoção do óleo.

36

Produtos naturais de organismos marinhos têm sido largamente utilizados para diversas aplicações biotecnológicas. Por isso, sistemas com alta biodiversidade como, por exemplo, a baía da Ilha Grande são objeto de preocupação de cientistas pelos crescentes impactos antrópicos, uma vez que há muitas espécies vegetais e animais ainda não conhecidas do ponto de vista molecular.

**NÃO** são exemplos de substâncias consideradas produtos naturais marinhos, também conhecidos como metabólitos secundários, as(os)

- (A) defesas químicas
- (B) proteínas e açúcares
- (C) feromônios
- (D) pigmentos acessórios
- (E) geradores de bioluminescência

37

Sabe-se que a ressurgência de Cabo Frio ocorre devido a um conjunto de movimentos de massas d'água, aliados a determinadas condições de vento e da topografia oceânica costeira. Esses movimentos fazem com que a água superficial costeira se afaste e, assim, permita uma ascensão das águas frias que dão o nome a essa região.

Por causa do efeito de Coriolis, o transporte líquido do pacote de água de superfície pelo transporte Ekman no Hemisfério Sul é realizado a quantos graus e em qual direção do vento, respectivamente?

- (A) 45°; à direita
- (B) 90°; à esquerda
- (C) 45°; à esquerda
- (D) 90°; à direita
- (E) Mesmo ângulo; mesma direção

38

Em relação aos reinos vegetal e fungi, mais filos são encontrados no ambiente terrestre do que no ambiente marinho. Já no reino animal, menos Filos e Classes são encontrados em ambiente terrestre e de água doce, sendo apenas um filo animal, muito raro por sinal, exclusivamente terrestre. Em termos de número de espécies, o quadro se reverte.

Entre as possíveis causas para as diferenças encontradas em biodiversidade, **NÃO** se encontra a seguinte:

- (A) a distribuição geográfica das espécies
- (B) a menor penetração de luz no ambiente marinho
- (C) as diferenças de rigor ambiental entre os dois ambientes
- (D) o começo da vida no mar
- (E) o ambiente pelágico pobre (maioria das espécies é bentônica)



39

Qual é a categoria de alimentação da fauna bentônica que **NÃO** é encontrada em um costão rochoso?

- (A) Suspensívoros
- (B) Macrófago
- (C) Limnívoros detritívoros
- (D) Raspadores
- (E) Predadores

40

A produção primária marinha é um processo elementar na base das cadeias tróficas no mar, que é dependente de fatores bióticos e abióticos. Entre os principais fatores abióticos, estão a penetração de luz na água, a quantidade de nutrientes presentes e o nível de estabilidade das massas de água superficiais e profundas. Do lado dos fatores bióticos, a presença de zooplâncton herbívoro e de bactérias da alça microbiana também interfere na maior ou menor produção primária em uma região.

Sabendo-se que a combinação desses fatores estabelece uma faixa de profundidade vertical onde a produção primária é possível, verifica-se que a

- (A) fotossíntese dos produtores primários é igual à respiração na profundidade crítica, sem a mistura das massas de água.
- (B) proliferação de algas e maior produção primária ocorrem se a camada de mistura for menor do que a profundidade crítica.
- (C) produção não será grande, pois parte das algas terá a respiração maior que a taxa de fotossíntese se a camada de mistura for maior do que a profundidade crítica.
- (D) entrada de fluxo de água doce em regiões costeiras causa fortalecimento da termoclina, provocando uma limitação da produção primária.
- (E) produção primária, em regiões tropicais, no inverno, deverá ser maior, visto que há um aumento da camada de mistura.

41

Há alguns anos, a Baía da Ilha Grande foi recenseada em sua biodiversidade marinha, utilizando-se uma metodologia chamada Monitoramento de Avaliação Rápida (em Inglês RAP, *Rapid Assessment Monitoring*).

Esse tipo de abordagem se enquadra em

- (A) medição de escala temporal de amostragem devido a uma perturbação conhecida.
- (B) acompanhamento de parâmetros físicos, químicos e biológicos para comparações futuras em caso de mudanças ambientais.
- (C) estudo de mudanças em escalas espaciais e temporais, visando ao entendimento da dinâmica do ecossistema marinho.
- (D) estudo de base, feito uma ou duas vezes, em cada ponto de amostragem.
- (E) amostragem aleatória com o intuito de comparar a região da Baía da Ilha Grande com outra Baía.

42

O fenômeno das marés vermelhas é uma conhecida proliferação de certos organismos microscópicos do plâncton (principalmente dinoflagelados e cianobactérias), podendo trazer importantes consequências para diversos outros organismos. Atualmente, as florações de algas nocivas têm deixado cientistas do mundo todo preocupados, pois essa proliferação pode ocasionar a morte de organismos marinhos e, até mesmo, humanos, quando as toxinas liberadas são potentes, como, por exemplo, as neurotoxinas.

A condição de menor importância em ambiente tropical para que esse fenômeno ocorra, segundo o conhecimento atual, é a(o)

- (A) coluna d'água estável, permitindo a migração dos causadores da floração.
- (B) presença de esporos dormentes da microalga potencialmente sobre o fundo.
- (C) estação do ano específica para que ocorra o conjunto de condições apropriadas de temperatura e luz.
- (D) combinação de vento e corrente do fundo para a superfície, trazendo os esporos dormentes do fundo, os quais eclodem se as condições são favoráveis.
- (E) aumento repentino de nutrientes, principalmente à base de fósforo, oriundos de efluentes domésticos.

43

Analise o trecho abaixo, extraído do Código de Ética do Biólogo.

Art. 3º - O biólogo exercerá sua profissão cumprindo o disposto na legislação em vigor e na específica de sua profissão e de acordo com o "Princípio da Precaução"...

Quanto ao "Princípio da Precaução", citado acima, nas questões ambientais, quando surgirem ameaças de danos irreversíveis, a

- (A) falta de certeza científica não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental.
- (B) falta de certeza científica deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes para impedir a degradação ambiental.
- (C) certeza científica deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes para impedir a degradação ambiental.
- (D) certeza da capacidade de reparação no futuro deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas mitigatórias, como forma de precaução a consequências desconhecidas.
- (E) certeza da capacidade de reparação no futuro deverá ser utilizada como razão para que a prevenção seja postergada, mas que medidas de precaução sejam utilizadas como ações mitigatórias.

44

A racionalidade de maximização do ganho individual ameaça o desenvolvimento sustentável, quando se considera o uso dos bens comuns por diversos agentes.

O problema da exploração de um bem comum, em que o custo adicional da exploração de uma área comum é dividido entre todos os agentes, enquanto o seu aproveitamento é individual, é conhecido como o(a)

- (A) Nosso Futuro Comum
- (B) Problema do Clube de Roma
- (C) Problema de Externalidades Decrescentes
- (D) Tragédia de Roma
- (E) Tragédia dos Comuns

45

Conforme a ISO 14001, a base de um sistema de gestão ambiental é fundamentada no conceito de *Plan-Do-Check-Act (PDCA)* e seu ciclo para melhoria contínua.

Uma das ações que ocorrem nesse ciclo, para medir os processos em relação à política ambiental, deve acontecer na fase

- (A) *Amount*
- (B) *Act*
- (C) *Check*
- (D) *Do*
- (E) *Plan*

46

O lixão de Jangurusso, em Fortaleza (CE), chegou a atingir a altura de 40 metros antes da implementação das iniciativas de recuperação, como o retaludamento e a cobertura associada a um sistema de drenagem de águas. Os problemas de percolação de líquidos nos materiais geológicos, no entanto, persistiram.

Qual(is) a(s) consequência(s) direta(s) da percolação de líquidos do lixão de Jangurusso?

- (A) Aparecimento de doenças
- (B) Desertificação da superfície
- (C) Sucessão primária
- (D) Contaminação das águas superficiais
- (E) Erosão e reposição do solo

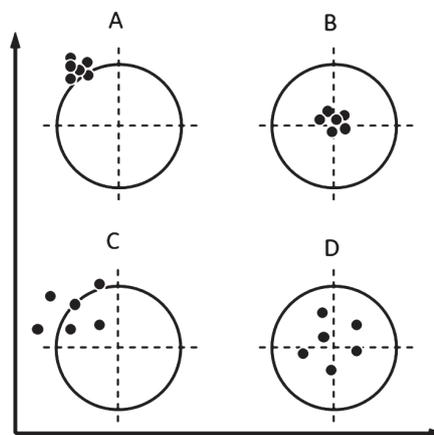
47

Entre os tipos de equipamentos de controle de poluição atmosférica, aqueles que se caracterizam por remover compostos orgânicos voláteis concentrados, mediante resfriamento controlado do fluxo, formando gotículas que se aglomeram e se precipitam na parte inferior do equipamento, são chamados de

- (A) absorvedores
- (B) condensadores
- (C) adsorvedores
- (D) incineradores
- (E) sublimadores

48

No monitoramento ambiental, a qualidade das medidas para acompanhamento é muito importante, por isso, os instrumentos devem ser bons para que haja precisão e exatidão nas medidas. Considere que a Figura abaixo represente medidas de um instrumento (os pontos) em relação ao seu valor real (o centro da circunferência).



Nesse caso, verifica-se que na

- (A) Figura A, as medidas não são exatas nem precisas, enquanto na Figura C, as medidas são precisas, mas pouco exatas.
- (B) Figura A, as medidas são exatas, mas pouco precisas, enquanto na Figura D, as medidas são precisas, mas pouco exatas.
- (C) Figura B, as medidas são exatas e precisas, enquanto na Figura D, as medidas são exatas, mas pouco precisas.
- (D) Figura C, as medidas são exatas e precisas, enquanto na Figura D, as medidas são exatas, mas pouco precisas.
- (E) Figura D, as medidas são exatas e precisas, enquanto na Figura C, as medidas são precisas, mas pouco exatas.

49

Há um método para coleta de amostras no qual, se o objetivo for determinar qual é a influência da coluna d'água sobre as propriedades do sedimento de fundo, as amostras devem ser coletadas ao longo de linhas imaginárias. As coletas devem ser feitas a partir das áreas mais rasas em direção às mais profundas. Portanto, em cada um dos locais selecionados, as amostras devem ser coletadas em pontos diferentes, observando-se o mesmo espaçamento entre os distintos pontos de coleta, por exemplo, a cada 5 metros de distância entre eles.

O método de amostragem descrito acima é o

- (A) quadrado
- (B) quadrante
- (C) mapa imaginário
- (D) transecção
- (E) amostragem aleatória

50

Os remanescentes de esgoto doméstico e industrial lançados na água estão entre as fontes mais comuns de poluição

- (A) distanciada
- (B) temporária
- (C) difusa
- (D) dispersa
- (E) pontual

51

Nas empresas, atualmente, a gestão ambiental passou a usar soluções consideradas proativas, encontradas ao longo de todo o ciclo de vida do produto; no entanto, entre as décadas de 1960 e 1980, eram utilizadas mais comumente soluções reativas, que eram soluções tecnológicas conhecidas como

- (A) fim-de-tubo
- (B) início de tubo controlado
- (C) testes de pluma
- (D) formato de pluma
- (E) correção de ciclo de vida

52

Durante o processo de licenciamento ambiental, para a requisição da Licença de Instalação, ocorre a elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA).

O PBA é um dos documentos

- (A) importantes nessa fase de licenciamento, em que se apresentam detalhadamente os planos e os programas ambientais, considerando-se as atividades que serão desenvolvidas, os recursos, o cronograma e o prazo.
- (B) importantes nessa fase de licenciamento, em que se apresentam detalhadamente os planos e os programas ambientais de ações especificadas no Certificado de Regularidade (CR), deixando para a fase seguinte, a da solicitação da Licença de Operação (LO), a apresentação de cronogramas e de prazos dos programas.
- (C) opcionais, em que se apresentam os planos e os programas ambientais em linhas gerais, sendo redundante ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA), deixando para a fase seguinte, a da solicitação da Licença de Operação (LO), a especificação de cronogramas e os prazos dos programas.
- (D) opcionais, a ser apresentado nessa fase de licenciamento, podendo conter diretrizes gerais e básicas de ações especificadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), deixando para a fase seguinte, a da solicitação da Licença de Operação (LO), a especificação de cronogramas e de prazos dos programas.
- (E) obrigatórios, para que se completem informações da fase anterior (Licença Prévia), devendo conter diretrizes de ações que foram apresentadas ao órgão competente, mas que caíram em exigência por estarem incompletas as informações.

53

Nos anos 60, foram feitos diversos estudos para se avaliar o efeito da poluição sobre a saúde da população, quando se utilizaram métodos estatísticos, como a correlação linear e a regressão linear.

Entre as características desses dois métodos, encontram-se:

- (A) Relacionar duas ou mais variáveis, sendo que a correlação utiliza o método dos mínimos quadrados, enquanto a regressão utiliza a análise de variância.
- (B) Relacionar duas ou mais variáveis, sendo que a correlação expressa um grau de relação entre duas variáveis, enquanto a regressão estima uma equação que mais se ajusta aos dados analisados.
- (C) Relacionar duas ou mais variáveis, sendo que a correlação estima uma equação que mais se ajusta aos dados analisados, enquanto a regressão expressa um grau de relação entre variáveis.
- (D) Normalizar os dados, sendo que a correlação transforma os dados para uma distribuição normal, enquanto a regressão transforma os dados de modo linearmente uniforme.
- (E) Normalizar os dados, sendo que a correlação transforma os dados de modo linearmente uniforme, enquanto a regressão transforma os dados para uma distribuição normal.

54

A Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde dispõe sobre o controle da qualidade da água. Nesse documento, há algumas caracterizações de microrganismos, dentre os quais *Escherichia coli*.

Esse microrganismo é descrito como

- (A) hepatotoxina heptapeptídica cíclica produzida por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases e promotoras de tumores.
- (B) bactéria do grupo *Shigella*, que fermenta a lactose a  $10,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em 24 horas, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio.
- (C) cianobactéria que fermenta a lactose e o manitol, hidrolizantes da ureia, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de cálcio.
- (D) bactéria do grupo coliforme, sendo esse grupo considerado o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos.
- (E) alcaloide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, não inibidor de síntese proteica, hepatotóxico, apresentando também efeitos tóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos.

55

A avaliação dos impactos ambientais (AIA) deve garantir aos tomadores de decisão informações relevantes e consistentes e, para isso, o rigor metodológico é muito importante.

A metodologia de avaliação de impacto ambiental que apresenta, entre outras características, a enumeração e a identificação dos impactos que abrangem os meios biológicos, físicos e socioeconômicos em situações em que ela deve ser realizada em curto espaço de tempo e com menores gastos é a denominada

- (A) Matrizes de Impacto
- (B) Listagens de controle
- (C) Redes de interação
- (D) *Ad-hoc*
- (E) Modelos matemáticos

56

**Ponta da Lagoinha, o “Himalaia Brasileiro” em Búzios, no litoral Fluminense**

Recentemente a Prefeitura de Búzios instalou uma nova placa na Ponta da Lagoinha. A ação tem como finalidade informar aos moradores e aos turistas a importância histórica do local. Há 520 milhões de anos, a região que hoje abriga o município de Armação dos Búzios fazia parte de uma cadeia de montanhas, semelhantes ao Himalaia. Esse “Himalaia Brasileiro” foi gerado durante a colisão entre blocos continentais da América do Sul e da África, formando o paleocontinente Gondwana.

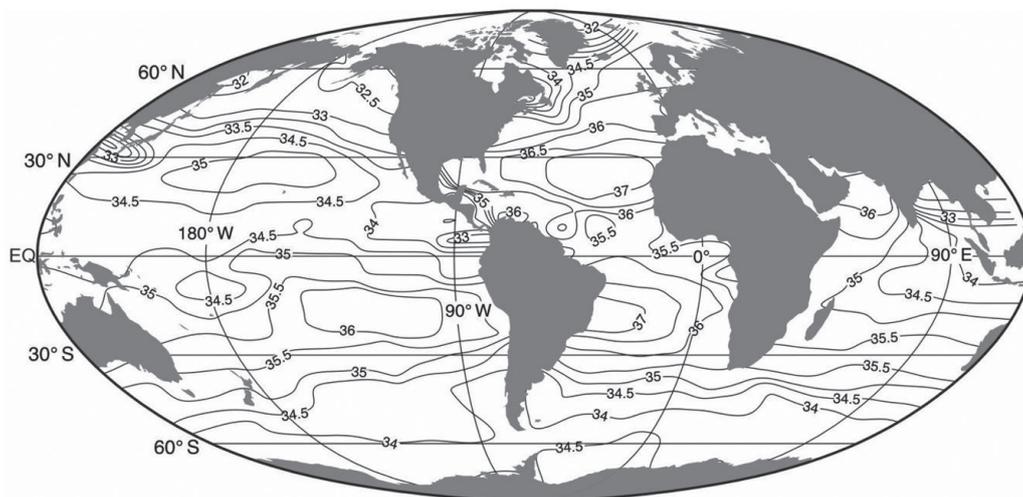
Disponível em: <https://odia.ig.com.br/buzios/2020/11/6031658-ponta-da-lagoinha-o-himalaia-brasileiro-em-buzios.html>. Acesso em: 20 mar 2022. Adaptado

Após a colisão da hoje América do Sul com a África, o evento seguinte que gerou a costa de Búzios foi a(o)

- (A) formação da Pangeia
- (B) abertura do Atlântico
- (C) colisão da Índia com a Eurásia
- (D) separação da Austrália e da Antártica
- (E) surgimento de Columbia

57

A ilustração a seguir mostra um mapa do mundo e as médias anuais de salinidade na superfície dos oceanos. A salinidade média de todos os oceanos é de 34,7.



EMERSON, Steven; HEDGES, John. **Chemical oceanography and the marine carbon cycle**. Cambridge University Press, 2008.

Interpretando-se a figura e sabendo-se como as propriedades da água se modificam de acordo com a quantidade de sal dissolvido, e excluindo-se outros parâmetros que influenciam essas propriedades, conclui-se que na comparação entre a salinidade média dos oceanos e a da região

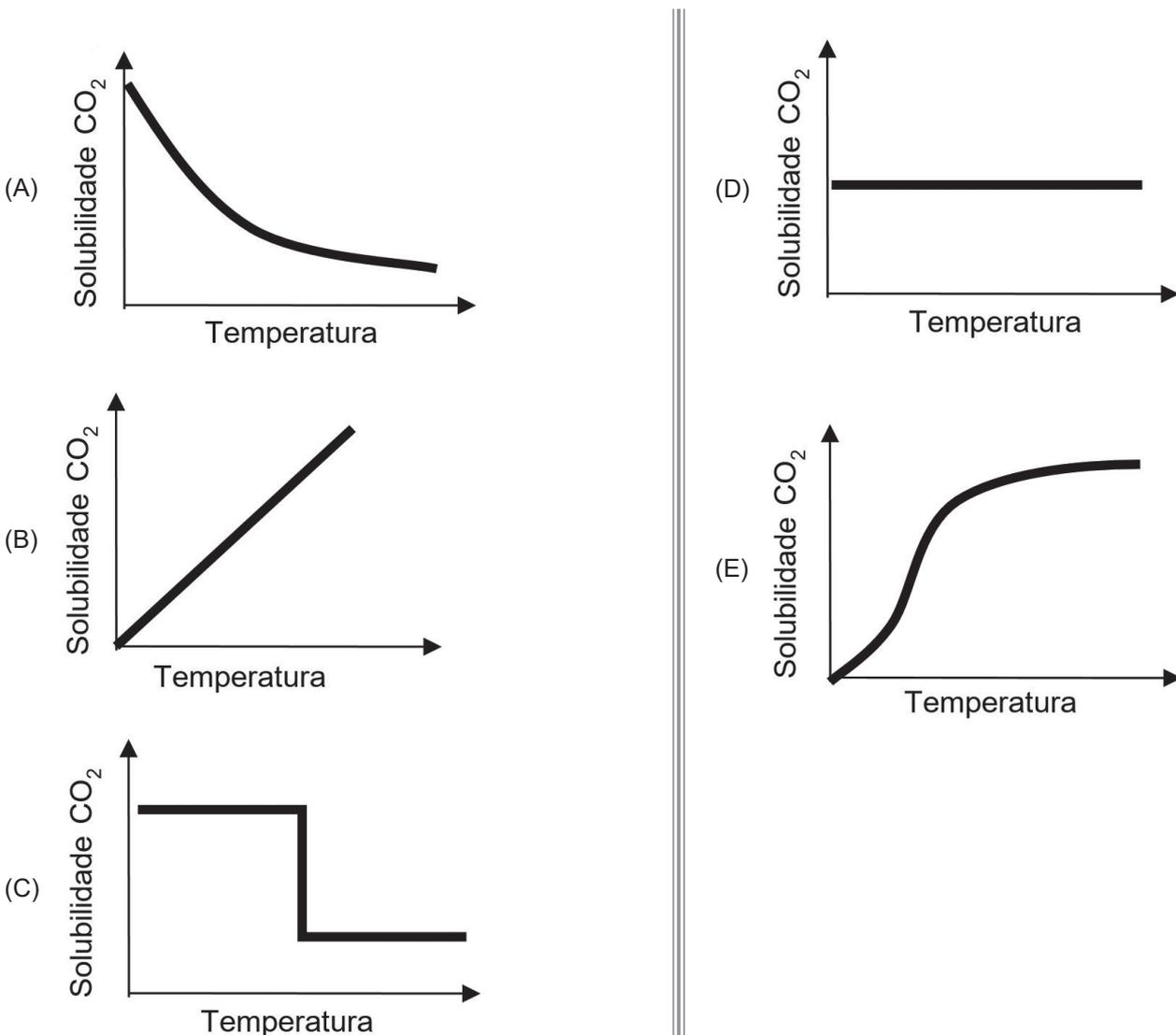
- (A) norte da Groenlândia, a viscosidade será maior.
- (B) próxima do Japão, a pressão osmótica será maior.
- (C) oeste do deserto do Saara, a viscosidade será menor.
- (D) próxima do Alasca, a pressão osmótica será menor.
- (E) costa sudeste brasileira, a temperatura de congelamento será maior.

58

Muitos já tiveram a experiência de abrir uma lata de refrigerante quente e notar a grande saída de gás que ocorre; já se a lata estiver bem fria, sai bem menos gás, como mostrado na ilustração abaixo. O fenômeno que explica esse fato está por trás da noção de que o oceano profundo armazena uma quantidade importante de  $\text{CO}_2$ .



O gráfico que representa a relação da temperatura da água com a solubilidade do  $\text{CO}_2$  é



## 59

Um dos muitos relatórios gerados pela Rede Rio Doce Mar foi sobre a carcinofauna e a ictiofauna marinhas após a chegada dos dejetos de Mariana ao Oceano Atlântico. Um parâmetro importante no caso é o monitoramento da diversidade dessa fauna, comparando-se o entorno da foz do Rio Doce com outros locais semelhantes da costa brasileira. Para isso, espécimes foram coletados, identificados taxonomicamente por morfologia, e essa classificação foi confirmada ou não por sequenciamento genético, comparando-se as sequências obtidas com as de bancos de dados. A Tabela a seguir mostra exemplos de dados obtidos.

“Tabela 38: Espécies identificadas morfológicamente, número de espécimes com confirmação molecular e/ou incongruências a partir do DNA Barcoding. A coluna homologia se refere às espécies em que se encontraram o maior grau de homologia para pelo menos um dos bancos de dados (GenBank ou BOLD), bem como o número de indivíduos analisados entre parênteses.”

Identificação morfológica	Confirmação molecular	Incongruências	Identificação molecular (homologia de 99 a 100%)
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	1	–	<i>Acanthostracion quadricornis</i>
<i>Bairdiella ronchus</i>	–	4	<i>Stellifer brasiliensis</i>
<i>Cetengraulis edentulus</i>	4	1	<i>Cetengraulis edentulus</i> (4) <i>Lycengraulis grossidens</i> (1)
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	8	<i>Eucinostomus harengulus</i> (4) <i>Diapterus auratus</i> (4) <i>Eucinostomus argenteus</i> (1)
<i>Sphoeroides spengleri</i>	2	4	<i>Sphoeroides spengleri</i> (2) <i>Sphoeroides dorsalis</i> (3) <i>Sphoeroides tyleri</i> (1)

Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/cif/notas-tecnicas/CT-BIO/2019/nt\\_ctbio\\_rrdm\\_rel\\_anual\\_rt25\\_ictiofaunamarinha\\_19.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/cif/notas-tecnicas/CT-BIO/2019/nt_ctbio_rrdm_rel_anual_rt25_ictiofaunamarinha_19.pdf). Acesso em: 19 mar 2022. Adaptado

Interpretando-se a tabela, a comparação entre os dois tipos de identificação revela que o(s) espécimen(s) da espécie na identificação molecular (coluna 4) era(m)

- (A) *Acanthostracion quadricornis*; outra espécie
- (B) *Bairdiella ronchus*; outra espécie e gênero
- (C) *Cetengraulis edentulus*; outra espécie
- (D) *Eucinostomus argenteus*; 4 espécies diferentes
- (E) *Sphoeroides spengleri*; outras espécies de outro gênero

## 60

Para a coleta das amostras de sedimento e de biota bentônica marinhas, está entre as opções do pesquisador utilizar o(a)

- (A) pegador Ponar, a rede de espera e o balde de aço inox
- (B) pegador de Ekman-Birge, o batiscafo e o delimitador Hess-Canton
- (C) batiscafo, o balde de aço inox e o amostrador em tubo
- (D) amostrador em tubo, o delimitador Hess-Canton e o pegador Ponar
- (E) draga retangular, a garrafa de Van Dorn e o pegador de Ekman-Birge

RASCUNHO