

Questões – impacto ambiental, alternativas energéticas, custos e riscos

1. (Enem) Muitas usinas hidrelétricas estão situadas em barragens. As características de algumas das grandes represas e usinas brasileiras estão apresentadas no quadro a seguir. A razão entre a área da região alagada por uma represa e a potência produzida pela usina nela instalada é uma das formas de estimar a relação entre o dano e o benefício trazidos por um projeto hidrelétrico. Com base nos dados do quadro, o projeto que mais onerou o ambiente em termos de área alagada por potência foi:

| Usina | Área alagada (km ²) | Potência (MW) | Sistema hidrográfico |
|---------------|---------------------------------|---------------|----------------------|
| Tucuruí | 2.430 | 4.240 | Rio Tocantins |
| Sobradinho | 4.214 | 1.050 | Rio São Francisco |
| Itaipu | 1.350 | 12.600 | Rio Paraná |
| Ilha Solteira | 1.077 | 3.230 | Rio Paraná |
| Furnas | 1.450 | 1.312 | Rio Grande |

A) Tucuruí B) Furnas C) Itaipu D) Ilha Solteira E) Sobradinho

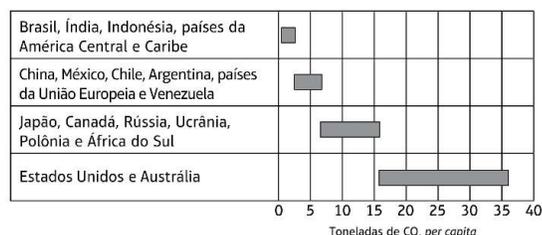
2. (Enem) A Terra é cercada pelo vácuo espacial e, assim, ela só perde energia ao irradiá-la para o espaço. O aquecimento global que se verifica hoje decorre do pequeno desequilíbrio energético, de cerca de 0,3%, entre a energia que a Terra recebe do Sol e a energia irradiada a cada segundo, algo em torno de 1 W/m². Isso significa que a Terra acumula, anualmente, cerca de $1,6 \times 10^{22}$ J. Considere que a energia necessária para transformar 1 kg de gelo a 0 °C em água líquida seja igual a $3,2 \times 10^5$ J. Se toda a energia acumulada anualmente fosse usada para derreter o gelo nos polos (a 0 °C), a quantidade de gelo derretida anualmente, em trilhões de toneladas, estaria entre:

a) 20 e 40 b) 40 e 60 c) 60 e 80 d) 80 e 100 e) 100 e 120

3. (Enem 2010) As cidades industrializadas produzem grandes proporções de gases como o CO₂, o principal gás causador do efeito estufa. Isso ocorre por causa da quantidade de combustíveis fósseis queimados, principalmente no transporte, mas também em caldeiras industriais. Além disso, nessas cidades concentram-se as maiores áreas com solos asfaltados e concretados, o que aumenta a retenção de calor, formando o que se conhece por “ilhas de calor”. Tal fenômeno ocorre porque esses materiais absorvem o calor e o devolvem para o ar sob forma de radiação térmica. Em áreas urbanas, devido à atuação conjunta do efeito estufa e das “ilhas de calor”, espera-se que o consumo de energia elétrica:

- a) diminua devido à utilização de caldeiras por indústrias metalúrgicas.
b) aumente devido ao bloqueio da luz do sol pelos gases do efeito estufa.
c) diminua devido à não necessidade de aquecer a água utilizada em indústrias.
d) aumente devido à necessidade de maior refrigeração de indústrias e residências.
e) diminua devido à grande quantidade de radiação térmica reutilizada.

4. (Enem) A poluição ambiental tornou-se grave problema a ser enfrentado pelo mundo contemporâneo. No gráfico a seguir, alguns países estão agrupados de acordo com as respectivas emissões médias anuais de CO₂ *per capita*. Considerando as características dos países citados, bem como as emissões médias anuais de CO₂ *per capita* indicadas no gráfico, assinale a opção correta.



- a) O índice de emissão de CO₂ per capita dos países da União Europeia se equipara ao de alguns países emergentes.
b) A China lança, em média, mais CO₂ per capita na atmosfera do que os Estados Unidos.
c) A soma das emissões de CO₂ per capita do Brasil, Índia e Indonésia é maior do que o total lançado pelos Estados Unidos.
d) A emissão de CO₂ é tanto maior quanto menos desenvolvido é o país.
e) A média de lançamento de CO₂ em regiões e países desenvolvidos é superior a 15 toneladas por pessoa ao ano.

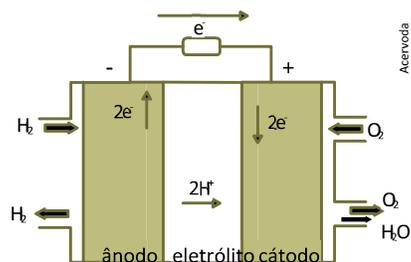
5. (Enem) O funcionamento de uma usina nucleoeletrônica típica baseia-se na liberação de energia resultante da divisão do núcleo de urânio em núcleos de menor massa, processo conhecido como fissão nuclear. Nesse processo, utiliza-se uma mistura de diferentes átomos de urânio, de forma a proporcionar uma concentração de apenas 4% de material físsil. Em bombas atômicas, são utilizadas concentrações acima de 20% de urânio físsil, cuja obtenção é trabalhosa, pois, na natureza, predomina o urânio não físsil. Em grande parte do armamento nuclear hoje existente, utiliza-se, então, como alternativa, o plutônio, material físsil produzido por reações nucleares no interior do reator das usinas nucleoeletrônicas. Considerando essas informações, é correto afirmar que

- a) a disponibilidade do urânio na natureza está ameaçada devido à sua utilização em armas nucleares.
b) a proibição de se instalarem novas usinas nucleoeletrônicas não causará impacto na oferta mundial de energia.

- c) a existência de usinas nucleoeletricas possibilita que um de seus subprodutos seja utilizado como material bélico.
 d) a obtenção de grandes concentrações de urânio físsil é viabilizada em usinas nucleoeletricas.
 e) a baixa concentração de urânio físsil em usinas nucleoeletricas impossibilita o desenvolvimento energético.

6. (Enem) O crescimento da produção de energia elétrica ao longo do tempo tem influenciado decisivamente o progresso da humanidade, mas também tem criado uma séria preocupação: o prejuízo ao meio ambiente. Nos próximos anos, uma nova tecnologia de geração de energia elétrica deverá ganhar espaço: as células combustíveis hidrogênio/oxigênio.

Com base no texto e na figura, a produção de energia elétrica por meio da célula a combustível hidrogênio/oxigênio diferencia-se dos processos convencionais porque



a) transforma energia química em energia elétrica, sem causar danos ao meio ambiente, porque o principal subproduto formado é a água.

b) converte a energia química contida nas moléculas dos componentes em energia térmica, sem que ocorra a produção de gases poluentes nocivos ao meio ambiente.

c) transforma energia química em energia elétrica, porem emite gases poluentes da mesma forma que a produção de energia a partir de combustíveis fósseis.

d) converte energia elétrica proveniente dos combustíveis fósseis em energia química, retendo os gases poluentes produzidos no processo sem alterar a qualidade do meio ambiente.

e) converte a energia potencial acumulada nas moléculas de água contidas no sistema em energia química, sem que ocorra a produção de gases poluentes nocivos ao meio ambiente.

7. (Enem) Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cruzada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado.

Qual a forma de obtenção de energia, entre as apresentadas, é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menos impacto ambiental?

a) Termelétrica, pois é possível utilizar a água do rio no sistema de refrigeração.

b) Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia.

c) Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas, não afetaria a população.

d) Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local.

e) Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.

8. (Enem) O abastecimento de nossas necessidades energéticas futuras dependerá certamente do desenvolvimento de tecnologias para aproveitar a energia solar com maior eficiência. A energia solar é a maior fonte de energia mundial. Num dia ensolarado, por exemplo, aproximadamente 1 kJ de energia solar atinge cada metro quadrado da superfície terrestre por segundo. No entanto, o aproveitamento dessa energia é difícil porque ela é diluída (distribuída por uma área muito extensa) e oscila com o horário e as condições climáticas. O uso efetivo da energia solar depende de formas de estocar a energia coletada para uso posterior. Atualmente, uma das formas de se utilizar a energia solar tem sido armazená-la por meio de processos químicos endotérmicos que mais tarde podem ser revertidos para liberar calor. Considerando a reação:



e analisando-a como potencial mecanismo para o aproveitamento posterior da energia solar, conclui-se que se trata de uma estratégia:

a) insatisfatória, pois a reação apresentada não permite que a energia presente no meio externo seja absorvida pelo sistema para ser utilizada posteriormente.

b) insatisfatória, uma vez que há formação de gases poluentes e com potencial poder explosivo, tornando-a uma reação perigosa e de difícil controle.

c) insatisfatória, uma vez que formação de gás CO que não possui conteúdo energético passível de ser aproveitado posteriormente e é considerado um gás poluente.

d) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com absorção de calor e promove a formação de substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

e) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com a liberação de calor havendo ainda a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

Gabarito:

1. E
2. B
3. D
4. A
5. C
6. A
7. D
8. D