



A faculdade da qualidade

FACULDADE FARIAS BRITO

COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO – CPS

Exame Vestibular

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS E REDAÇÃO

CERTIFICAÇÃO
DE QUALIDADE



INSTRUÇÕES

1. Você receberá o Caderno de Questões com 40 (quarenta) questões de escolha múltipla, com 5 (cinco) opções, onde somente uma opção está correta e a Prova de Redação. Verifique, após autorizado o início do exame, se constam, em cada caderno que você recebeu, os enunciados das questões e se há falhas ou imperfeições gráficas que lhe causem dúvidas. Qualquer reclamação somente será aceita durante os 30 minutos iniciais.
2. O tempo disponível para a prova é de 4 horas. O tempo mínimo de permanência em sala é de 1 (uma) hora.
3. Marque na Folha de Resposta a opção que você considera correta. Somente esse documento será corrigido.
4. É aconselhável reservar 30 (trinta) minutos para o preenchimento da Folha de Resposta.
5. Devolva, na saída da sala, todo o material que lhe foi entregue, ou seja, os Cadernos de Questões, a Folha de Resposta e a Folha Definitiva da Redação.
6. Os aparelhos celulares deverão ser desligados antes do início da prova e colocados embaixo da carteira.
7. Durante a prova, não poderão ser usados recursos, tais como: corretivo, telefone celular, dicionário, máquina de calcular e similares, bem como qualquer outro material de consulta estranho à prova. Durante o exame, não se admite a troca ou o empréstimo de material, de qualquer natureza, entre os candidatos.
8. Você poderá anotar seu gabarito apenas no espaço determinado para tal fim.

CADERNO-QUESTIONÁRIO

INSCRIÇÃO

SALA

*“Criastes o universo com sabedoria
e o entregastes em nossas frágeis mãos,
para que dele cuidemos com carinho e amor.
Ajudai-nos a ser responsáveis e zelosos pela Casa Comum.”*

O Meio Ambiente é uma herança coletiva da Humanidade. Somos uma comunidade terrestre com um destino comum em meio a uma magnífica diversidade de cultura e formas de vida.

Movida pelo interesse maior de concentração de riqueza, a Humanidade tem vivenciado acontecimentos de natureza antropogênica, que afetam drasticamente a vida na Terra, podendo até inviabilizar o projeto humano.

Neste momento crítico da história da Terra, em que a Humanidade precisa escolher seu futuro, é imperativo somar forças para gerar uma sociedade sustentável global, proteger e defender os bens ambientais, evitar sua degradação, preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais para garantir vida às presentes e futuras gerações.

Cultivar e guardar nasce da admiração.

Tocada pela exuberância da beleza, pela magnanimidade e bondade da natureza, a Organização Educacional Farias Brito, em 2017, passou a utilizar energia produzida em um parque eólico da Prainha. Anualmente, será gerada uma média de 4.800.000 kWh, o que equivale a 3.347 toneladas de CO₂ a menos na atmosfera, a 20.916 árvores preservadas e a um consumo de 100% de energia ecologicamente correta pela Escola.

Iluminada pelo vento, essa Escola hoje conclama os candidatos à FFB a abraçar o planeta Terra num gesto de responsabilidade e compromisso pela preservação da vida.

Meio Ambiente, ame-o por inteiro!

1. “Uma inovação do período medieval foi o emprego de moinhos. Os romanos tinham conhecido as rodas de água, porém praticamente não as utilizaram, em parte porque possuíam escravos em número suficiente para não se preocuparem com máquinas poupadoras de mão de obra e em parte porque na maioria dos territórios romanos não abundavam correntes rápidas.”

Adaptado de: BURNS, Edward, McNall. *História da civilização ocidental: do homem das cavernas às naves espaciais*.

São Paulo: Globo, 2000, p. 240-241.



Disponível em: https://www.google.com.br/search?q=moinho+medieval&rlz=1C1KMZB_enBR704BR704&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPiv3hkfzTAhVBTZAKHZVeAEIQ_AUICigB&biw=1920&bih=974#imgsrc=hptWP4j3KPlxqM.

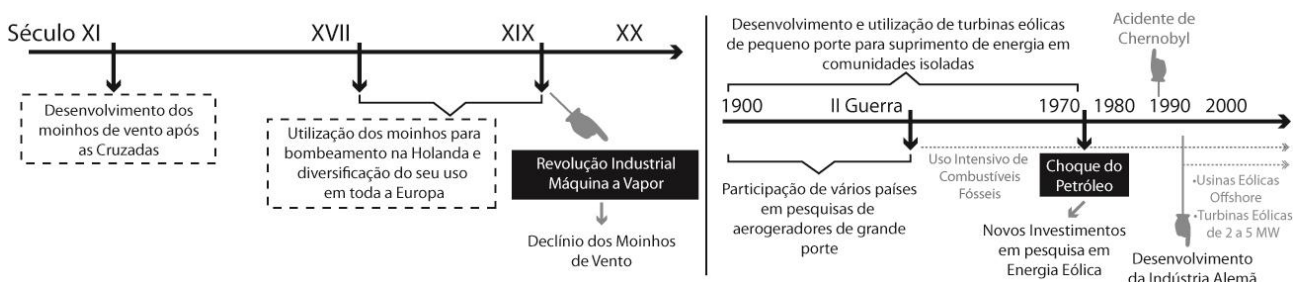
“Os senhores também chegaram a introduzir algumas inovações, como a azenha, um moinho de roda movido a água. Quase um símbolo dessa época, aos poucos a azenha deixou de ser uma curiosidade para se transformar num importante equipamento produtor de energia para o Ocidente.”

KOSHIBA. Luiz. *História: origens, estruturas e processos*. São Paulo: Ed. Atual, p.167.

De grande importância socioeconômica na Idade Média, os moinhos

- A) foram a maior invenção tecnológica do período, sem precedentes na história.
- B) eram concedidos aos vassalos em troca do trabalho na terra e de fidelidade militar.
- C) constituíam posseção senhorial, com uso condicionado ao pagamento de banalidades.
- D) localizavam-se no manto comum, sendo utilizados coletivamente pelos diversos grupos sociais.
- E) evidenciavam a dependência da natureza em face da constante estagnação comercial daquele período.

2.



Principais marcos do desenvolvimento da Energia Eólica no período do Século XI ao Século XX.

Dutra, R.M., 2001. *Viabilidade Técnico-Econômica da Energia Eólica face ao Novo Marco Regulatório do Setor Elétrico Brasileiro*.

Dissertação de M.Sc., Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil, 300 pp.

Considerando os aspectos histórico-geográficos, as fontes renováveis de energia, como a eólica,

- A) foram pouco utilizadas entre os séculos XI e XVII devido à limitação tecnológica.
- B) motivaram as potências europeias a promover o neocolonialismo na África e na Ásia.
- C) foram utilizadas pelas potências beligerantes em larga escala durante as Guerras Mundiais.
- D) acabaram abandonadas nos anos 1970, evidenciando a preferência pelo uso de combustíveis fósseis.
- E) vêm sendo valorizadas tanto por questões éticas quanto pelo cenário de instabilidade geopolítica.

3. As energias renováveis são fontes inesgotáveis de energia obtidas da Natureza que nos rodeia, como o Sol ou o Vento. Estas energias podem ser:
- Energia Solar – a energia do Sol pode ser convertida em eletricidade ou em calor, como, por exemplo, os painéis solares fotovoltaicos ou térmicos para aquecimento do ambiente ou da água;
 - Energia Eólica – a energia dos ventos que pode ser convertida em eletricidade através de turbinas eólicas ou aerogeradores;
 - Energia Hídrica – a energia da água dos rios, das marés e das ondas que podem ser convertidas em energia elétrica, como, por exemplo, as barragens;
 - Energia Geotérmica – a energia da terra pode ser convertida em calor para aquecimento do ambiente ou da água;

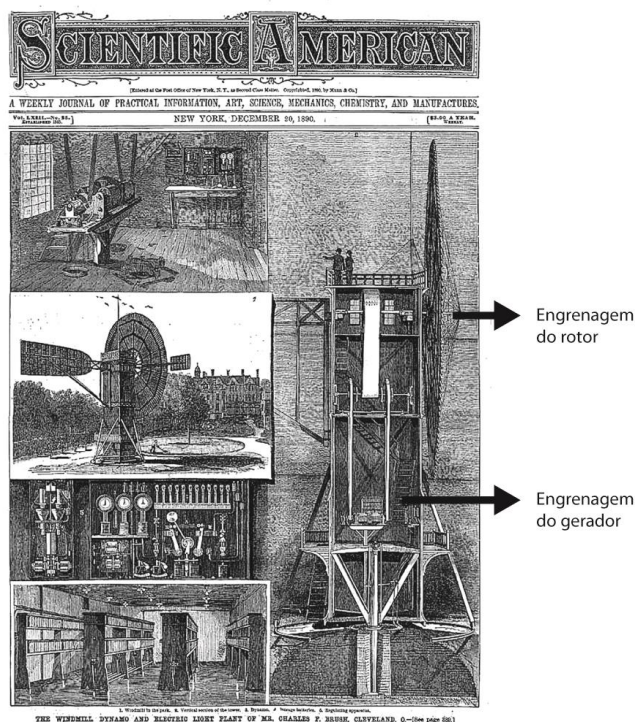
A integração de energias renováveis nos edifícios é um desafio para o qual o objetivo é conceber um edifício eficiente que permita a incorporação de um sistema que capte a energia e a transforme numa fonte de energia que seja útil para o edifício.

Disponível em: <http://www.xn--energiasrenovaveis-jpb.com/>. Acesso em: 09/05/2017.

Todo texto é composto de sequências textuais, tais como: narração, descrição, exposição, argumentação e injunção. Em alguns gêneros textuais, por exemplo, notamos a predominância de uma dessas sequências, mas isso não significa dizer que outras sequências não possam aparecer no mesmo gênero. No texto lido, por exemplo, notamos que a sequência textual predominante é a

- A) narrativa, pois o autor do texto apresenta fatos que se organizam em determinado tempo.
 B) descritiva, já que se consegue notar apelo sensitivo dos elementos apresentados.
 C) expositiva, uma vez que o autor explica ao leitor os tipos de energias renováveis.
 D) argumentativa, porque seu autor procura convencer seus interlocutores da necessidade de se usar energia renovável.
 E) injuntiva, pois o uso de verbos no imperativo volta-se para o interlocutor, procurando sensibilizá-lo da causa.

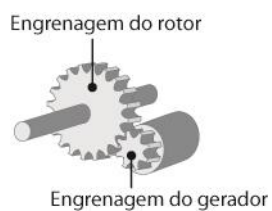
4. A busca por energia elétrica a partir de uma forma alternativa de energia não é de hoje. Com a descoberta da eletricidade, os moinhos de vento podiam ser usados como geradores elétricos para iluminação. No final do século XIX, o americano Charles Brush construiu uma turbina eólica (ver figura ao lado), e sua casa, em Cleveland, Ohio, foi a primeira a ter eletricidade por meio de um gerador eólico. O objetivo era fazer com que o rotor rotacionasse com uma frequência suficiente para gerar o torque necessário. Charles construiu uma caixa de engrenagem que transmitia o movimento de uma parte do maquinário para outra, significando que, para cada giro do rotor, as partes operacionais do gerador giravam 50 vezes.



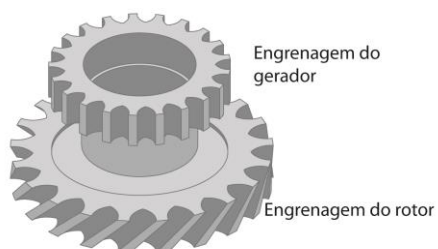
Scientific American, nº 63, 1890.

De acordo com o texto, o esquema de associação de engrenagens que poderia ser utilizado na caixa de transmissão da turbina de Charles Brush é

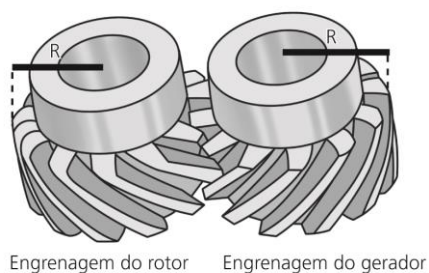
A)



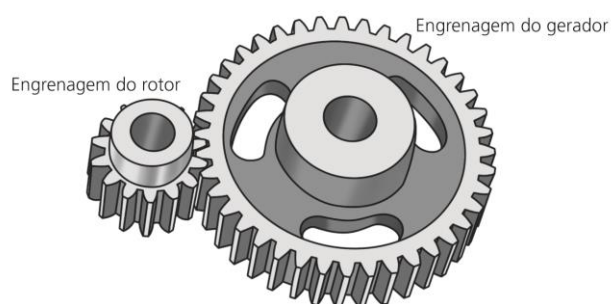
B)



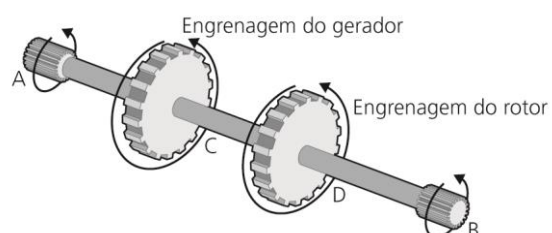
C)



D)



E)



5. A construção da usina é resultado de intensas negociações (...), iniciadas ainda na década de 1960. Em 26 de abril de 1973, foi assinado o Tratado de Itaipu, instrumento legal para o aproveitamento do potencial hidráulico do Rio Paraná. Em maio de 1974, foi criada a empresa Itaipu Binacional, para construir e gerenciar a usina. As primeiras máquinas chegam ao canteiro de obras ainda em 1974. A Itaipu começou a gerar energia em maio de 1984.

Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/perguntas-frequentes>. Acesso em: 10/05/2017.

As vantagens da produção de energia hidrelétrica levaram à construção da Itaipu Binacional, que

- refletiu, desde a sua origem, a necessidade de atender ao contexto do aumento do consumo de energia em virtude do crescimento industrial.
- simbolizou as transformações político-econômicas da redemocratização, contando com investimentos essencialmente privados.
- garantiu o abastecimento de energia para a atividade industrial em expansão no período conhecido como milagre econômico.
- foi anacrônica, pois o período de grande crescimento da economia tinha ficado no passado dos anos dourados ou era Juscelino.
- resultou de uma parceria com a Alemanha, que buscava reaproximar-se da América Latina no período pós-II Guerra Mundial.

6.

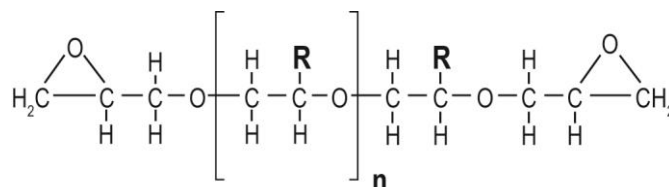
COMO FUNCIONA UMA TURBINA EÓLICA?

A energia cinética do vento é produzida quando o aquecimento das camadas de ar cria uma variação de gradientes de pressão na massa de ar. As turbinas eólicas transformam essa energia cinética em energia mecânica através do movimento de rotação de suas turbinas – por meio de um gerador, ela se transforma em energia elétrica.

Apesar de a energia eólica não produzir resíduo durante a geração de eletricidade, é preciso atentar que há resíduos oriundos do processo de fabricação das pás das turbinas, que costumam ser confeccionadas com fibra de vidro. A fibra de vidro em si não é tóxica, no entanto os aditivos que são usados para reforçar o material podem ser, como a resina epóxi.

Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/69-energia/2899-o-que-e-energia-eolica-entenda-como-funciona-turbinas-geram-eletricidade-ventos-vantagens-desvantagens-usina-parque-renovavel-limpa.html>. Acesso em: 07/05/17.

Segundo o texto, uma desvantagem das pás das turbinas é que elas são confeccionadas por fibras de vidro, que contêm aditivos como a resina epóxi. Existem vários tipos de resina epóxi, as do tipo flexíveis são resinas de cadeia longa, linear e de baixa reatividade.



Resina epóxi flexível

Sobre o composto acima, podemos afirmar que

- se trata de um hidrocarboneto aromático.
- possui, pelo menos, 3 ligações do tipo π (π).
- sua cadeia é heterogênea.
- é formado unicamente de carbonos sp^2 .
- possui as funções orgânicas álcool e éster.

7. Leia os trechos abaixo e responda ao que se pede.

Trecho I

PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA AUMENTA 44,5% EM UM ANO NO BRASIL

Entre os meses de maio de 2013 e de 2014, a produção de energia eólica aumentou 44,4% segundo dados do Boletim de Operações de Usinas da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/2515-producao-de-energia-eolica-aumenta-445-em-um-ano-no-brasil.html>. Acesso em: 05/05/17.

Trecho II

PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA PODE SE TORNAR MAIS BARATA E EFICIENTE

Na Universidade de Kyushu, Japão, alguns pesquisadores desenvolveram uma turbina eólica capaz de gerar três vezes mais do que a quantidade de energia gerada pelas turbinas em operação atualmente. A Lente Eólica, como foi batizada a nova tecnologia, já está sendo testada em alguns protótipos no centro acadêmico da universidade.

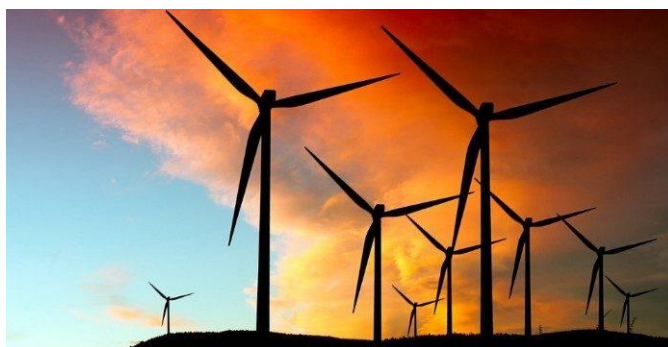
Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/37/618-producao-de-energia-eolica-pode-se-tornar-mais-barata-e-eficiente.html>. Acesso em: 05/05/17.

Conforme a leitura dos trechos, é correto afirmar:

- A) A principal fonte de energia produzida no Brasil é a energia gerada nos parques eólicos.
- B) A energia eólica surge como alternativa para diversificar a matriz elétrica do país.
- C) A energia eólica é uma forma de energia muito barata, por isso ainda é ineficiente.
- D) A energia eólica, por ser limpa, não causa nenhum impacto ambiental.
- E) A vantagem dos parques eólicos (ou usinas eólicas) é que podem ser instalados em qualquer ambiente, independentemente da ocorrência de ventos e de parâmetros de sazonalidade.

- 8.

ENERGIA EÓLICA É RESPONSÁVEL POR PREÇOS NEGATIVOS DE ELETRICIDADE NA EUROPA



No domingo passado, dia 03 de maio de 2017, o vento foi favorável para a produção de eletricidade através dos recursos eólicos por toda a Europa. A produção eólica atingiu os mesmos valores que já não eram registrados há muito tempo. O resultado dos ventos elevados teve como consequência uma queda generalizada dos preços da eletricidade nos principais mercados Europeus, com exceção do Reino Unido, que apesar de ser um dos países com mais recursos eólicos, a sua produção de energia não consegue alcançar índices de outros países. No caso da Alemanha, o domingo finalizou com um preço médio de –7 euros/MWh, após 24 medições do valor do MWh. O preço mais baixo foi atingido na medição das 14 horas, em que alcançou os –76 euros/MWh.

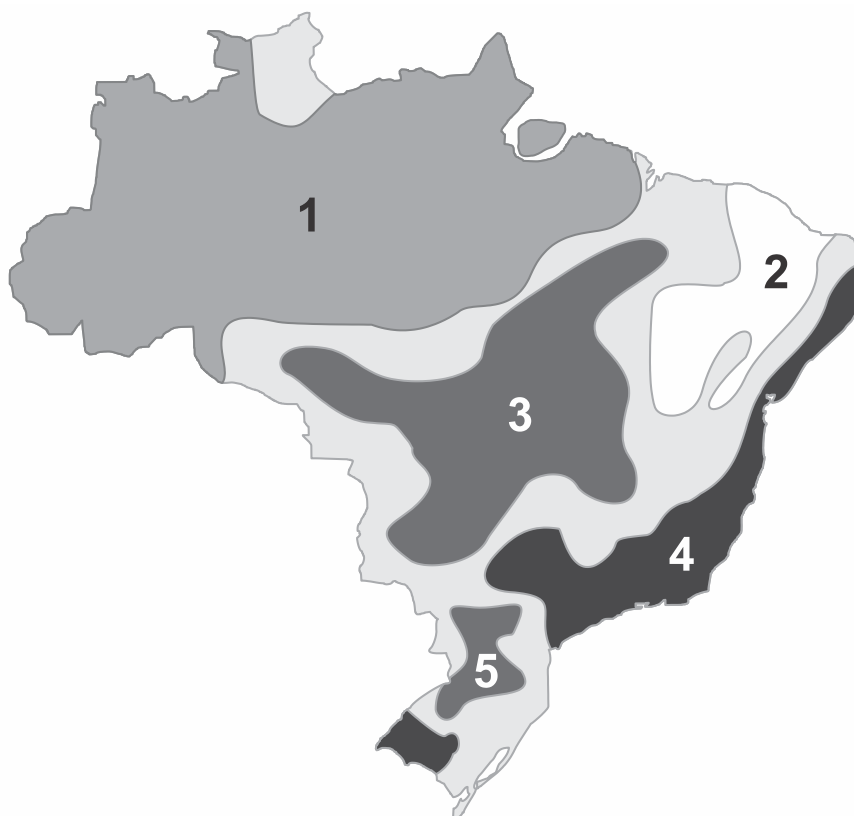
Adaptado de: <https://www.portal-energia.com>. Acesso em: 6 maio 2017.

Suponha que a empresa alemã responsável pela distribuição de energia utilizasse um novo critério para o cálculo do valor médio do MWh, descartando o preço mais baixo registrado.

Com esse novo critério, no caso da Alemanha, no domingo passado, o novo preço médio, em relação ao preço médio real, passaria a ser

- A) 3,00 euros/MWh maior.
- B) 3,00 euros/MWh menor.
- C) 4,00 euros/MWh menor.
- D) 4,50 euros/MWh maior.
- E) 5,00 euros/MWh maior.

9. O mapa abaixo ilustra cinco biomas do Brasil.



SIMIELLI, Maria Elena, *Geoatlas*. Editora Ática: São Paulo, 2009 (Adaptado)

O campo brasileiro é um grande produtor de energia verde ou a chamada agroenergia. Com base no mapa acima, qual a alternativa que indica a relação correta entre bioma, produto agrícola e energia produzida?

- A) 1 – madeira / xisto
- B) 2 – algodão / etanol
- C) 3 – soja / biodiesel
- D) 4 – milho / etanol
- E) 5 – eucalipto / etanol

- Textos para as questões 10 e 11.

Texto I



FARIAS BRITO
UMA ESCOLA ILUMINADA PELO VENTO

MARIA CLARA,
ALUNA FB JÚNIOR.

O sonho de usar uma energia limpa já é realidade no Farias Brito.

E, no primeiro dia de aula, nossos alunos saberão que, em todas as Sedes, cada vez que uma lâmpada acende e a eletricidade corre nos fios, a energia vem dos ventos. Essa energia sai de uma usina eólica, que gera anualmente uma média de 4.800.00 kWh para atender ao Farias Brito. Isso equivale a menos 3.347 toneladas de gás carbônico na atmosfera, a 20.916 árvores preservadas e a um consumo de energia 100% ecologicamente correta. Porque, no Farias Brito, cuidar do Meio Ambiente é amá-lo por inteiro.

	4.800.000 kWh gerados por ano		Menos 3.347 toneladas de CO ₂		20.916 árvores preservadas		Energia 100% ecologicamente correta
---	-------------------------------	---	--	---	----------------------------	--	-------------------------------------

ORGANIZAÇÃO EDUCACIONAL
FB FARIAS BRITO
Lições para toda a vida

Texto II

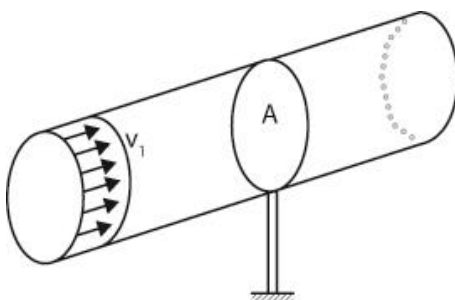
ENERGIA LIMPA NO FB

A Organizacional Educacional Farias Brito dá continuidade à campanha institucional *Meio Ambiente, ame-o por inteiro* e divulga a utilização de energia produzida em um parque eólico da Prainha. Anualmente, será gerada uma média de 4.800.000 kWh, **que¹** atenderá todas as sedes da organização. De acordo com os dados divulgados nas peças, **esse total²** equivale a 3.347 toneladas de CO₂ a menos na atmosfera, 20.916 árvores preservadas e consumo de 100% de energia ecologicamente correta pelo Farias Brito.

Joelma Leal, jornalista e especialista em Marketing.

Disponível em: <http://www.opovo.com.br/jornal/colunas/layout/2017/01/energia-limpa-no-fb.html>. Acesso em: 09/05/2017.

10. Após a leitura dos textos, é provável que se percebam diferenças entre eles. No Texto I, temos um exemplo de texto multimodal; no Texto II, percebemos um texto mais informativo. Ao relacionarmos esses dois textos, no entanto, é possível inferir que ambos têm por finalidade
- divulgar práticas sustentáveis adotadas por uma escola.
 - persuadir o leitor a consumir somente energia eólica.
 - demonstrar a importância da energia eólica para o mundo.
 - expor a necessidade de consumo de energias renováveis.
 - descrever atitudes renováveis dos donos de uma escola.
11. Na progressão de um texto, alguns elementos linguísticos contribuem para a coesão entre suas partes. No Texto II, os elementos destacados 1 e 2 recuperam, para o leitor,
- informação anafórica, que é essencial à progressão textual.
 - elemento implícito, que inexiste no plano da expressão.
 - informação catafórica, que interfere na progressão textual.
 - elemento explícito, que aparece somente no final do texto.
 - informação implícita, que não é essencial à progressão textual.
12. Através da energia dos ventos (eólica) podemos obter uma energia total disponível de forma limpa por meio da utilização de aerogeradores. Mas, como calcular essa energia? Simples! Através da potência dos ventos e do tempo do fluxo de ar. Considerando um regime de 100 horas de vento a uma velocidade de 6 m/s, a energia contida em 1 m² de área da seção transversal do cilindro que é ultrapassada pelo vento vale



Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&task=print&cid=221>

Note e adote:

$$\rho_{\text{ar}} = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

EQ. DA POTÊNCIA DO VENTO

$$P_{\text{vento}} = \frac{1}{2} \rho A V^3$$

$$\rho = \text{massa específica do ar, } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

A = Área da seção transversal do cilindro que é ultrapassada pelo vento (m²)

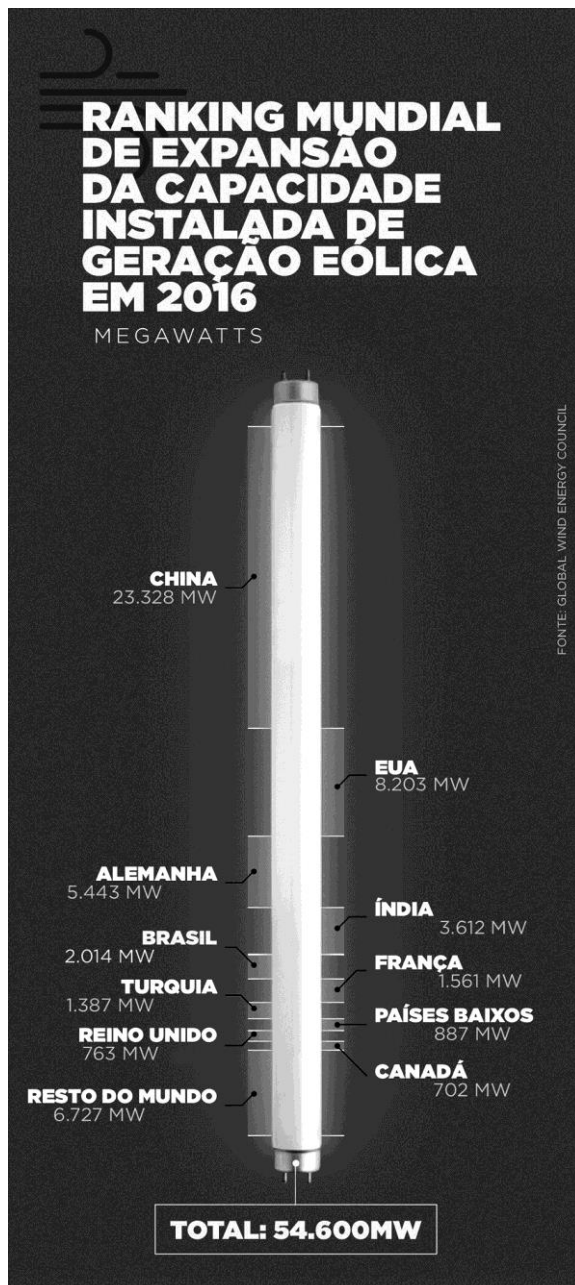
V = Velocidade do vento (m/s)

- 8567 Wh
- 9450 Wh
- 10340 Wh
- 12980 Wh
- 13230 Wh

13.

ENERGIA EÓLICA EM ALTA

O Brasil ficou na 5ª posição no *ranking* mundial de expansão da capacidade instalada de geração eólica em 2016, de acordo com *ranking* divulgado pela Global Wind Energy Council (GWEC), organização internacional especializada em energia eólica.

Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br>>.

Acesso em: 6 maio 2017.

Com base nas informações do gráfico, o Brasil teve uma expansão percentual de sua capacidade instalada de geração eólica de, aproximadamente,

- A) 2,6%
- B) 3,0%
- C) 3,7%
- D) 4,6%
- E) 5,5%

- O texto a seguir servirá de base para as questões 14 e 15.

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Editorial

Considerada fonte energética limpa, a energia eólica despertou a atenção da economia nos anos 1990 e consolidou-se na década seguinte através de incentivos governamentais e investimentos externos.

5 Com enorme potencial em seu território, o Ceará foi pioneiro no Brasil na construção de um parque eólico. Mas perdeu espaço para outros Estados que confiaram mais no setor. Prova disso é que, no próximo Leilão de Energia Renovável, a ser realizado em novembro, em São Paulo, o Ceará está apenas na quarta posição em participação de empreendimentos inscritos, atrás da Bahia, Rio Grande do Norte e do Piauí. O Ceará formalizou 95 empreendimentos eólicos e 34 fotovoltaicos. No total, estão inscritos 1.379 projetos, sendo 730 de matriz eólica e 649, fotovoltaica.

10 O Nordeste, nas últimas duas décadas, vem apresentando potencial inquestionável para o setor. Diversos estados, ao longo dos anos, preparavam-se para se equipar e atrair investimentos próprios em energia renovável. Em 2014, o Rio Grande do Norte ultrapassou o Ceará em capacidade de energia eólica instalada. A Bahia, por sua vez, é apontado como o estado com melhores ventos, seguido do Piauí e Ceará, respectivamente. Apesar dessas distinções, os estados imprimem robustez à produção
15 nordestina, que tem o maior potencial produtivo no setor, nacionalmente.

Essa condição, porém, não produz posicionamento de conforto para a Região. O Rio Grande do Sul possui o maior complexo eólico da América Latina, com três parques que, juntos e em pleno funcionamento, serão responsáveis pela geração de mais de 550 megawatts (MW) de potência, o suficiente para abastecer uma cidade com 3,4 milhões de habitantes. A reação cearense surge
20 gradativamente. Com a intenção de integrar os segmentos da cadeia produtiva de energia renovável, a Câmara Setorial de Energia Eólica do Estado do Ceará identifica oportunidades e entraves a seu crescimento. Para isso, agentes públicos e privados de 24 instituições definem ações, estratégias e prioridades para beneficiar os segmentos envolvidos.

Além disso, empresários cearenses do agronegócio e da indústria estão migrando investimentos
25 para o setor eólico. Com terrenos de baixo custo, a estiagem comprometendo a produção agrícola, sol praticamente o ano inteiro e temporada de ventos intensos em todo o Estado, o empresariado vislumbra crescimento para o setor. Em Tianguá, na Serra da Ibiapaba, um parque de geração eólica está em construção. Há projetos ainda, com parcerias internacionais, para efetivação de energia renovável na Chapada do Apodi e em Pindoretama.

30 A maior parte da produção de energia nacional provém de hidrelétricas e termelétricas. Os parques eólicos respondem apenas por 3,5% da produção nacional, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). A expectativa, de acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia 2023, é elevar para 8%, nos próximos anos, a produção de energias eólica e solar.

Para alavancar esse processo, é necessário oferecer incentivos, tanto para as fábricas de
35 equipamentos como para os próprios parques. Nesse contexto, a infraestrutura rodoviária e o reforço e ampliação das linhas de transmissão são fundamentais para garantir a segurança do negócio. Dessa forma, o setor continuará gerando impactos positivos não apenas no meio ambiente e na rentabilidade do negócio, mas na geração de empregos e na projeção do Ceará como grande produtor de energia limpa.

Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/opinioao/energias-renovaveis-1.1349124>>.

Acesso em: 09/05/2017.

14. Considerando a função social do gênero editorial e os argumentos utilizados por seu autor, é possível inferir que o texto anterior tem por objetivo
- A) demonstrar o início da produção de energias renováveis no Nordeste brasileiro, especialmente no Ceará.
 - B) revelar ao leitor a perda de posição do Estado do Ceará na produção de energia eólica em face de outros estados.
 - C) persuadir o leitor de que o Estado do Ceará está, aos poucos, ocupando seu espaço de liderança na produção de energia.
 - D) defender a produção de energias renováveis, por gerar impactos positivos ao meio ambiente e à geração de emprego.
 - E) apresentar para o leitor a liderança do Rio Grande do Sul como maior produtor de energias eólicas da América Latina.
15. Ao longo do editorial, intitulado “Energias renováveis”, observamos a presença de elementos de coesão, os quais contribuem para a ordenação lógica das ideias. Nas alternativas a seguir, transcrevemos passagens do texto com alguns desses elementos. Observe as explicações dadas ao lado e assinale a que está correta.
- A) “**Mas** perdeu espaço para outros Estados que confiaram mais no setor.” (linha 5) – o *mas* aponta para uma consequência do que foi dito anteriormente no texto.
 - B) “Essa condição, **porém**, não produz posicionamento de conforto para a Região.” (linha 16) – o *porém* recupera elemento expresso anteriormente no texto.
 - C) “**Para isso**, agentes públicos e privados de 24 instituições definem ações, estratégias...” (linha 22) – em *para isso*, notamos valor de causa em relação ao que foi dito antes no texto.
 - D) “**Dessa forma**, o setor continuará gerando impactos positivos não apenas no meio ambiente...” (linhas 36 e 37) – o conectivo *dessa forma* aponta para uma conclusão a que se pode chegar.
 - E) “**Além disso**, empresários cearenses do agronegócio e da indústria estão migrando...” (linha 24) – o conectivo *além disso* contraria o que foi dito anteriormente no texto.
- O texto a seguir servirá de base para a questão 16.

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE ENERGIA: O CASO DO SISTEMA SETORIAL DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

As matrizes energéticas, em predominância, fazem uso acentuado de combustíveis fósseis ou minerais, ou seja, não renováveis, como o petróleo, o carvão, o gás natural e o urânio para produção de energia nuclear.

Dentre as inúmeras possibilidades de energias renováveis que produzem reduzidos impactos ambientais e não emitem gases de efeito estufa, as fontes eólicas têm despontado como uma das mais interessantes em termos de produção, segurança de fornecimento e sustentabilidade ambiental.

Os países emergentes têm apresentado elevado potencial de produção de energia eólica, mas enfrentam barreiras decorrentes da falta de experiência e da ausência de recursos, o que corresponde a um cenário significativamente diferente do enfrentado por países desenvolvidos.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512012000300010>.

Acesso em: 07/05/2017.

16. De acordo com o texto anterior, uma vantagem da energia eólica é que se trata de uma fonte de energia renovável e não poluente, uma vez que não emite os gases do efeito estufa que contribuem para o aquecimento global. Dentre as substâncias abaixo, a que contribui mais significativamente para o efeito estufa é
- A) CO
 - B) NO
 - C) O₃
 - D) CH₄
 - E) N₂

17.

FONTE SOLAR SERÁ RESPONSÁVEL POR 7 MIL MW NA MATRIZ ELÉTRICA ATÉ 2024



A geração de energia elétrica fotovoltaica, pelos raios do sol, alcançará 7.000 MW no Brasil até 2024, sem contar com a geração distribuída. O dado consta no Plano Decenal de Energia Elétrica 2024 (PDE 2024), colocado em consulta pública no mês de setembro pelo Ministério de Minas e Energia (MME). Segundo o planejamento para a próxima década, a potência instalada de eletricidade a partir do sol representará quase 4% da potência total brasileira de 2024.

Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/agendamento-usina-solar>>

Com capacidade de produzir energia elétrica, a matriz energética solar, assim como as demais fontes renováveis, permite ampliar outras opções de fontes de energia em relação às convencionais. Sobre essa matriz e sua aplicação no Brasil, pode-se inferir que

- A) o elevado preço dessa tecnologia ainda inviabiliza investimentos mais pesados nesse tipo de energia no país.
- B) o extenso espaço ocupado por uma usina solar constitui uma das desvantagens da instalação desse tipo de usina.
- C) a elevada latitude do Brasil (situado entre 23° S a 40° N) dá ao país o *status* de maior potencial para gerar energia solar.
- D) a principal forma de captar energia proveniente do sol é por meio de painéis fotovoltaicos na usina solar, cuja tecnologia não causa dano à natureza.
- E) as usinas solares e seus painéis de tecnologia fotoelétrica ou fotovoltaica têm capacidade de produção de energia muito alta em relação às hidroelétricas.

18. Visando à preservação do meio ambiente e à economia que a energia solar pode proporcionar, algumas pessoas já apresentam interesse na instalação de placas com células fotovoltaicas nos telhados de suas residências. Considerando o consumo diário de energia por certa família representado na tabela abaixo e sabendo que uma placa solar de área 1 m^2 produz $0,4 \text{ kWh}$ diários, a área mínima do telhado que se deve destinar à instalação das placas na residência dessa família é de

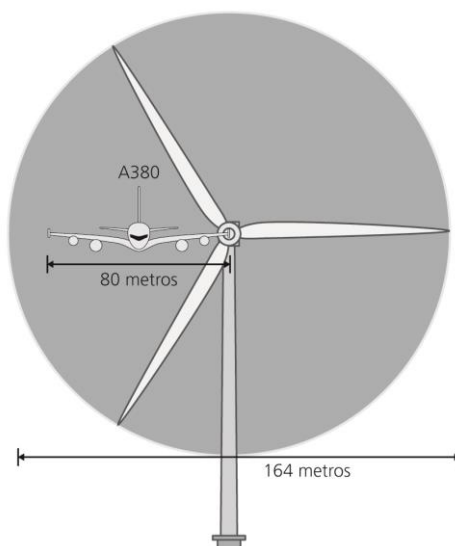


Disponível em: <http://paineissolares.com/instalador-solar-de-alta-performance/>

DISPOSITIVO ELÉTRICO	POTÊNCIA (EM kW)	USO DIÁRIO (EM HORAS)
REFRIGERADOR	0,4	24
VENTILADOR	0,12	6
LÂMPADAS	0,1	12

- A) 24 m^2
 B) 26 m^2
 C) 30 m^2
 D) 32 m^2
 E) 35 m^2
19. Uma empresa dinamarquesa acaba de anunciar a colocação no mercado daquela que será a maior turbina eólica do mundo, a V164-8. Suas lâminas têm 80 metros de comprimento – o encaixe central do rotor, onde são presas as lâminas, responde pelos quatro metros adicionais, chegando aos 164 metros de diâmetro. O grande apelo do tamanho é a redução dos custos de instalação e a possibilidade de melhores contratos para o fornecimento de uma quantidade maior de energia. O diâmetro é suficiente para acomodar dois jatos Airbus A380 lado a lado, como mostra a figura a seguir.

Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br>> Acesso em: 7 maio 2017 (Adaptado).



Considere dois círculos gerados pelas respectivas rotações das pás do aerogerador, o primeiro obtido com o tamanho apresentado da pá e o segundo, com o tamanho total da pá igual ao da envergadura do Airbus A380.

Utilizando o 3 como aproximação para o π , determine a diferença positiva entre as áreas desses dois círculos.

- A) 532
- B) 642
- C) 752
- D) 862
- E) 972

20.

5 DE JUNHO: DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE

Num momento em que a Natureza se apresenta especialmente inquieta, com manifestações causadas ou não pelo Homem – mas que cobram um preço alto em vidas –, tais como furacões furiosos, enchentes devastadoras, deslizamentos letais, invernos glaciais, chegamos ao Dia Mundial do Meio Ambiente chamando não somente à reflexão, mas, principalmente, à ação de todos em defesa da vida.

Todos temos como contribuir – direta ou indiretamente – para que as sociedades caminhem rumo à sustentabilidade e para que a harmonia entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação da natureza deixe de ser mera utopia.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/dia_do_meio_ambiente/>

Um dos maiores desafios da sociedade contemporânea e industrial é conciliar o crescimento econômico e o uso racional da natureza, postura essa conhecida como “Desenvolvimento Sustentável”.

Diante desse desafio, podemos afirmar que a alternativa que aponta para uma fonte de energia e o respectivo benefício ambiental é:

- A) solar – independência tecnológica.
- B) nuclear – redução da fotossíntese.
- C) geotérmica – geração de emprego.
- D) etanol – redução da fronteira agrícola.
- E) eólica – redução da dependência de combustíveis fósseis.

- Leia o texto a seguir para responder às questões 21 e 22.

PAÍS REVOLUCIONA O USO E A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEL

O Brasil está na fronteira do desenvolvimento e do conhecimento tecnológico quando o assunto refere-se aos biocombustíveis. O País é exportador de tecnologia e de matéria-prima para as mais diversas nações. Por que o Brasil faz parte da vanguarda dessa produção?

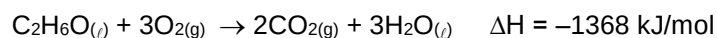
Há dezenas de espécies vegetais no Brasil das quais se pode produzir o biodiesel, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim, pinhão manso e soja, dentre outras. Eles estão presentes no cotidiano do brasileiro há mais de 80 anos.

Além disso, foi na década de 1970, após a primeira crise do petróleo, que foi criado o Pro-Álcool, que introduziu o etanol de cana-de-açúcar em larga escala na matriz de combustíveis brasileira.

Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/pais-revoluciona-o-uso-e-a-producao-de-biocombustivel>>.

Acesso em 07/05/17.

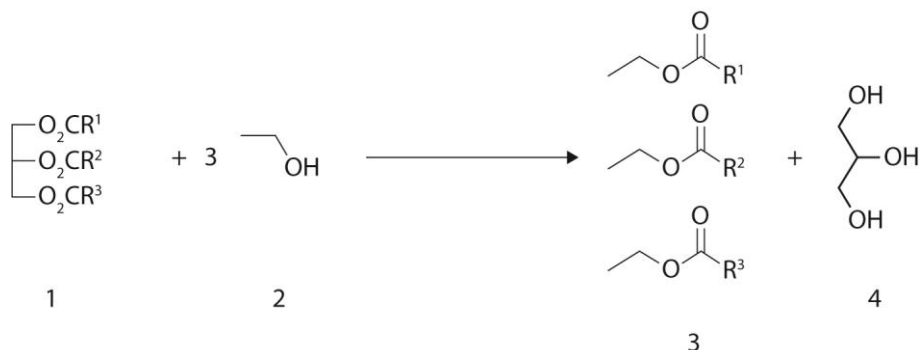
21. Os combustíveis renováveis, também chamados de biocombustíveis, são aqueles que possuem origem biológica. O etanol é um biocombustível produzido a partir da fermentação do caldo da cana-de-açúcar. A equação de combustão desse composto é apresentada abaixo:



Se uma pessoa abastece o carro com 5,75 L desse combustível ($d = 0,8 \text{ g/cm}^3$), podemos afirmar que o tipo de reação e a energia envolvida na queima do combustível são, respectivamente,

Dados: C = 12 g/mol, H = 1 g/mol; O = 16 g/mol.

- A) endotérmica e 136.800 kJ.
 B) exotérmica e 136.800 kJ.
 C) endotérmica e 1.368 kJ.
 D) exotérmica e 13.388 kJ.
 E) exotérmica e 13.388 kJ.
22. O biodiesel é um combustível produzido a partir de fontes vegetais, como soja, mamona, dendê, girassol etc. Trata-se de um combustível totalmente limpo, orgânico e renovável. Uma das formas de produção do biodiesel pode ser esquematizada abaixo:



Com relação a essa reação química, podemos afirmar que o nome do composto **2** e a função orgânica presente em **3** são, respectivamente,

- A) metanol e éter.
 B) etanol e éter.
 C) metanol e éster.
 D) etanol e éster.
 E) propanol e cetona.

23. A vida animal em uma lagoa foi destruída. Bastou a chegada silenciosa das águas de alguns esgotos. Em consequência, passados alguns dias, aparece um verde intenso tomando conta da água, há, a partir de então, muitas algas. Com isso, multiplicam bactérias aeróbias, as quais consomem ferozmente o gás oxigênio produzido pelas algas. Em seguida, devido à falta do referido gás, emergem peixes e sapos mortos. Sabe-se que todo esse processo é denominado de eutrofização.



Mortandade de peixes em uma lagoa eutrofizada.

Disponível em: <<http://www.iguiyecologia.com/eutrofizacao/>>

Contudo, nem tudo ficou perdido, retirou-se os esgotos que contaminavam a lagoa. Além disso, a biomassa verde das algas foi drenada e se pode obter um óleo para ser utilizado na produção de biodiesel.

Descobriu-se, então, o potencial das algas nesse mercado de produção de biodiesel, obtendo, assim, uma fonte de energia renovável, visto que é possível

- A) haver a queima do biocombustível sem grandes impactos ambientais, podendo, também, essas plantas heterótrofas ser cultivadas em reservatórios artificiais.
 - B) ocorrer a queima do biodiesel com a produção de monóxido de carbono, o qual não traz risco à saúde humana e ainda contribui para o aumento da taxa de fotossíntese das algas.
 - C) produzir a biomassa com o cultivo desses protocistas em reservatórios artificiais e, assim, manter constante essa matéria-prima capaz de ser transformada em biocombustível.
 - D) fabricar, de forma inesgotável, grande quantidade de matéria inorgânica a partir desses seres heterótrofos e ainda contribuir para a redução da destruição da camada de ozônio.
 - E) haver a produção de biocombustível a partir do processo fotossintético dessas plantas talófitas, o que reduz a ocorrência de impacto ambiental.
24. Diante dos resultados estimulantes obtidos por experiências como a Central Geotérmica de *Soultz-sous-Forêt*, a revista britânica *The Economist* não hesitou em apontar a energia geotérmica, em um relatório publicado em junho, como uma das cinco fontes de energia do futuro.

Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral>>

O texto “prevê” a maior participação da matriz conhecida por geotérmica como sendo uma tendência a ser explorada num futuro bem breve. Sobre esse tipo de energia e suas características, podemos afirmar que

- A) o famoso Old Faithful, no Parque Yellowstone, Canadá, lança jatos de até 5 metros a cada 80 minutos.
- B) o seleto grupo de países que utilizam a energia geotérmica é composto por Canadá, Japão e Arábia Saudita.
- C) a palavra *gêiser* é de origem francesa, significa “fonte jorrante”, e seu primeiro uso foi registrado no século XIX, na porção oeste da França.
- D) o calor interno do globo, principalmente em áreas geologicamente inativas (entre placas tectônicas), pode produzir energia em usinas termelétricas a partir dos gêiseres.
- E) o maior entrave à viabilidade comercial, apesar do elevado custo, é outro, pois geólogos e engenheiros ainda não sabem como dominar os terremotos, um de seus potenciais efeitos colaterais.

25.

A CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO EÓLICA NO MUNDO

O perfil do crescimento da energia eólica desde 2011 indicava perspectivas promissoras para o crescimento da indústria eólica mundial para as próximas décadas. Mesmo considerando-se uma desaceleração no aumento da potência instalada nos últimos anos, a procura por novos mercados e o desenvolvimento de aerogeradores de maior porte mostram boas perspectivas para um crescimento mais sustentável e não tão acelerado para a próxima década. A tabela mostra a potência eólica instalada em diversos países desde 2011.

Tabela – Capacidade instalada de geração eólica em MW por País

País	2014	2013	2012	2011
China	114.609	91.413	75.324	62.364
Estados Unidos	65.879	61.110	59.882	46.919
Alemanha	39.165	34.250	31.308	29.075
Espanha	22.987	22.959	22.796	21.673
Índia	22.465	20.150	18.321	15.880
Reino Unido	12.440	10.711	8.445	6.018
Canadá	9.694	7.823	6.201	5.265
França	9.285	8.243	7.473	6.549
Itália	8.663	8.558	8.144	6.737
Brasil	5.939	3.466	2.507	1.429

Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com>>

Acesso em: 7 de maio de 2017 (Adaptado).

Com base nas informações da tabela, o maior e o menor crescimento percentual, na capacidade instalada de geração eólica em MW, no período de 2011 a 2014, ocorreram, respectivamente, em que países?

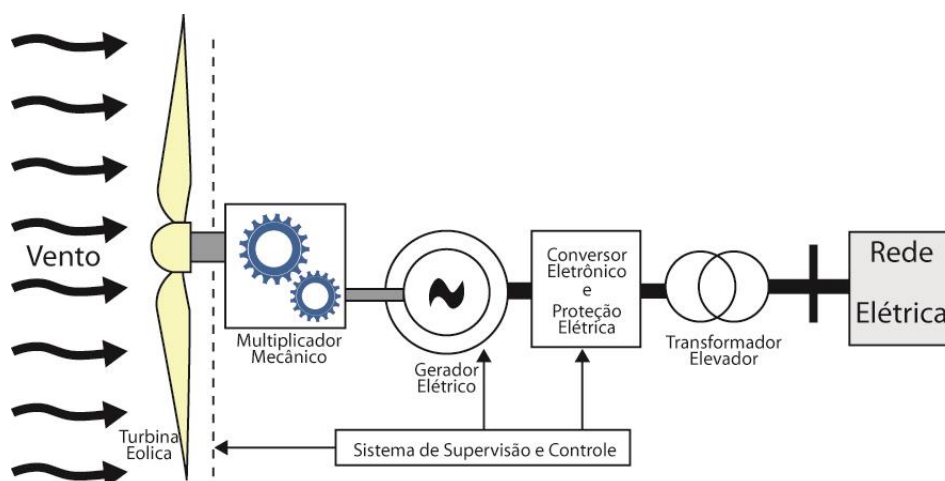
- A) China e Espanha
- B) Brasil e Estados Unidos
- C) China e Canadá
- D) Brasil e Espanha
- E) Alemanha e Reino Unido

- Texto para a questão 26.

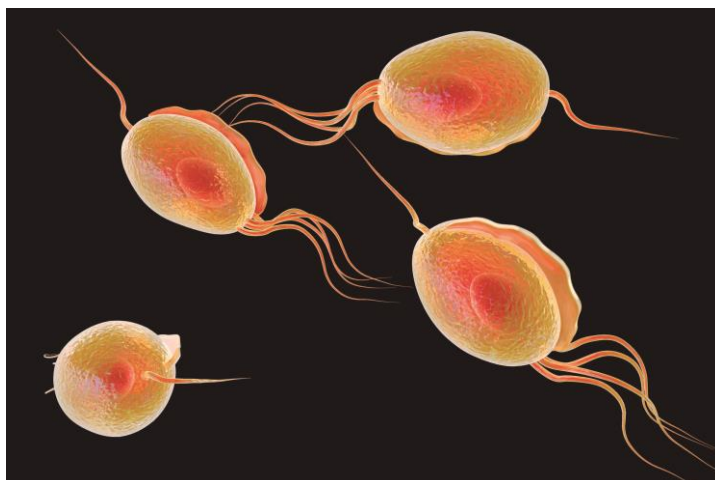
A banda de rock alemã *Scorpions*, em um trecho de um de seus grandes sucessos, *Wind of change* (vento da transformação) diz: “O futuro está no ar, eu posso senti-lo soprar em todos os lugares com o vento da transformação”.

Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_of_Change_\(Scorpions_song\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_of_Change_(Scorpions_song))>

26. O título dessa música pode apresentar várias interpretações, porém no que diz respeito às transformações de energia que ele irá sofrer ao incidir em uma turbina eólica que tem a função de gerar energia elétrica a partir dos ventos de forma limpa e renovável, podemos afirmar que essas transformações seguem as seguintes etapas no esquema abaixo:

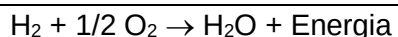


- A) Primeiramente, na turbina, a energia térmica dos ventos é convertida em energia elétrica no multiplicador mecânico, onde essa energia elétrica é transmitida ao gerador elétrico.
- B) Primeiramente, a energia cinética dos ventos é recebida pela turbina, sendo convertida em energia mecânica e, em seguida, no gerador essa energia mecânica é convertida em energia cinética.
- C) Primeiramente, a energia elétrica produzida na turbina é convertida em energia mecânica e, em seguida, o gerador recebe a energia mecânica e a converte em energia elétrica.
- D) Primeiramente, a energia cinética dos ventos é recebida pela turbina, sendo convertida em energia mecânica e, em seguida, no gerador essa energia mecânica é convertida em energia elétrica.
- E) Primeiramente, a energia cinética dos ventos é recebida pela turbina, sendo convertida em energia elétrica e, em seguida, no gerador essa energia elétrica é convertida em energia mecânica.
27. O protozoário *Trichomonas vaginalis* pode produzir o gás hidrogênio no hidrogenossomo, o qual é uma organela encontrada em seu citoplasma. No hidrogenossomo, há metabolização dos glicídios e consequente formação de piruvato, e algumas enzimas permitem a sua conversão em acetato, havendo, também, liberação do gás hidrogênio e de ATP (adenosina trifosfato).



Protozoário *Trichomonas vaginalis*.

O interessante desse processo metabólico é que há produção de gás hidrogênio por um ser vivo, sendo, então, fonte de um combustível capaz de gerar muita energia. Além disso, a queima do gás hidrogênio (H_2) não provoca efeito estufa. Veja a reação de combustão do gás hidrogênio logo abaixo:



Com o avanço da biotecnologia, provavelmente, o *Trichomonas vaginalis*, colocado em condições adequadas, poderá ser fonte permanente na produção de combustível, substituindo os derivados do petróleo, visto que

- A) esse protozoário necessita de ATP produzido pelos hydrogenossomos e durante o processo haverá, normalmente, constante liberação do gás hidrogênio.
- B) esse protozoário é produtor de ATP nas suas mitocôndrias, as quais são encontradas no seu nucleoplasma.
- C) esse protozoário forma quantidade de gás hidrogênio semelhante à sua mitocôndria e ao cloroplasto das algas.
- D) esse protozoário esporozoário pode, também, realizar fermentação e, assim, contribuir na produção de etanol.
- E) esse protozoário sarcodíneo pode, também, realizar a fotossíntese, a qual é um processo capaz de fabricar o gás hidrogênio.

28.

ENERGIA A PARTIR DA FERMENTAÇÃO DA CANA-DE-ÁÇUCAR

O etanol é um biocombustível produzido em usinas a partir, principalmente, da cana-de-açúcar, milho ou beterraba. Ademais, o etanol é considerado uma fonte renovável e limpa de energia, sendo, então, de melhor uso do que os combustíveis extraídos do petróleo, os quais, quando queimados, contribuem muito com o efeito estufa, intensificando o aquecimento global.



Na fermentação alcoólica, feita nas usinas, usam-se, geralmente, microrganismos denominados de leveduras, as quais

- A) realizam tal processo aeróbio a partir da metabolização de lipídios obtidos, por exemplo, da cana-de-açúcar.
- B) metabolizam o açúcar extraído, por exemplo, da cana-de-açúcar para obtenção de energia.
- C) são seres pluricelulares capazes, também, de realizar a fermentação láctica, obtendo ácido acético como subproduto.
- D) são algas unicelulares que utilizam o açúcar extraído, por exemplo, da beterraba para obtenção contínua de energia.
- E) produzem, também, subprodutos para a indústria, como, por exemplo, o ácido acético e o ácido láctico.

- Texto para questão 29.

(1975 – 1979) Essa fase é marcada fundamentalmente pela produção de álcool anidro para ser utilizado como aditivo à gasolina, diminuindo assim a importação de petróleo.

(1979 – 1986) Nessa nova fase, o governo passa a incentivar, além da produção de álcool anidro, a produção de álcool hidratado para o consumo de veículos movidos exclusivamente a álcool e para utilização do combustível nos setores químicos.

(1986 – 2003) Esse período é conhecido como desaceleração e crise do Proálcool, pois aqui ocorreram fatos que levaram ao desestímulo da produção de álcool.

(2003 – Atual) Após ascensão e declínio, quando o Proálcool parecia fadado ao fracasso, o programa ganha novo fôlego.

Adaptado de XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural SOBER. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/574.pdf>> Acesso em: 02/05/2017.

29. Criado em 1975, o Programa Nacional do Álcool

- A) oscilou em todo o período em virtude da falta de incentivos e investimentos do governo no setor.
- B) sofreu abalos nos anos 1980, pois as ações do Estado tiveram de se voltar para conter a inflação e o déficit público.
- C) perdeu força e, atualmente, vive uma retração em razão da estabilização do preço do petróleo e da redução do consumo interno.
- D) resultou do Lobby do setor de agronegócios, que pretendia aproveitar o cenário internacional favorável dos anos 1970.
- E) assegurou nos anos 1990, mediante política de subsídios, a superação da dependência do país em relação aos derivados do petróleo.

- Textos para a questão 30.

Texto I

CRISE ENERGÉTICA DE HOJE NÃO TEM A VER COM 2001, DIZ EX-MINISTRO

“Rodolpho Tourinho diz que a capacidade hoje é bem maior e não vê riscos de novo racionamento.”

“O que está se olhando é nível de reservatório, quando o que tem que se olhar é nível de reservatório e a capacidade de geração térmica”, disse Tourinho. Ele é presidente do Sindicato Nacional da Indústria Pesada e falou após se reunir por cerca de duas horas com a presidenta Dilma Rousseff no Palácio do Planalto.

por Agência Brasil — publicado 11/01/2013 14h 11

Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/crise-energetica-de-hoje-nao-tem-a-ver-com-2001-diz-ex-ministro>>

Texto II

O professor da UFRJ e diretor do Centro Brasileiro de Infraestrutura, Adriano Pires, é categórico: “O Brasil passa pela pior crise energética da história”.

Enquanto o governo nega solenemente o risco de racionamento, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) pede para as distribuidoras reduzirem o fornecimento de energia e uma constante onda de apagão vem deixando o país à luz de velas.

(publicado 21/01/2015 - 08h02)

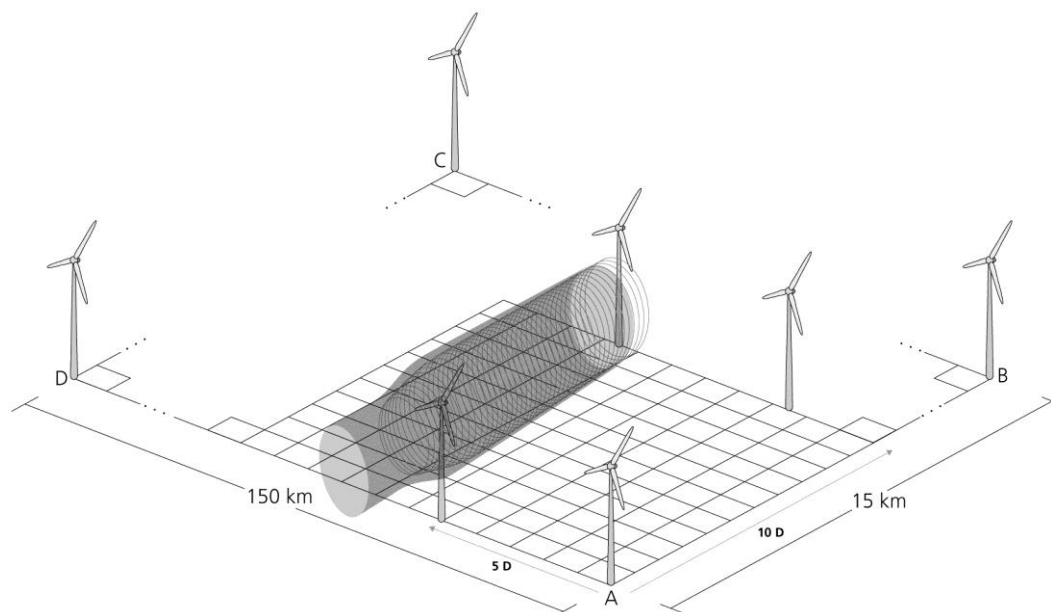
Disponível em: <<http://noblato.globo.com/geral/noticia/2015/01/brasil-enfrenta-pior-crise-energetica-da-historia.html>>

30. Considerando as análises feitas nos textos I e II e o contexto histórico,
- a crise mais recente vem sendo potencializada pela expansão dos setores produtivos, sobretudo o industrial.
 - o caos no setor elétrico, previsto por Dilma, determinou, em 2013, a majoração tarifária, inibindo o consumo e trazendo prejuízo às concessionárias.
 - os governos FHC e Dilma, mesmo com orientações ideológicas distintas, combateram a crise, impondo o racionamento compulsório de 20% do consumo de energia.
 - as crises, interpretadas de formas diferentes, evidenciam que os investimentos governamentais ainda são insuficientes para garantir estabilidade do setor energético.
 - a crise de 2001 ocorreu no auge da popularidade do ex-presidente FHC, enquanto a de 2015 foi determinante para o *impeachment* da ex-presidente Dilma Rousseff.
31. Uma molécula de água é composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, formando o H_2O . O que muita gente não se lembra é que na composição do hidrogênio estão presentes os isótopos, deutério e trítio, que quando deixados no interior da molécula da água são benéficos, mas quando altera-se a sua temperatura, colocando-os em choque com outros elementos, eles se tornam altamente perigosos, capazes de explosões violentas e de gerar enormes quantidades de energia.

Matéria de Capa – Fontes de energia

O texto acima faz alusão a uma fonte alternativa de energia, já considerada a matriz do futuro, que é a energia nuclear de hidrogênio. Essa nova opção de produção energética é marcada pelo(a)

- seu uso e comércio restrito aos países europeus, pois esses apresentam forte carência de matrizes energéticas.
 - alto poder de produção, já que um litro de água tem capacidade de produzir energia equivalente a 500 litros de petróleo.
 - sua viabilidade do ponto de vista ambiental, já que líderes políticos e ambientalistas, os quais, unidos e encorajados pela causa ambiental, disseminam essa tecnologia pelo mundo.
 - seu aspecto negativo, relacionado ao frequente vazamento de elementos radioativos nas áreas onde estão instaladas as usinas.
 - pioneirismo do Brasil, dono de grandes reservas de água, nas pesquisas da produção de energia nuclear de hidrogênio, mesmo em pequena escala.
32. Os aerogeradores de eixo horizontal baseiam-se no princípio de funcionamento dos moinhos de vento. São constituídos por turbinas de uma a três pás ou multipás (acima de três pás), com um perfil aerodinâmico. De modo geral, uma distância considerada segura para a instalação de novas turbinas é da ordem de 10 vezes o diâmetro do rotor “D”, se instalada à jusante, e 5 vezes “D”, se instalada ao lado, em relação ao vento predominante. Observe a figura seguir:



Disponível em: <<https://evolucaoenergiaeolica.wordpress.com>> Acesso: 07 de maio de 2017 (Adaptado).

No litoral do Ceará, tem-se umas das áreas do Brasil com maior potencial eólico *offshore*. Uma junção de características fez a foz do rio Acaraú um lugar de alta viabilidade técnica e financeira para instalação de parques eólicos *offshore* com uma área de 2.250 km². Tal área aproxima-se do terreno retangular ABCD da figura, cujas dimensões são 150 km x 15 km.

Disponível em: <<http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1321639205.pdf>> Acesso em: 07 de maio de 2017 (Adaptado).

Mantendo o padrão indicado na figura, quantos aerogeradores, no máximo, podemos instalar na usina eólica na foz do rio Acaraú, supondo que o diâmetro “D” tem 50 metros?

- A) 19212
- B) 18616
- C) 18000
- D) 16515
- E) 15615

33.

ENERGIA EÓLICA

Com a força do vento, hélices de turbinas eólicas giram continuamente e acabam contribuindo na conversão de energia cinética em energia elétrica.



A energia eólica é utilizada, há muito tempo, com várias finalidades, como exemplo, para o bombeamento de água, a moagem de grãos etc. O maior desenvolvimento e investimento na utilização da energia eólica para produção de energia elétrica foi a partir da década de 1970, com a crise internacional do petróleo. Então, buscaram-se fontes alternativas de energia. Com isso, atualmente, a construção das turbinas eólicas tem-se multiplicado e, com o avanço tecnológico, reduziram-se os custos, havendo um melhoramento do rendimento energético. Vale acrescentar ainda que a energia eólica

- A) é uma fonte inesgotável para obtenção de energia elétrica, porém o uso dela não contribui para a preservação da flora, onde foi instalada a turbina eólica.
- B) pode ser convertida em energia térmica e, assim, contribuir para o aumento do efeito estufa e, conseqüentemente, para o aquecimento global.
- C) tem sido uma opção interessante de obtenção de energia elétrica de forma esgotável e na redução dos impactos ambientais provocados pela queima de carvão mineral em termoeletricas.
- D) deve ser a única fonte de energia renovável utilizada na região, pois ela impossibilita a instalação e utilização de outras tecnologias de obtenção de energia elétrica no local.
- E) contribui para a redução do impacto ambiental que a instalação de uma hidrelétrica provoca numa região, como exemplo, a destruição de árvores no local da sua construção.

- Texto para questão 34.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

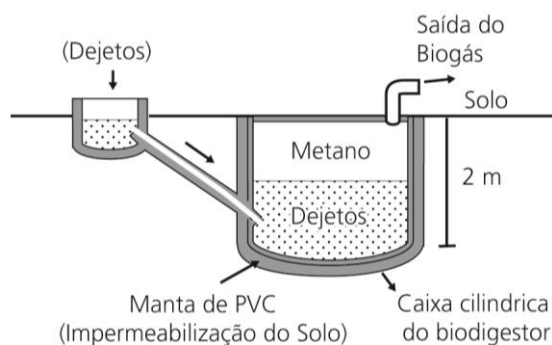
Atualmente, está se popularizando, cada vez mais, a utilização dos sistemas fotovoltaicos, os quais são capazes de gerar energia elétrica nas células fotovoltaicas.



Painéis com células fotovoltaicas.

Tal capacidade de gerar eletricidade é decorrente do efeito fotovoltaico, cuja característica consiste na absorção dos fótons de luz e a consequente transferência dessa energia para os elétrons do principal material constituinte das células voltaicas, ou seja, o silício. A partir de então, os elétrons excitados são liberados, gerando uma corrente elétrica, a qual é conduzida por fios até, por exemplo, uma residência.

34. Provavelmente os cientistas se inspiraram em um processo semelhante ao que ocorre na natureza, ou seja, a fotossíntese. Insere-se que, para iniciar o processo fotossintético, os fótons de luz são absorvidos pela clorofila presente, por exemplo, em organelas de células vegetais. Consequentemente, após a excitação dos elétrons da clorofila, ocorre a transferência deles para substânciasceptoras. A partir da observação, percebe-se muita semelhança de função entre o silício das células fotovoltaicas e a clorofila presente, principalmente, na organela vegetal denominada de
- A) ribossomo.
 - B) lisossomo.
 - C) glioxissomo.
 - D) cloroplasto.
 - E) centríolo.
35. O estado de Santa Catarina possui um dos maiores rebanhos de porcos do mundo. Com isso, um grande número de dejetos são aproveitados para a produção de um biogás utilizando um biodigestor, que através da ação de bactérias esses dejetos sofrem decomposição, transformando a matéria orgânica em gás metano, podendo gerar energia térmica e elétrica. Um suinocultor da região construiu a caixa de um biodigestor em formato cilíndrico, sendo parcialmente preenchido com dejetos em sua parte inferior, confinando uma certa quantidade de gás metano. Quando o nível dos dejetos sobe dentro da caixa, o metano é comprimido, acionando uma válvula que permite seu escape através de uma tubulação para que seja utilizado como gás de cozinha.



Considere que a válvula de saída do biogás esteja fechada e admita que a pressão inicial do metano dentro da caixa possa ser de 4,2 atm. Estando inicialmente o nível dos dejetos a 1 m da base da caixa, podemos afirmar que, se esse nível subir 30 cm, a pressão final do metano, considerando o processo isotérmico e o metano como gás ideal, será de

- A) 4,8 atm
- B) 6,0 atm
- C) 6,4 atm
- D) 7,0 atm
- E) 7,4 atm

LÍNGUA INGLESA

- Texto para as questões de 36 a 38.

FOR FIRST TIME SINCE 1800S, BRITAIN GOES A DAY WITHOUT BURNING COAL FOR ELECTRICITY



LONDON — Friday, April 21st, was the first full day since the height of the Industrial Revolution that Britain did not burn coal to generate electricity, a development that officials and climate change activists celebrated as a watershed moment.

The accomplishment became official just before 11 p.m., when the 24-hour period ended. Coal powered Britain into the industrial age and into the 21st century, contributing greatly to the “pea souper” fogs that were thought for decades to be a natural phenomenon of the British climate.

For many living in the mining towns up and down the country, it was not just the backbone of the economy but a way of life. But the industry has been in decline for some time. The last deep coal mine closed in December 2015, though open cast mining has continued.

Coal-fired power generation contributes heavily to climate change; burning coal produces twice as much carbon dioxide as burning natural gas. Reducing the world's reliance on coal and increasing the use of renewable energy sources like solar and wind power have long been part of proposals to prevent the worst consequences of climate change.

Now on a path to phase out coal-fired power generation altogether by 2025, Britain, also the home of the first steam engine, is currently closing coal plants and stepping up generation from cleaner natural gas and renewables, like wind and solar.

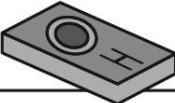
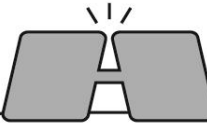
"Symbolically, this is a milestone," said Sean Kemp, a spokesman for National Grid, Britain's power grid operator. "A kind of end of an era."

Disponível em: <www.nytimes.com> – Acesso em: 07/05/2017.

36. A preocupação com as mudanças climáticas tem sido motivo de debate em todo o mundo nas últimas décadas. A notícia destacada na passagem anterior acende uma luz de esperança para os ambientalistas, pois, no último dia 21 de abril, a Grã-Bretanha
- A) fechou sua última mina de carvão, o que representa uma mudança radical na geração de energia elétrica naquele país.
 - B) completou um ciclo de 24 horas sem a queima de carvão para a produção de energia elétrica, o que representa um divisor de águas na visão dos ativistas ambientais.
 - C) teve, pela primeira vez na história, um dia inteiro sem que fosse queimada nenhuma quantidade de carvão para a produção de energia elétrica.
 - D) estabeleceu uma marca inédita em todo o mundo, pois completou um ciclo de 24 horas sem queima de carvão para a produção de energia elétrica.
 - E) conseguiu, pela primeira vez desde a Revolução Industrial, ter um dia inteiro sem a famosa neblina britânica, causada principalmente pela queima de carvão para a produção de energia elétrica.
37. O fato histórico relatado no texto anterior nos traz a informação de que a queima de carvão para a produção de energia elétrica na Grã-Bretanha
- A) vem sendo diminuída gradativamente desde o início desse século, por conta da ação dos ativistas defensores da preservação dos recursos naturais.
 - B) serviu para alavancar a economia britânica no passado, mas não traz mais nenhum benefício econômico para aquele importante país europeu.
 - C) teve seu ponto máximo um pouco antes da Revolução Industrial, e desde então vem caindo e sendo substituída por outras formas de produção de energia, como a solar e a eólica.
 - D) pode ser uma explicação plausível para a famosa neblina característica da paisagem daquele país, que, por muito tempo, se pensou ser um fenômeno natural.
 - E) serviu como base para a economia de muitas pequenas cidades do interior do país, mas em contrapartida contribuiu sobremaneira para transformar o país no maior poluidor da Europa.
38. A passagem relata que, de acordo com Sean Kemp, porta-voz do National Grid, operador do sistema elétrico britânico, o fato acontecido no último dia 21 de abril representa um
- A) marco simbólico, uma espécie de nova era na produção de energia elétrica naquele país.
 - B) divisor de águas na produção de energia elétrica na Inglaterra, mas sem muita conotação histórica.
 - C) momento importante para o combate ao aquecimento global, mas não serve de tendência a que outras atitudes sejam tomadas.
 - D) pequeno passo para a substituição de toda a produção de energia elétrica do Reino Unido por meio de energia eólica.
 - E) desafio, já que tal mudança implicará caos econômico para pequenas cidades espalhadas pelo interior da Grã-Bretanha.

- Texto para a questão 39.

Future Energy Source Comparison

	 HYDROGEN FUEL CELL	 NUCLEAR FUSION	 SOLAR ENERGY
PROS	• Portable • Power efficient • Produces only water as a waste product	• Creates large amounts of energy • Can use seawater as a fuel supply • Produces less waste and radiation than nuclear fission	• Portable • Zero emissions • Free and plentiful fuel supply • Wide range of uses
CONS	• Expensive • Obtaining pure hydrogen gas is problematic • Requires more energy to manufacture than it supplies	• Very difficult to create • Only difficult to create	• Initial cost still too high • Solar panels are still not very power • Limited by daylight hours and cloud cover

Disponível em: <<http://science.howstuffworks.com/environmental/energy/biggest-energy-source-future.htm>> - Acesso em: 07/05/2017.

39. O quadro anterior aponta pontos positivos e negativos da produção de energia por meio de diferentes fontes. Com base na análise desses pontos, podemos inferir que a energia solar
- é a que gera mais custos para a sua produção.
 - só pode ser produzida por meio de placas portáteis.
 - tem produção inesgotável e infinita.
 - tem uma limitada variedade de usos.
 - pode ser limitada por fenômenos naturais.

- Texto para a questão 40.



Disponível em: <<http://www.cartoonistgroup.com/subject/The-Wind+Energy-Comics-and-Cartoons.php>> -

Acesso em: 07/05/2017.

40. A produção de energia eólica é vista como uma alternativa para o problema da crise energética e do aquecimento global pelo qual passa o nosso planeta. Na tirinha anterior, essa matriz energética, na opinião das personagens, é vista de forma negativa pelas pessoas por ser
- A) economicamente ineficiente.
 - B) ambientalmente perigosa para as aves.
 - C) esteticamente inadequada.
 - D) potencialmente ineficaz.
 - E) necessariamente cara.

ESPAÑHOL

- Texto para a questão 36.

LA ENERGÍA EÓLICA



La energía eólica se produce a través de turbinas de viento, las cuales giran gracias a las corrientes de viento. Es importante que digamos turbinas de viento y no molinos de viento, ya que los molinos son los que se utilizan para moler.

Las aspas de la turbina están unidas a un cubo montado sobre un eje, el cual pasa a través de una caja de engranajes de transmisión, donde la velocidad generada por el viento aumenta, haciendo girar un generador que produce electricidad.

Antes de colocar un “monte” de turbinas de viento, los ingenieros analizan las zonas donde se producen vientos de mayor velocidad, a modo de obtener un mejor rendimiento de esta fuente de energía.

La energía eólica, si bien es amigable con el medio ambiente puede tener algunas consecuencias negativas, por ejemplo, estos grandes molinos de viento producen un ruido muy fuerte por lo que no pueden colocarse cerca de centros poblados; y a su vez este ruido puede ahuyentar aves e insectos.

THINKSTOCK / STOCKBYTE

Disponível em: <<http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/3883/las-mejores-energias-renovables>>

36. De acordo com o texto,
- A) a energia eólica não possui consequências negativas para o meio ambiente.
 - B) as hélices produzem um ruído muito forte, pelo que suas turbinas não podem ser colocadas perto de povoados.
 - C) os engenheiros, antes de colocar um grande aparato de turbinas, analisam as zonas onde se produz um maior rendimento financeiro.
 - D) o movimento das hélices, unidas a um cubo montado sobre um eixo, faz girar um gerador que produz calor.
 - E) as turbinas de vento podem ser chamadas livremente de moinhos de vento.
- Texto para a questão 37.

EN EL AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES, LAS “CARRERAS VERDES” PICAN EN PUNTA

El sector atraerá inversiones por más de U\$ 1500 millones en los próximos años, y podría generar 60.000 empleos. La demanda de técnicos y especialistas está creciendo y las universidades amplían su oferta.

por MARÍA GABRIELA ENSINCK



A partir de la promulgación de la Ley de Energías Renovables, cuyo objetivo es que las fuentes energéticas limpias pasen del actual 2% al 8% del consumo eléctrico nacional para fin de año y llegar al 20% en 2025, el sector está en franco crecimiento. El año pasado, las licitaciones de más de 1000 Mw en el marco del programa Renov.Ar convocaron inversiones por más de U\$ 1500 millones para los próximos dos años.

La declaración del 2017 como “Año de las Energías Renovables” por parte del gobierno nacional busca difundir su uso, mediante la realización seminarios, conferencias y programas educativos.

Según proyecciones de la Cámara Argentina de Energías Renovables (Cader), de aquí a 2020, esta industria podría crear alrededor de 60.000 nuevos empleos en el país. Las fuentes consultadas por este diario coincidieron en destacar que hay un crecimiento del interés y la demanda de este tipo de carreras y especializaciones. “Hay más demanda de formación profesional en las temáticas ambientales, y cada año tenemos más inscriptos”, destacó María Fernández, directora de Maestrías y Especializaciones del ITBA. “La cuestión ambiental dejó de ser un concepto con enfoque meramente proteccionista, y hoy está asociada a múltiples aspectos empresarios y regulatorios, por eso hay un aumento del campo laboral”, apuntó Mitar Begenisic, director de la Diplomatura en Gestión Ambiental en UADE. “Hay una demanda sostenida para este tipo de profesionales, ya que las empresas requieren de ingenieros y especialistas para cumplir con normativas y responsabilidades específicas en materia ambiental”, comentó el ingeniero Carlos Sacavini, director de la carrera de Ingeniería Ambiental de la UCA. Para quienes estén pensando qué estudiar o en qué especializarse, las “carreras verdes” son una opción a tener en cuenta.

Disponível em: <<https://www.cronista.com/negocios/En-el-año-de-las-energias-renovables-las-carreras-verdes-pican-en-punta-20170221-0027.html>>

37. De acordo com o texto, muito principalmente pelo que se vê exposto no título e subtítulo,
- A) as fontes de energias limpas, a partir da promulgação da Lei de Energias Renováveis, terão um crescimento esperado de 8% até o ano de 2015.
 - B) o programa Renov.Ar tem investimentos de mais de um milhão e meio de dólares.
 - C) o interesse e a demanda deste tipo de carreira e especializações têm crescido.
 - D) as demandas de formação profissional nas temáticas ambientais são péssimas, e a cada ano há menos inscritos para os cursos de formação superior e especializações nesta área.
 - E) a questão ambiental deixou de ser um conceito com enfoque meramente protecionista e hoje está associada a aspectos empresariais e regulamentais, por isso há um aumento do campo militar.
- Texto para a questão 38.



Disponível em: <<http://www.jmora.com/blog/2009/11/05/nos-la-sopla/>>

38. Pelo que se percebe na viñeta de Juan Ramón Mora, quando afirma que “la energía eólica alcanzó anoche récord de demanda”, podemos afirmar que a palavra **anoche** significa
- A) ontem à noite.
 - B) à noite.
 - C) hoje à noite.
 - D) amanhã à noite.
 - E) depois de amanhã à noite.
- Texto para a questão 39.



¿QUÉ TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES EXISTEN?

Entre las energías renovables o también llamadas energías limpias encontramos:

1. Energía eólica: la energía que se obtiene del viento
2. Energía solar: la energía que se obtiene del sol. Las principales tecnologías son la solar fotovoltaica (aprovecha la luz del sol) y la solar térmica (aprovecha el calor del sol)
3. Energía hidráulica o hidroeléctrica: la energía que se obtiene de los ríos y corrientes de agua dulce

4. Biomasa y biogás: la energía que se extrae de materia orgánica
5. Energía geotérmica: la energía calorífica contenida en el interior de la Tierra
6. Energía mareomotriz: la energía que se obtiene de las mareas
7. Energía undimotriz u olamotriz: la energía que se obtiene de las olas
8. Bioetanol: combustible orgánico apto para la automoción que se logra mediante procesos de fermentación de productos vegetales
9. Biodiésel: combustible orgánico para automoción, entre otras aplicaciones, que se obtiene a partir de aceites vegetales

Disponível em: <<https://www.accion.com/es/energias-renovables/>>

39. Pelo que se percebe no texto, a energia renovável que se obtém das ondas dos mares é a

- A) energia eólica.
- B) energia mareomotriz.
- C) energia geotérmica.
- D) energia hidráulica.
- E) energia undimotriz.

- Texto para a questão 40.

MOLINOS DE EJE VERTICAL

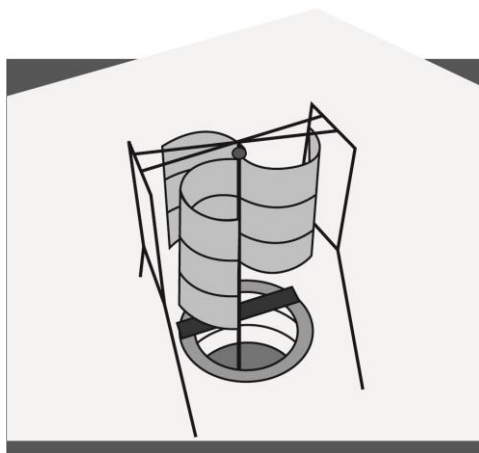


Imagem cortesia Cuxmay.

Originalmente, estos molinos se utilizaron principalmente para la molienda de granos; hoy en día el diseño se ha modificado para generar electricidad.

Los antiguos molinos tenían solamente 3 aspas o paletas a lo largo de un eje principal que iba directamente al centro de una piedra en el fondo del molino; ésta hacía a su vez la trituración de granos. El diseño de los molinos de eje vertical modernos es muy variado, ya que actualmente su función principal es generar energía eléctrica por medio de una turbina; esta función permite más flexibilidad de diseño porque el eje central ya no está conectado directamente a una piedra enorme y pesada.

Estos molinos no ocupan estar direccionados hacia el viento, ya que en cualquier dirección que el viento corra, mueve las aspas.

Disponível em: <<http://vidaverde.about.com/od/Tecnologia-y-arquitectura/tp/Como-Funciona-Un-Molino-De-Viento.htm>>

40. No fragmento: “Estos molinos no ocupan estar direccionados hacia el viento”, o vocábulo “**hacia**” nos dá uma ideia de

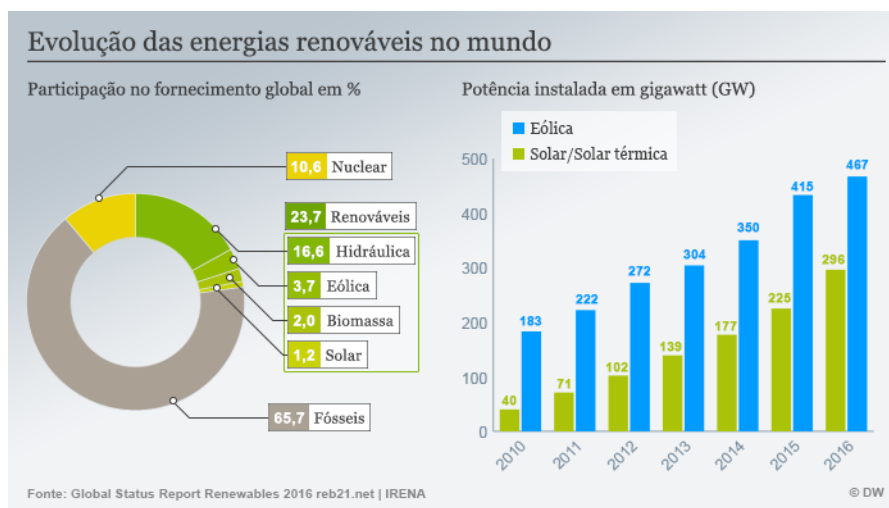
- A) fundamentação.
- B) causa.
- C) oposição.
- D) direção.
- E) consequência.

PROVA DE REDAÇÃO

Partindo da leitura dos textos reproduzidos abaixo e considerando o panorama energético brasileiro, redija uma dissertação em prosa, na folha a ela destinada, argumentando em favor de um ponto de vista sobre o seguinte tema:

A necessidade de investir em energias renováveis no Brasil.

Texto I



ENERGIAS RENOVÁVEIS TRAZEM MAIS EMPREGOS E PROSPERIDADE

Desde 2009, o preço da eletricidade gerada por usinas eólicas caiu cerca de um terço, e a por centrais solares, aproximadamente, 80%. A eletricidade gerada pelas novas instalações é, em geral, mais barata do que a de usinas convencionais a diesel, carvão, gás e nuclear.

De acordo com dados da Irena, o forte crescimento das energias renováveis tem também outros efeitos positivos. “Elas são muito lucrativas e geram alguns benefícios socioeconômicos, como a criação de novos empregos. Além disso, há a melhora do bem-estar das pessoas e do meio ambiente”, diz Amin.

Ele acrescenta, contudo, que, para atingir as metas climáticas mundiais acordadas em Paris, o ritmo de expansão deveria ser acelerado. “Essa dinâmica exige investimentos adicionais para a descarbonização do setor de energia. Os novos dados são um sinal encorajador de que estamos no caminho certo, mas há ainda muito a fazer.”

Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/produção-de-energia-renovavel-bateu-recorde-em-2016>>

Texto II



Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças.

O Acordo de Paris foi aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável. O compromisso ocorre no sentido de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2 °C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais.

A INDC do Brasil no contexto do Acordo de Paris

A NDC do Brasil compromete-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Para isso, o país se compromete a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, bem como alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030.

A NDC do Brasil corresponde a uma redução estimada em 66% em termos de emissões de gases efeito de estufa por unidade do PIB (intensidade de emissões) em 2025 e em 75% em termos de intensidade de emissões em 2030, ambas em relação a 2005. O Brasil, portanto, reduzirá emissões de gases de efeito estufa no contexto de um aumento contínuo da população e do PIB, bem como da renda *per capita*, o que confere ambição a essas metas.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris/item/10710>>

Texto III

HOJE, DIA 8 DE AGOSTO, FOI O DIA EM QUE A EXPLORAÇÃO HUMANA ULTRAPASSOU O ORÇAMENTO ECOLÓGICO DO PLANETA TERRA

Passaram apenas 221 dias e a humanidade já conseguiu esgotar o orçamento ecológico anual que o planeta Terra consegue assegurar, ou seja, a partir deste dia estaremos a consumir mais recursos do que o nosso planeta consegue renovar em um ano.

Em 1975, o orçamento ecológico anual terminou em novembro. Em 2000, o orçamento ecológico anual terminou em setembro. Em 2015, foi no dia 13 de agosto que se deu a passagem desta marca. Ano após ano, consumimos mais rapidamente os recursos que a Terra nos oferece para um ano.

Carlos Feiteira, 8 de agosto de 2016.

Disponível em: <<http://blog-energia.com/esgotamos-o-orcamento-ecologico-anual-dos-recursos-renovaveis-da-terra.htm>>

(Mínimo: 20 linhas)

(Máximo: 30 linhas)

RASCUNHO

	01
	02
	03
	04
	05
	06
	07
	08
	09
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30



A faculdade da qualidade

Rua Castro Monte, 1364
(Núcleo Aldeota)

PABX: 3486.9090 – FAX: 3486.9130

w w w . f f b . e d u . b r