

# ANALISTA DE PESQUISA ENERGÉTICA PLANEJAMENTO DA GERAÇÃO DE ENERGIA

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões das Provas Objetivas e das 2 (duas) questões da Prova Discursiva, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 30	1,5
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	31 a 40	2,0
-	-	-	-	41 a 50	2,5

b) um Caderno de Respostas para o desenvolvimento da Prova Discursiva, grampeado ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente preferencialmente de tinta na cor preta.

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, a **caneta esferográfica transparente preferencialmente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - 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. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

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

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.
- se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva, quando terminar o tempo estabelecido.

09 - Reserve 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**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

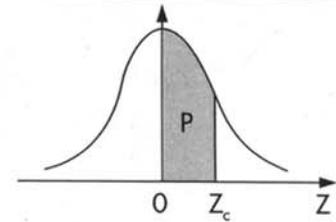
**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTA PROVA DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.

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

**Tabela III — Distribuição Normal Padrão**  
 $Z \sim N(0, 1)$

Corpo da tabela dá a probabilidade  $p$ , tal que  $p = P(0 < Z < Z_c)$



parte inteira e primeira decimal de $Z_c$	Segunda decimal de $Z_c$										parte inteira e primeira decimal de $Z_c$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	p = 0										
0,0	00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586	0,0
0,1	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535	0,1
0,2	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409	0,2
0,3	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173	0,3
0,4	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793	0,4
0,5	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240	0,5
0,6	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490	0,6
0,7	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524	0,7
0,8	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327	0,8
0,9	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891	0,9
1,0	34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214	1,0
1,1	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298	1,1
1,2	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147	1,2
1,3	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774	1,3
1,4	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189	1,4
1,5	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408	1,5
1,6	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449	1,6
1,7	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327	1,7
1,8	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062	1,8
1,9	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670	1,9
2,0	47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169	2,0
2,1	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574	2,1
2,2	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899	2,2
2,3	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158	2,3
2,4	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361	2,4
2,5	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520	2,5
2,6	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643	2,6
2,7	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736	2,7
2,8	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807	2,8
2,9	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861	2,9
3,0	49865	49869	49874	49878	49882	49886	49889	49893	49897	49900	3,0
3,1	49903	49906	49910	49913	49916	49918	49921	49924	49926	49929	3,1
3,2	49931	49934	49936	49938	49940	49942	49944	49946	49948	49950	3,2
3,3	49952	49953	49955	49957	49958	49960	49961	49962	49964	49965	3,3
3,4	49966	49968	49969	49970	49971	49972	49973	49974	49975	49976	3,4
3,5	49977	49978	49978	49979	49980	49981	49981	49982	49983	49983	3,5
3,6	49984	49985	49985	49986	49986	49987	49987	49988	49988	49989	3,6
3,7	49989	49990	49990	49990	49991	49991	49992	49992	49992	49992	3,7
3,8	49993	49993	49993	49994	49994	49994	49994	49995	49995	49995	3,8
3,9	49995	49995	49996	49996	49996	49996	49996	49996	49997	49997	3,9
4,0	49997	49997	49997	49997	49997	49997	49998	49998	49998	49998	4,0
4,5	49999	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	4,5

## LÍNGUA PORTUGUESA

### Futuro Tecnológico

Olho para o monitor à minha frente e lembro como, faz tão pouco tempo, eu estaria diante de uma pilha de laudas em branco, ajeitando pelo menos duas delas na máquina de escrever com uma folha de papel-carbono ensanduichada entre elas. Os erros eram apagados com uma sucessão de xis e as emendas feitas laboriosamente a caneta, resultando disso um texto imundo e desfavoravelmente comparável a um papiro deteriorado. Dicionário era na base do levantamento de peso e da lupa de leitura e descobrir se o nome de um sujeito era com q ou com k às vezes demandava até pesquisa telefônica. E, depois de escrever a matéria, ainda se tinha de enfiá-la num malote e rezar para que chegasse a tempo.

Hoje acho que teria dificuldade em encontrar papel-carbono para comprar, a juventude nem sabe o que é máquina de escrever, os dicionários, enciclopédias e até papiros deteriorados estão a um par de cliques de distância e tudo, de textos a ilustrações, se manda por via eletrônica. Claro, ninguém ou quase ninguém tem saudade dos velhos tempos trabalhosos, até porque não adianta e quem não gostar pode descer do bonde. E minha situação não é diferente, mas de vez em quando fico pensando em certos progressos e cá me ocorrem algumas dúvidas.

Uma das vantagens atuais em que mais se fala é a possibilidade de trabalhar em casa que agora muita gente tem, em vez de se engravatar, pegar transporte ou se estressar de carro e comparecer a um escritório todos os dias. Há cada vez mais felizardos que trabalham de bermuda, sem camisa e até à beira de uma piscina, almoçam comidinha caseira e econômica, estão na vida que pediram a Deus. Mas acho que, se, em certos casos, isso é verdade, em outros nem tanto, pelo menos a longo prazo. Será que é melhor mesmo não conviver mais com colegas, não participar do bom e do educativamente chato que a convivência diária do trabalho enseja? Será que podemos mesmo dispensar, sem grande prejuízo, as amizades feitas assim, a experiência e o conhecimento que assim nos adviriam? E, se essa prática dá certo no trabalho, por que não dará na escola? Os estudantes teriam aulas pela Internet, com diversas vantagens sobre o sistema atual, dispendioso e cheio de riscos, ocasionados até mesmo pela convivência com colegas violentos ou inconvenientes.

Não tenho tanta certeza dessas vantagens, como acho que pelo menos alguns de vocês também não têm. Sei de gente que dedica todas as suas horas vagas à Internet, no sem-número de grupos de que se pode participar. Assim mesmo, não sobra tempo para responder à enxurrada diária de *e-mails* e mensagens variadas. O contato pessoal direto, já ameaçado pelo medo que temos de sair (embora também tenhamos

medo de ficar em casa, a vida é dura), se torna, para a turma mais radical, um risco desnecessário, uma coisa até meio *passée*, quando dispomos de recursos como os programas de conversa e as *webcams*. Tudo muito certo, tudo muito bom, mas me incluo no time dos que acham que, nesse passo, vamos nos resignar de vez a viver em tocas e morder, se por acaso toparmos inesperadamente um semelhante. Esse progresso para mim é retrocesso.

Assim como, do ponto de vista do leitor, tenho certeza de que encontrarei companheiros de ideal, em relação a esse negócio de máquina de ler livros, dos quais aquele em que mais se fala é o já famoso Kindle. Para quem não gosta de livros e apenas os usa porque precisa e não pode evitar, com certeza terá utilidade. Para quem tem necessidade de ler notícias apressadamente, também. E, enfim, quebrará o galho de uma porção de gente, em áreas que nem podem ser previstas agora.

Mas, para quem gosta de ler como eu e vocês (se não gostassem, não estariam lendo isto aqui, achariam coisa melhor para fazer sem muita dificuldade), as trapizongas que estão criando para se ler já chegam causando perplexidade por uma razão elementar, que não pode deixar de ter ocorrido a quem quer que haja pensado um pouquinho sobre o assunto. Antes dessa tremenda invenção, qualquer um podia pegar um livro e lê-lo, tendo como equipamento indispensável no máximo, uns óculos. De agora em diante, se a moda pegar, isso acabará sendo inviável. Escapa-me à compreensão o progresso contido num livro que requer um aparelho – e não tão baratinho assim – para ser lido, quando hoje não se precisa de nada, basta saber ler.

(...) Quanto ao trabalho, principalmente mental, que o livro dá ao leitor, pergunta-se: a idéia não era essa? Com certeza não chegarei até lá, mas antevejo o dia em que o livro impresso será apresentado como a última novidade.

João Ubaldo Ribeiro, in **O Globo**

1

Que expressão **CONTRARIA** as expectativas levantadas pelo título do texto?

- (A) "...cá me ocorrem algumas dúvidas." (l. 25)
- (B) "...experiência e o conhecimento..." (l. 40)
- (C) "Os estudantes teriam aulas pela Internet," (l. 42-43)
- (D) "uma coisa até meio *passée*," (l. 56-57)
- (E) "...viver em tocas e morder," (l. 61)

2

A causa para que o resultado do trabalho se tornasse "...desfavoravelmente comparável a um papiro deteriorado." (l. 8-9) é a

- (A) existência do monitor do computador.
- (B) quantidade de laudas em branco.
- (C) necessidade de trabalhar em máquina de escrever.
- (D) exigência de serem usadas folhas de papel-carbono.
- (E) execução de correções do texto feitas à máquina e à mão.

**3**

No trecho "... e quem não gostar pode descer do bonde." (l. 22-23), o autor alude a quem não gosta de

- (A) ter saudade dos velhos tempos muito trabalhosos.
- (B) escrever com papel-carbono ensanduichado entre laudas.
- (C) adotar as novas ações decorrentes do uso do computador.
- (D) lidar com máquinas de escrever, dicionários e enciclopédias.
- (E) fazer pesquisa sobre ortografia para a composição da matéria.

**4**

Dentre as ações ou atitudes apontadas abaixo, qual **NÃO** é considerada pelo autor como uma possível vantagem da tecnologia?

- (A) Economizar o dinheiro gasto em almoçar fora.
- (B) Prescindir de experiência e conhecimento.
- (C) Trabalhar com roupas informais.
- (D) Prevenir-se contra a violência, na escola.
- (E) Evitar meios de transporte que geram estresse.

**5**

Observe as afirmativas abaixo sobre a opinião do autor a respeito das "...máquinas de ler livros". (l. 66)

- I - Só são úteis para quem não tem prazer em ler.
- II - Criam mais dificuldades de acesso aos livros.
- III - Sua entrada no mercado já era esperada.

Está correto o que se afirma em

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

**6**

Dentre os trechos abaixo, aquele em que a palavra "até" tem um significado diferente do que apresenta nos demais é

- (A) "...descobrir se o nome de um sujeito era com q ou com k às vezes demandava até pesquisa telefônica." (l. 10-12)
- (B) "os dicionários, enciclopédias e até papiros deteriorados estão a um par de cliques de distância..." (l. 17-19)
- (C) "...até à beira de uma piscina," (l. 31-32)
- (D) "...até meio *passée*," (l. 57)
- (E) "Com certeza não chegarei até lá," (l. 90)

**7**

A troca da palavra destacada pela expressão entre parênteses altera o sentido completo do trecho **APENAS** em

- (A) "Hoje acho que teria dificuldade **em** encontrar papel-carbono..." (l. 15-16) (de)
- (B) "com diversas vantagens **sobre o** sistema atual," (l. 43-44) (em relação ao)
- (C) "Sei de gente que dedica todas as suas horas vagas à Internet, **no** sem-número de grupos de que se pode participar." (l. 49-51) (do).
- (D) "Assim mesmo, não sobra tempo **para** responder à enxurrada diária de *e-mails* e mensagens variadas." (l. 51-53) (de)
- (E) "Assim como, **do** ponto de vista do leitor," (l. 64) (sob o)

**8**

"Os erros eram apagados com uma sucessão de xis e as emendas feitas laboriosamente a caneta, resultando disso um texto imundo..." (l. 5-8).

Reescrevendo o trecho acima, mantendo-se a correção gramatical e o mesmo sentido, tem-se:

- (A) Uma sucessão de xis apagou os erros e a caneta fez as emendas laboriosamente; o resultado foi um texto imundo.
- (B) Xis sucessivos apagavam os erros e a caneta laboriosamente fazia as emendas, as quais tinham como resultado um texto imundo.
- (C) Eu apaguei os erros com uma sucessão de xis e, com a caneta, fiz as emendas laboriosamente, para conseguir no final um texto imundo.
- (D) Apagava-se os erros com xis sucessivos e fazia-se laboriosamente as emendas, onde resultava um texto imundo.
- (E) Apagavam-se os erros com uma sucessão de xis e faziam-se emendas laboriosamente a caneta, o que resultava num texto imundo.

**9**

A sentença que está escrita de acordo com o registro culto e formal da língua é:

- (A) Deve haver vários escritores para quem o advento das novas tecnologias foi bom.
- (B) Cerca de 10% das pessoas com computador em casa usa com facilidade as novas tecnologias.
- (C) Cada um dos novos profissionais devem ter habilidades computacionais.
- (D) Não vejo mais máquinas de escrever a venda fazem cinco anos.
- (E) Tanto o homem jovem quanto os velhos deve se adaptar às novas tecnologias.

**10**

Dentre as sentenças abaixo, aquela em que a forma alternativa de colocação do pronome oblíquo (apresentada em negrito) está de acordo com o registro culto e formal da língua é

- (A) Antes do Kindle, qualquer um podia pegar um livro e lê-lo. - **e o ler**.
- (B) Hoje se consegue com a leitura muito mais do que conhecimento. - **Hoje consegue-se**.
- (C) Acredito que não se precisa de nada para ler, apenas um par de óculos. - **não precisa-se**.
- (D) Se eu ganhasse um livro eletrônico, nunca iria folheá-lo. - **nunca iria o folhear**.
- (E) Muito se tem falado sobre os livros eletrônicos. - **Muito tem falado-se**.

## LÍNGUA INGLESA

### Text 1

#### California looks to catch a wave, of energy

Dec 11, 2009 19:48 EST

Besides surfing, tourism and the ocean views, California may get another benefit from its famed coast: energy.

With shores that stretch for 745 miles along the Pacific Ocean, California 'could harness more than 37,000 megawatts of ocean power, or enough to supply a fifth of the state's energy needs', according to the California Energy Commission.

On Friday, California utility Pacific Gas and Electric Co, or PG&E, took a dive in that direction. The company said it signed an agreement with the U.S. Air Force to study a wave energy project near a base and off the coast of northern Santa Barbara County. The utility is also seeking approval from the Federal Energy Regulatory Commission, or FERC.

The proposed project could harness up to 100 megawatts of electricity from waves in the Pacific. If it is built, devices would convert the wave's energy into electricity, a submarine cable would bring it to shore, where it would feed into the electrical grid at Vandenberg Air Force Base. Any excess electricity would go to the utility's electrical grid, which is connected to the base.

California will have to wait a few years, however, to see if wave energy will help the state meet its goal for a third of its energy needs to come from renewable resources by 2020.

The study for wave power off of the central coast will take three years and is part of PG&E's wave energy program. The company is also looking to develop a smaller project in northern California, off the coast of Humboldt County. Together the studies will cost more than \$7 million, a spokesman with PG& E said.

"Right now the wave industry is in its infancy," said Kory Raftery, with PG&E. "It's comparable to where wind was in the 1970s."

Currently there are few projects around the world that generate electricity from the ocean. PG&E estimates that together they produce about 300 megawatts of power, less than a single mid-sized coal plant.

Disponível em: <http://blogs.reuters.com/environment/2009/12/12/california-looks-to-catch-a-wave-of-energy/>. Access on February 20<sup>th</sup>, 2010.

### 11

The main purpose of Text 1 is to

- (A) convince the reader that the electricity generated from the Pacific ocean will help increase tourism.
- (B) examine the several obstacles that prevent the development of the wave industry in California.
- (C) criticize the programs on wave energy that will require large investments to be implemented.
- (D) announce a new source of renewable energy that may help supply future power needs in California.
- (E) discuss the importance of the American Airforce energy program for power supply in Santa Barbara.

### 12

According to Text 1, PG&E

- (A) has studied the generation of energy from tides for several years.
- (B) is responsible for the supply of most of California's energy needs.
- (C) will conduct expensive studies to investigate the power generated from waves.
- (D) has developed a wave energy program to replace the wind energy projects of the past.
- (E) has been successful in generating 100 megawatts of electricity from waves in California.

### 13

Analyzing the numerical figures in Text 1,

- (A) "...745 miles..." (line 4) – refers to the total extension of the California coast.
- (B) "... more than 37,000 megawatts..." (lines 5-6) – refers to the power already generated by California waves.
- (C) "...2020." (line 26) – refers to year when wave energy alone will supply most of California's energy needs.
- (D) "...more than \$7 million," (lines 31-32) – refers to the final cost of global studies on wave power.
- (E) "...1970s." (line 35) – refers to the decade when the use of wind energy reached its peak.

### 14

Based on the meanings of the words taken from Text 1, the relationship in each pair is defined as

- (A) "benefit" (line 2) and *advantage* are antonyms.
- (B) "famed" (line 2) and *well-known* are synonyms.
- (C) "convert" (line 18) and *transform* have opposite meanings.
- (D) "infancy" (line 33) and *beginning* express contradictory ideas.
- (E) "generate" (line 37) and *consume* express similar ideas.

15

The expression in **boldtype** expresses an addition in

- (A) "**Besides** surfing, tourism and the ocean views, California may get another benefit from its famed coast: energy." (lines 1-3)
- (B) "**If** it is built, devices would convert the wave's energy into electricity," (lines 17-19)
- (C) "California will have to wait a few years, **however**, to see if wave energy will help the state meet its goal for a third of its energy needs..." (lines 23-25)
- (D) "**Currently** there are few projects around the world that generate electricity from the ocean." (lines 36-37)
- (E) "PG&E estimates that together they produce about 300 megawatts of power, **less than** a single mid-sized coal plant." (lines 37-39)

Text 2

### Oregon gets first U.S. wave-power farm

USA Today, Feb 17, 2010 - 09:49 AM

Construction has begun off Oregon's coast on the first commercial U.S. wave-energy farm, planned to supply power to about 400 homes. Wave power draws from the energy of ocean surface waves. A float on a buoy rises and falls with the waves, driving a plunger connected to a hydraulic pump that converts the vertical movement into electricity.

The first buoy will measure 150 feet tall by 40 feet wide, weigh 200 tons and cost \$4 million, according to Phil Pellegrino, spokesman for Ocean Power Technologies, which is developing the project. He explains that nine more buoys are planned for installation at a site in Reedsport, Ore., by 2012, at a total cost of \$60 million.

This renewable energy form is generating waves of skepticism. "A lot of people who are very experienced with the ocean harbor a lot of doubt that anyone can in a cost-effective way put buoys in the water, harvest the energy, and not have them end up on the beach," Onno Husing, director of the Oregon Coastal Zone Management Association, remarks.

The world's first commercial wave farm opened in 2008 off the coast of Portugal, at the Aguçadoura Wave Park, but ran into financial difficulties last year and was suspended indefinitely. Other projects are under development in Spain, Scotland, Western Australia and off the coast of Cornwall, England, according to Pellegrino.

Wave power now costs five or six times as much as wind power, because its technology is still being developed but it could eventually become cost competitive, Marianne Boust, senior analyst for Emerging Energy Research, an alternative energy advisory firm in Cambridge, Mass., reports.

<http://content.usatoday.com/communities/greenhouse/post/2010/02/oregon-gets-first-us-wave-power-farm/1>, access on February 20<sup>th</sup>, 2010.

16

According to Text 2, wave-power is, at present,

- (A) a cost-effective form of generating energy.
- (B) cheaper than wind power but more efficient.
- (C) a renewable form of energy only for beach houses.
- (D) at a developmental stage and commercially unviable.
- (E) the only possible alternative energy source for Portugal.

17

Onno Husing states that

- (A) many people mistrust the effectiveness of current wave energy technology.
- (B) energy specialists are skeptic about the future of all renewable energy sources.
- (C) the buoys set on the ocean to generate energy will certainly not remain in place.
- (D) wave energy is not going to be a successful energetic alternative for oil and gas.
- (E) any one can make a profitable and long-lasting use of waves to generate energy.

18

In the sentence "A lot of people who are very experienced with the ocean harbor a lot of doubt that anyone can in a cost-effective way put buoys in the water," (lines 16-18), the word 'harbor' is used in the same meaning as in

- (A) The ships arrived in the **harbor** more than a day late.
- (B) The diplomats had to find ways to **harbor** the political refugees.
- (C) These rivers **harbor** different species of fish, such as trout and bass.
- (D) They wanted to **harbor** the fugitives who streamed across the borders.
- (E) She decided not to **harbor** resentment against the man who accused her.

19

In "...and not have them end up on the beach," (line 19), the pronoun **them** refers to

- (A) renewable energy form(s) (line 15)
- (B) waves of skepticism (lines 15-16)
- (C) people (line 16)
- (D) a lot of doubt(s) (line 17)
- (E) buoys (line 18)

20

Identify the only statement about wave energy that is **FALSE**, according to information in Text 2.

- (A) The pioneer wave project to generate energy for commercial consumption was developed in Portugal.
- (B) Many different countries in Europe and other continents have started their own wave-energy projects.
- (C) Financial difficulties have forced the first commercial wave farm in the world to close down.
- (D) Wave energy will never be cost-effective since the ocean surface is hard to control.
- (E) Wave energy is generated by means of pumps that transform the rising and falling movement of the waves into electricity.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

A intensidade luminosa de determinado tipo de lâmpada segue uma distribuição normal com média de 100,45 candelas e desvio padrão de 10 candelas. O limite, em candelas, necessário para que apenas 5% das lâmpadas tenham intensidade luminosa inferior a ele, é

- (A) 80,9                      (B) 84,0                      (C) 95,2                      (D) 105,7                      (E) 116,9

22

Um determinado serviço de energia elétrica cobra seus serviços de modo que até um certo valor  $\alpha_0$ , consumo mínimo, a tarifa cobrada,  $T_0$ , é fixada. O valor de  $\alpha_0$  é determinado como o primeiro quartil da distribuição, isto é,  $P(X \leq \alpha_0) = 0,25$ . Considere a distribuição de frequência acumulada, apresentada abaixo.

Nível de consumo anual por domicílio (em 10 kWh)	Número de domicílios acumulados (em mil)
0 — 10	30
10 — 30	80
30 — 50	180
50 — 100	195
100 — 200	200
<b>Total</b>	

A melhor estimativa, em kWh, para  $\alpha_0$  é

- (A) 90  
(B) 110  
(C) 130  
(D) 180  
(E) 200

23

Lâmpadas foram classificadas em 3 grupos, dependendo do tempo de durabilidade. As lâmpadas classificadas como de curta duração são aquelas em que o tempo de vida é inferior a 500 horas; as classificadas como de média duração têm tempo de vida com mais de 500 e menos de 800 horas e as demais têm longa duração.

Experiências anteriores estimam que as probabilidades de as lâmpadas serem classificadas como de curta, média e longa duração são, respectivamente, 0,5, 0,3 e 0,2.

Selecionando-se  $n$  lâmpadas, a probabilidade de haver  $a$  lâmpadas de curta duração,  $b$  lâmpadas de média duração e  $c$  lâmpadas de longa duração, sendo  $a + b + c = n$  e  $a > 0$ ;  $b > 0$  e  $c > 0$ , é

- (A)  $\frac{n!}{a!b!c!} (0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$                       (B)  $\frac{n!}{a!b!c!} (0,5) a (0,3) b (0,2) c$
- (C)  $(0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$                       (D)  $n! (0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$
- (E)  $n!a!b!c!(0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$

24

Os gestores de determinado órgão público, que possui uma equipe interna de TI, reclamam que as entregas dos sistemas de informação estão sempre atrasadas. Além disso, há insatisfação quanto ao custo, que é considerado alto e não possui qualquer tipo de acompanhamento. As entregas nunca contemplam o que foi solicitado pelos gestores, e situações que afetam negativamente o desenvolvimento dos sistemas ocorrem sem que ninguém as tenha previsto.

Para melhorar a satisfação dos gestores, a equipe interna de TI pode

- (A) implantar o padrão ITIL na equipe de levantamento de requisitos.  
(B) incorporar melhores práticas do PMBOK.  
(C) introduzir o Eclipse, como ambiente integrado de desenvolvimento.  
(D) terceirizar a equipe de administração de servidores.  
(E) treinar a equipe de infraestrutura na metodologia RUP.

**25**

Analisar o código em C a seguir.

```
#include <stdio.h>

int f(int n) {

    if (n>10) return 3+f(n-2);
    if (n<10) return 1;
    return 0;

}

int m(int n) {

    int i;

    for (i=0;i<3;i++)
        n+=f(15);

    return n;
}

int main() {

    printf("%d",m(1500));
    return 0;
}
```

Que resultado é impresso por esse código em C?

- (A) 0
- (B) 1521
- (C) 1528
- (D) 1530
- (E) 1540

**26**

Determinado usuário comprou produtos em um site de vendas na Internet, por meio de um browser (Firefox, p.ex.). Considerando-se que toda a navegação (seleção de produtos e compra) foi feita no endereço <http://www.siteexemplodevendas.com.br>, qual a falha de segurança desse procedimento de compra?

- (A) Inexistência de FTP para transmissão de dados confidenciais.
- (B) Seleção e compra de produtos no mesmo endereço WEB.
- (C) Navegação por meio de um browser proprietário.
- (D) Utilização de um navegador e não de um cliente de email.
- (E) Utilização do HTTP, em detrimento ao HTTPS.

**27**

O método de otimização empregado exclusivamente para a solução de problemas, no qual as funções objetivo e de restrição são lineares, é denominado

- (A) gradiente reduzido.
- (B) programação linear derivativo.
- (C) programação quadrática sequencial.
- (D) das direções viáveis.
- (E) simplex.

**28**

Os produtos A e B são produzidos por uma determinada fábrica, sob as condições apresentadas na tabela a seguir.

Produto	Preço de Venda [R\$/ton]	Custo da matéria-prima [R\$/ton]	Custo da mão de obra [R\$/ton]	Tempo de trabalho do funcionário 1 [horas]	Tempo de trabalho do funcionário 2 [horas]
A	35,00	5,00	15,00	2	2
B	20,00	5,00	3,00	2	5

Sabe-se que os funcionários 1 e 2 têm, respectivamente, limites de 40 e 50 horas semanais de trabalho. Considerando-se que a fábrica não pode deixar de produzir nenhum dos produtos, o lucro máximo semanal, em reais, que a fábrica pode alcançar é

- (A) 250,00
- (B) 270,00
- (C) 290,00
- (D) 320,00
- (E) 350,00

**29**

As principais características da metodologia utilizada para otimização de sistemas são:

- caracterização da estrutura de uma solução ótima;
- identificação do valor de uma solução ótima recursivamente;
- utilização do processo *bottom-up* para encontrar o valor de uma solução ótima.

Com base nas características apresentadas, para a implementação dessa metodologia é utilizada a programação

- (A) estruturada.
- (B) dinâmica.
- (C) orientada a objetos.
- (D) linear.
- (E) dual.

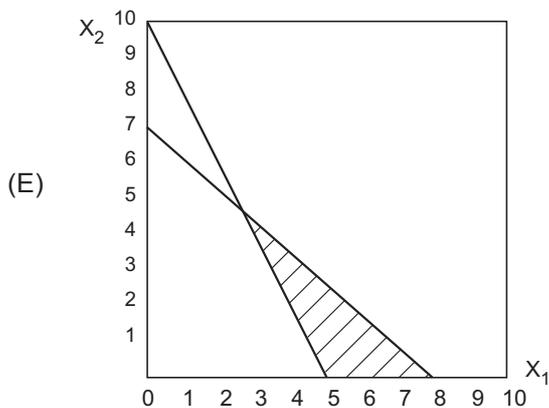
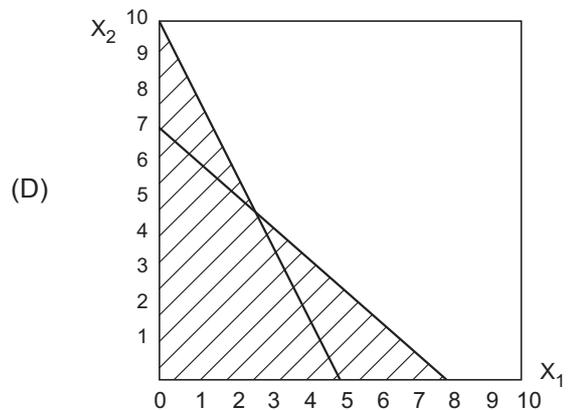
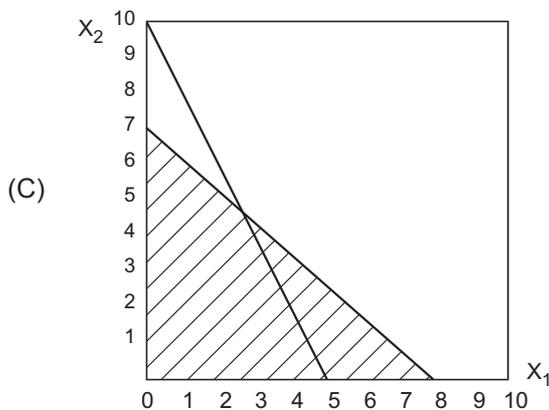
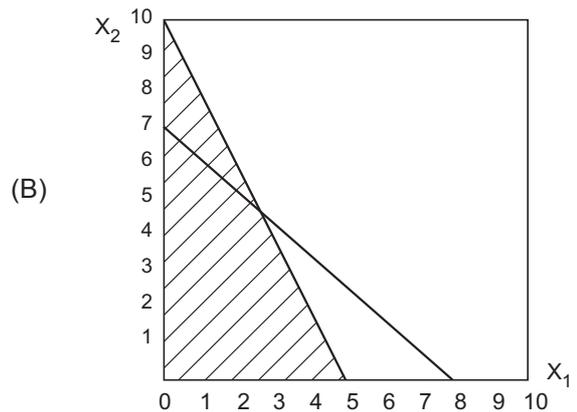
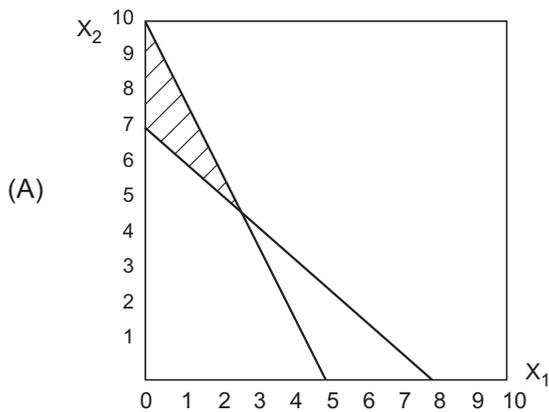
**30**

Um sistema produtivo, cujas variáveis de produção são denominadas  $x_1$  e  $x_2$ , é submetido às restrições apresentadas a seguir.

Restrição 1:  $\frac{7}{8}x_1 + x_2 \geq 7$

Restrição 2:  $2x_1 + x_2 \leq 10$

A região delimitada por estas restrições está apresentada em



**31**

Após estudos da linha de produção de uma fábrica, chegou-se à conclusão de que o lucro, denominado  $Z$ , é dado pela seguinte expressão:  $Z(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2$ . Sabe-se que as variáveis  $x_1$  e  $x_2$  estão sujeitas às restrições apresentadas a seguir:

Restrição 1:  $x_1 + x_2 \leq 5$

Restrição 2:  $3x_1 + 4x_2 \leq 10$

Restrição 3:  $x_1, x_2 \geq 0$

Uma vez montado o 1º Quadro para a resolução deste problema, empregando o método SIMPLEX para a maximização do lucro e identificando como variáveis de folga as variáveis  $x_3$  e  $x_4$ , o 2º Quadro, obtido após a 1ª iteração, é

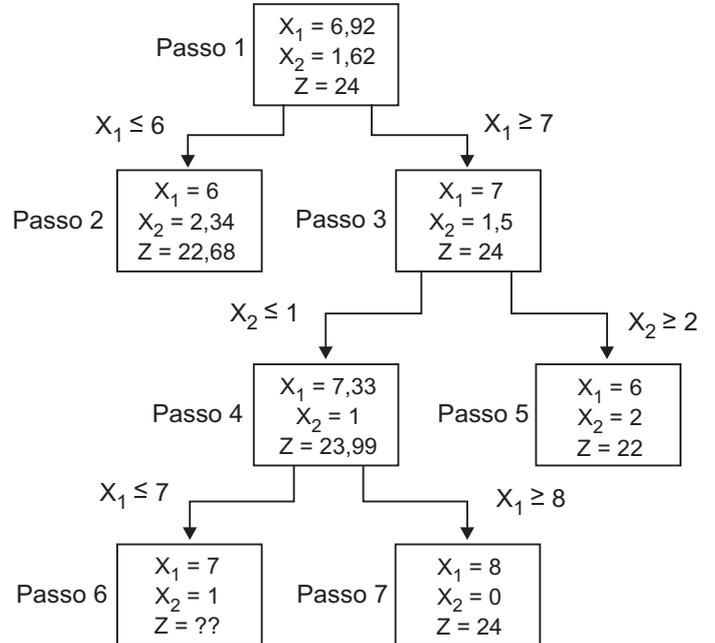
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	
$x_3$	1/4	0	4	-1/4	5/2
$x_2$	3/4	1	0	1/4	5/2
	1/4	0	0	3/4	$Z(x_1, x_2) + 30/4$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	
$x_3$	1	1	1	0	5
$x_2$	3	4	0	1	10
	-2	-3	0	0	$Z(x_1, x_2)$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	
$x_3$	1/3	0	4/3	-1/3	10
$x_2$	3	1/3	0	1/3	20
	1/3	0	0	1	$Z(x_1, x_2) + 10/4$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	
$x_3$	1/3	0	4/3	-1/3	10
$x_1$	3	1/3	0	1/3	20
	1/3	0	0	1	$Z(x_1, x_2) + 10/4$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	
$x_3$	1	1	1	0	10
$x_1$	3	4	0	1	5
	-2	-3	0	0	$Z(x_1, x_2)$

**32**


A figura acima apresenta um grafo com os passos para a resolução da maximização de uma função de custo  $Z(x_1, x_2)$ , para  $x_1, x_2 > 0$  e inteiros, utilizando o algoritmo de *Branch-and-Bound*. Com base nas informações fornecidas pelo grafo, considere as afirmativas a seguir.

- I – A solução ótima da função  $Z$ , para  $x_1$  e  $x_2 > 0$  e inteiros é 24.
- II – A função otimizada é  $Z(x_1, x_2) = 3x_1 + 4x_2$ .
- III – O ótimo da função é encontrado no passo de iteração 6 e vale 23.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

**33**

No atual modelo do setor de energia elétrica brasileiro, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) tem a atribuição de realizar o planejamento e a programação da operação bem como o despacho centralizado da geração. Neste sentido, o ONS atualmente faz uso de programas computacionais para simulação e otimização da operação do sistema hidrotérmico. Neste contexto, analise os modelos a seguir.

- I – NEWAVE para o Planejamento Anual da Operação.
- II – DECOMP para o Planejamento Mensal da Operação.
- III – DESSEM para a Programação Diária da Operação.

É(São) utilizado(s) pela ONS **APENAS** o(s) modelo(s)

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) I e III.

**34**

Uma usina hidrelétrica apresenta um reservatório com capacidade para 10.000 hm<sup>3</sup>. Durante determinado período, o volume inicial do reservatório era de 90% e, ao final, o reservatório estava com 80% da sua capacidade. Ainda neste período, o volume correspondente às perdas por evaporação foi de 100 hm<sup>3</sup>, enquanto o volume vertido, por restrições sanitárias, correspondeu a 300 hm<sup>3</sup>. Essa usina possui uma hidrelétrica a montante e outra a jusante que, durante este período, não realizaram vertimentos e turbinaram o equivalente a 500 e a 600 hm<sup>3</sup>, respectivamente. Considerando desprezíveis as perdas por infiltração no reservatório, as perdas no percurso entre as usinas, as vazões laterais afluentes e o tempo de viagem da água, o volume de água turbinado é

- (A) 12 % da capacidade do reservatório.
- (B) 19 % da capacidade do reservatório.
- (C) 900 hm<sup>3</sup>.
- (D) 1.000 hm<sup>3</sup>.
- (E) 1.100 hm<sup>3</sup>.

**35**

A viabilização de uma nova usina geradora de energia elétrica passa pela análise de vários critérios, como aqueles que se referem à otimização do potencial hidrelétrico da bacia hidrográfica ou o impacto socioambiental que será causado na região. Nesse sentido, analise as sentenças a seguir.

- I - Considerando os critérios socioambientais, o indicador de impacto é o valor numérico que expressa a intensidade do impacto socioambiental, variando em uma escala contínua desde zero (mínimo impacto) até 1 (máximo impacto).
- II - Os impactos socioambientais positivos devem considerar somente os aspectos socioeconômicos que a implantação de um aproveitamento hidrelétrico gera na sociedade e nas economias local e regional.
- III - Nos parâmetros econômicos, em geral a vida economicamente útil de uma usina hidrelétrica é de 50 anos.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

**36**

Para a implantação de um aproveitamento hidrelétrico são realizados estudos e projetos para viabilizar o empreendimento. Mediante a identificação do cenário que apresente o melhor equilíbrio entre custos de implantação, benefícios energéticos e impactos socioambientais, qual a etapa na qual é estabelecida a melhor divisão de queda para a bacia hidrográfica?

- (A) Projeto executivo.
- (B) Projeto básico.
- (C) Estimativa do potencial hidráulico.
- (D) Estudo de viabilidade.
- (E) Estudo do inventário hidráulico.

**37**

A caracterização do consumo de energia elétrica é um dos elementos necessários à realização do planejamento de um sistema elétrico. O detalhamento da representação da carga depende do estudo a ser realizado, no contexto do horizonte temporal de interesse. Nessa perspectiva, considere os aspectos que caracterizam as cargas de um sistema elétrico:

- 1 - fator de carga;
- 2 - fator de diversidade;
- 3 - sazonalidade.

Estabeleça uma relação entre os aspectos e suas respectivas descrições, apresentadas a seguir.

- ( ) Relação entre o valor da carga de um sistema, considerado a um determinado intervalo de tempo, e a média dos valores da carga, considerando todos os intervalos de tempo da série.
- ( ) Relação entre a soma das demandas máximas dos componentes de um universo e a demanda máxima de carga, considerando todo o universo.
- ( ) Relação existente entre o valor médio da carga em um determinado período e o valor máximo nesse período.

A relação correta, em sequência de cima para baixo é

- (A) 1 - 3 - 2
- (B) 2 - 1 - 3
- (C) 2 - 3 - 1
- (D) 3 - 1 - 2
- (E) 3 - 2 - 1

**38**

O horário de verão, que vigora normalmente no período de outubro a março, faz parte de um planejamento para melhor aproveitar a infraestrutura do Sistema Elétrico Brasileiro. O principal objetivo da adoção desse horário é o de diminuir

- (A) o consumo de energia elétrica nesse período.
- (B) a demanda solicitada ao sistema elétrico, evitando que seja necessário um aumento adicional da capacidade instalada do parque gerador e de transmissão.
- (C) as perdas energéticas nas linhas de transmissão decorrentes do aumento da temperatura.
- (D) o consumo de água nos reservatórios das hidrelétricas.
- (E) a operação das usinas termelétricas no horário de ponta.

**39**

O Plano Anual da Operação Energética de 2009 (PEN 2009) tem como objetivo apresentar as avaliações das condições de atendimento ao mercado previsto de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN) para o horizonte do planejamento anual da operação energética, cinco anos à frente. Em seu Volume I, Sumário Executivo, esse Plano apresenta de forma sucinta as análises realizadas, as conclusões e recomendações mais importantes, bem como um sumário das premissas básicas e dos cenários considerados.

Em relação às conclusões do PEN 2009, analise as afirmativas a seguir.

- I – A capacidade instalada do Sistema Interligado Nacional deverá evoluir no período entre 2009 e 2013, e a hidroeletricidade continuará como a principal fonte de geração de energia, enquanto que é prevista uma redução na participação das fontes termelétricas convencionais, como carvão, gás e óleo, nos próximos 5 anos.
- II – O balanço estático de energia do Sistema Interligado Nacional, avaliado com base nas energias asseguradas das usinas existentes e programadas, indica sobras em todo o horizonte, no período de 2009 a 2013.
- III – Os estudos do PEN 2009 indicam congestionamento da interligação Norte-Sul, sendo essa uma conclusão ratificada pela análise das diferenças entre os custos marginais das regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Norte/Nordeste.

Está correto o que se afirma em

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

**40**

De acordo com os estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia, elaborado pela Empresa de Planejamento Energético 2008-2017 (EPE),

- (A) as demandas de energia utilizando modelos *bottom-up* levam em consideração variáveis do tipo PIB, população, número de domicílios etc.
- (B) as usinas em sistemas isolados entram no cálculo de oferta de energia do sistema.
- (C) a fonte de energia renovável que tem maior participação na oferta interna de energia é a proveniente da cana-de-açúcar, como reflexo da produção do etanol, segundo dados de 2007.
- (D) o início da operação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte proporcionou um aumento de oferta interna de energia que elimina a necessidade de racionamento de energia até o ano de 2017, mantendo-se o crescimento do PIB na casa dos 5% ao ano.
- (E) no cálculo da oferta de geração de energia do Plano, foram levados em consideração os empreendimentos que terão sua licença ambiente outorgada no ano de 2017.

**41**

“A redução dessa restrição de defluência mínima para valores da ordem de 1.100 m<sup>3</sup>/s, excepcionalizados pela Agência Nacional das Águas (ANA) em situações de aflúncias críticas no rio São Francisco, permite reduzir os montantes de geração térmica não alocável a valores entre 300 MWmed – 3% da disponibilidade máxima (na carga pesada) e 2.500 MWmed – 25% da disponibilidade máxima (na carga leve); restrições equivalentes à aflúncia mínima do histórico de vazões naturais em Sobradinho, em torno de 500 m<sup>3</sup>/s, reduzem ainda mais a geração não alocável no SIN: 900 MWmed – 9% da disponibilidade máxima somente na carga leve.”

Plano Anual da Operação Energética – PEN 2009. ONS.  
Disponível em: <http://www.ons.org.br>

Para uma análise desse tipo, a ferramenta mais apropriada é o(a)

- (A) Modelo de Simulação a Usinas Individualizadas de Subsistemas Hidrotérmicos Interligados.
- (B) Modelo Estratégico de Geração Hidrotérmica a Sistemas Equivalentes.
- (C) Modelo Computacional para Análise da Confiabilidade de Geração e Transmissão.
- (D) Modelo de Análise de Risco Financeiro de Projetos Elétricos.
- (E) Sistema de Inventário Hidrelétrico.

42

A barragem de uma usina hidrelétrica tem por finalidade criar um reservatório capaz de reter água, de modo a proporcionar a diferença de potencial necessária à produção de energia elétrica. O reservatório de grande capacidade que tem condições de atender à produção da usina por um longo período de tempo é o

- (A) de acumulação. (B) de jusante.  
(C) de vertedouro. (D) de compensação.  
(E) a fio d'água.

43

A respeito dos sistemas hidrotérmicos de geração, analise as afirmativas a seguir.

- I – A energia firme de um sistema gerador corresponde à máxima quantidade de energia que este sistema é capaz de gerar durante o período de ponta de consumo.  
II – Parte da demanda de energia é suprida pelas hidrelétricas, aumentando-se o vertimento de seus reservatórios, de modo a garantir o nível mínimo dos mesmos.  
III – As usinas térmicas têm um importante papel no Sistema Interligado Nacional, aumentando a garantia do sistema quando há riscos de geração elétrica futura.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I. (B) II.  
(C) III. (D) I e III.  
(E) II e III.

44

A matriz energética brasileira é uma das mais limpas do mundo. O Brasil tem um grande potencial de geração nas usinas de açúcar e álcool em sistemas de cogeração, podendo intensificar ainda mais, caso melhore a eficiência na geração de energia elétrica. A respeito desse aproveitamento, afirma-se que

- (A) o pico de produção de cana coincidindo com o período de seca das hidrelétricas favorece esse tipo de geração.  
(B) o baixo valor do megawatt/hora gerado em relação ao das hidrelétricas é o principal motivador desse tipo de geração.  
(C) os equipamentos utilizados nas usinas para a cogeração são importados e de custos elevados, estabelecendo uma barreira no setor.  
(D) a alta produção, aliada ao baixo custo da cana-de-açúcar, fará desse tipo de geração a principal fonte de energia a curto prazo.  
(E) as usinas de cana-de-açúcar apresentam desinteresse em investimentos nesse tipo de geração, o que configura uma barreira importante para o desenvolvimento do setor.

45

A figura abaixo mostra a representação esquemática considerada para as interligações entre os subsistemas nacionais, detalhando a forma como estão sendo previstas no final do horizonte do estudo, para fins de simulação energética a subsistemas equivalentes. As interligações representadas em traços pontilhados são previstas para se incorporarem ao Sistema Interligado Nacional (SIN) durante o período analisado (2008-2017).



Fonte: Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2008 - 2017

Nesse contexto, os subsistemas indicados pelos números 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- (A) Belo Monte, Tapajós e Imperatriz.  
(B) Belo Monte, Imperatriz e Tapajós.  
(C) Tapajós, Belo Monte e Imperatriz.  
(D) Tapajós, Imperatriz e Belo Monte.  
(E) Imperatriz, Belo Monte e Tapajós.

46

Sobre o Sistema Interligado Nacional (SIN), sua constituição, finalidade e expansão, é correto afirmar que o

- (A) seu tamanho e suas características o tornam parecido com alguns outros sistemas integrados no mundo, permitindo comparações importantes que suprem parte da falta de dados sobre o mesmo.  
(B) seu Plano de Ampliação e Reforços é elaborado a cada dois anos e tem como objetivo principal integrar os dois grandes blocos existentes no sistema, o Norte e o Sul.  
(C) sistema de produção e transmissão é hidrotérmico, com forte predominância em usinas termelétricas de propriedade estatal.  
(D) SIN inclui mais de 95% da capacidade de produção de energia elétrica do país.  
(E) número de linhas de transmissão em corrente contínua é dominante em relação às de corrente alternada no Brasil, sendo que a maior voltagem nessas linhas é de 345 kV.

**47**

No Plano Decenal de Expansão de Energia 2008–2017, gerado pela Empresa de Pesquisa Energética, são utilizados modelos capazes de estimar dados indispensáveis ao tipo de trabalho referido. Na descrição geral do estudo de demanda de energia do documento citado, o(s) modelo(s)

- (A) de Consistência Macroeconômica, empregado nas projeções do consumo final de energia por setor e por fonte, utiliza uma representação desagregada das inter-relações entre o sistema energético e o sistema socioeconômico envolvente.
- (B) de Consistência Macroeconômica, empregado nas projeções do consumo final de energia por setor e por fonte, utiliza uma representação desagregada explicativa da demanda de energia em função de macrovariáveis (PIB, população, etc).
- (C) tipo *top-down*, empregado nas projeções do consumo final de energia por setor e por fonte, utiliza uma representação desagregada das inter-relações entre o sistema energético e o sistema socioeconômico envolvente.
- (D) tipo *top-down*, composto de modelos agregados explicativos da demanda de energia em função de macrovariáveis (PIB, população, etc), é usado na simulação de demanda de energia.
- (E) tipo *top-down* e *bottom-up* são utilizados para estimação das projeções do consumo final de energia por setor e por fonte para as premissas setoriais.

**48**

Sobre o sistema de distribuição de energia elétrica que atende o país, afirma-se que

- (A) está formado totalmente pelo Sistema Interligado Nacional, não existindo mais Sistemas Isolados desde o ano de 2004.
- (B) apresenta uma componente denominada Sistema Interligado Nacional e outra denominada Sistemas Isolados, esta última atendendo à maior parte do país, com exceção da Região Sudeste e da Região Sul.
- (C) há previsão de uma taxa média de crescimento ao ano de 4,7 % da carga do Sistema Interligado Nacional, no período de 2007 a 2013, na Proposta de Ampliações e Reforços do Operador Nacional de Sistemas Elétrico.
- (D) compõem o Sistema Interligado Nacional, integralmente, três subsistemas: o norte-nordeste, o sul-sudeste e o centro-oeste.
- (E) existe Sistema Isolado apenas na Região Norte, pois todas as demais regiões são atendidas plenamente pelo Sistema Interligado Nacional, desde o ano de 2004.

**49**

Acerca da formulação do problema de otimização para a operação energética de curto prazo de sistema hidrotérmico, considere as afirmativas a seguir.

- I - Nos estudos de planejamento, devem ser aceitas como conhecidas as previsões de vazões para o horizonte considerado.
- II - Nos estudos de planejamento, as usinas hidrelétricas devem ser representadas de forma agregada, como uma única usina equivalente.
- III - Um dos objetivos do planejamento é a desagregação das metas calculadas pelos planejamentos de longo e de médio prazos.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) I e III.

**50**

Nos estudos de planejamento da expansão do sistema elétrico interligado nacional são necessários alguns estudos subsidiários. Dentre estes estudos, situam-se as projeções da demanda de energia elétrica para o plano decenal de expansão de energia, elaborado pela EPE. No contexto dessas projeções, é correto afirmar que a

- (A) variação do consumo de energia elétrica é influenciada pela evolução do PIB e quanto maior a contribuição do segmento residencial, maior será a influência observada.
- (B) intensidade elétrica do PIB é a relação entre a demanda de energia elétrica e o PIB.
- (C) evolução da dinâmica populacional tem grande impacto no comportamento da demanda de energia, relacionada tanto à urbanização, quanto ao valor absoluto da população.
- (D) autoprodução, quando comparada a outros energéticos, é a que menos impacta a demanda de eletricidade.
- (E) projeção do mercado de energia elétrica é elaborada apenas por classes de consumo, sendo, ao mesmo tempo, o sistema elétrico analisado como um todo.

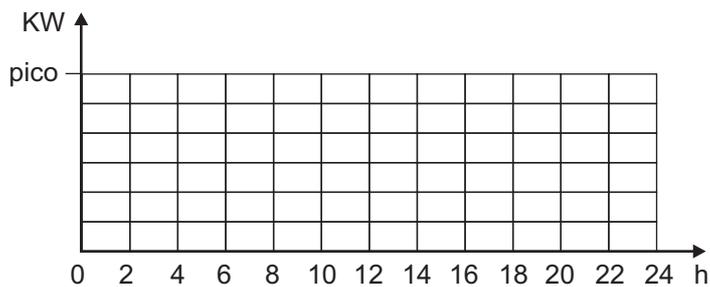
## QUESTÕES DISCURSIVAS

### Questão nº 1

Para o planejamento da energia que deve ser disponibilizada aos consumidores, em todos os níveis, é necessário que sejam elaborados vários estudos sobre as cargas a serem atendidas. As atividades finais do uso da energia implicam a variação da carga, o que se reflete também nas horas do dia, nos dias da semana e nas estações do ano. Nas figuras abaixo, esboce a curva de carga média para cada uma das atividades indicadas.

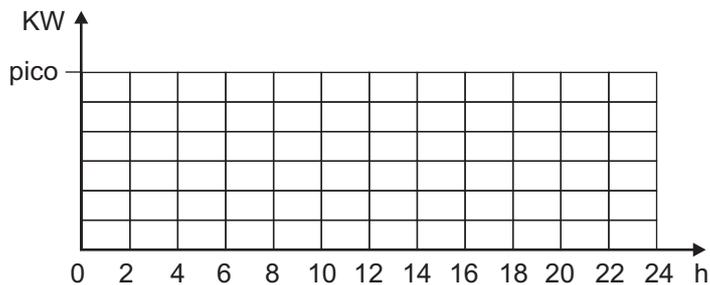
1) Residencial

(valor: 8,0 pontos)



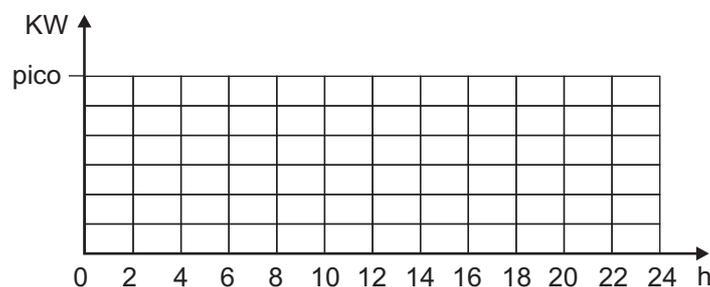
2) Comercial

(valor: 8,0 pontos)

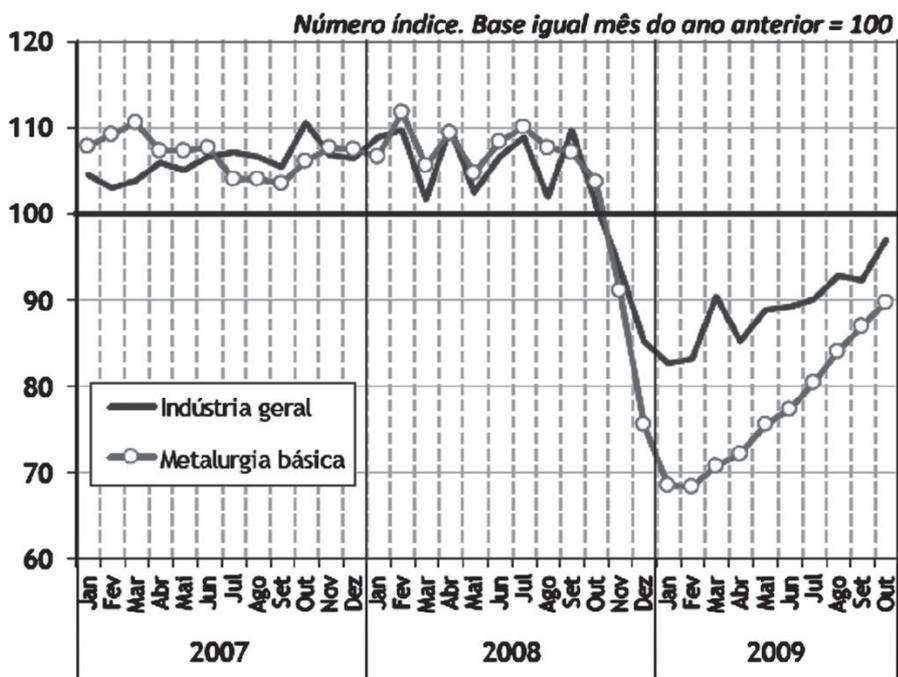


3) Industrial

(valor: 9,0 pontos)



Questão nº 2



Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Mensal (PIM) - Produção física.

O estudo da produção física industrial é uma das variáveis que entram na projeção dos estudos de demanda de energia. O gráfico acima apresenta um estudo do IBGE que mostra a evolução da produção industrial ao longo de um determinado intervalo de tempo. A partir de análise desse gráfico,

a) indique o motivo da queda da produção industrial no período considerado; (valor: 5,0 pontos)

---

---

---

---

---

---

---

---

RASCUNHO

b) aponte quatro efeitos dessa queda da produção na projeção de demanda de energia.

(valor: 20,0 pontos)

---

---

---

---

---

---

---

---

RASCUNHO