

COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

REFERÊNCIAS NO GUIA

Dossiê Energia: "O mundo movido a petróleo", págs. 30–39; "É hora do plano B", págs. 44–47; "Brasil: energia múltipla", págs. 48–53

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Interpretar gráficos e tabelas.
- Comparar situações descritas por indicadores, como meio para compreender disparidades, variações e tendências.

NÚMERO DE AULAS PREVISTAS: 4

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM

ETAPA 1 | Evolução da matriz energética no mundo – análise de gráfico e tabela

Antes de iniciar a atividade, numa rápida conversa verifique o que os alunos já sabem sobre o assunto: qual é a base da matriz energética mundial, possíveis problemas decorrentes desse tipo de opção, novas possibilidades que estão surgindo em termos energéticos etc. Solicite-lhes, ainda, que façam um pequeno texto, com o seguinte tema: "Sem energia não haveria sequer seres humanos". Podem recorrer a esquemas, ilustrações, texto escrito, enfim, a qualquer tipo de texto. O importante é que, em suas produções, resgatem os seguintes conceitos:

- todas as formas de energia armazenadas na natureza provêm do Sol;
- com a ingestão dos alimentos, nosso organismo consegue liberar a energia armazenada em carboidratos, gorduras e proteínas;
- com essa energia, nos mantemos vivos e realizamos todas as nossas atividades, acontecendo o mesmo com os demais seres vivos;
- enquanto os alimentos são a base da qual obtemos energia para o nosso organismo, a sociedade encontra nos derivados de petróleo a fonte privilegiada de energia para fazer funcionar seus automóveis, suas fábricas, suas cozinhas etc.

Em seguida, peça-lhes que analisem o gráfico da página 32, sobre a evolução da matriz de energia primária no mundo a partir de 1971.

60 ANOS DE ENERGIA
Evolução da matriz de energia primária no mundo, em bilhões de tejs

Ano	Petróleo	Carvão	Gás natural	Energia nuclear	Hídrica	Biomassa	Outros renováveis**
1971	~4	~1	~0.5	~0.1	~0.5	~0.5	~0.5
2004	~10	~1	~1	~0.5	~0.5	~0.5	~0.5
2030*	~12	~1	~1	~1	~0.5	~0.5	~1

*Estimativa. ** Inclui eólica, geotérmica e solar.
Fonte: Agência Internacional de Energia (World Energy Outlook 2004 e 2006)

FÓSSEIS DOMINAM Veja que, entre 1971 e 2030, o consumo mundial de energia triplicará (de 5,5 bilhões de tejs para 17 bilhões), mas os combustíveis fósseis serão mais de 90% da matriz. Em 2030, com respeito às energias renováveis, o

QUEM CONSUME ENERGIA

Em milhões de tejs, em 2005

EUA	2.537
China	1.690
Federação Russa	763
Japão	569
Índia	408
Alemanha	365
Canadá	360
França	288
Reino Unido	252
Brasil	235
Mundo	11.662

Fonte: Administração de Informações Energéticas dos EUA

GLUTOS Apenas os cinco países no alto da tabela consomem um pouco mais da metade da energia produzida no mundo.

De início, confira se os alunos reconhecem a unidade de medida tep – tonelada equivalente de petróleo –, na qual se convertem as unidades das diferentes formas de energia, com base no maior poder calorífico de cada uma, tendo como referência o poder calorífico do petróleo. Se eles tiverem dúvida, solicite-lhes que consultem o quadro da página 40 – “Como converter as medidas de energia” – ou trabalhe com essas informações até que fiquem suficientemente claras.

Entendido o que é tep, podemos pedir respostas para as seguintes perguntas com base na análise do gráfico sobre o consumo mundial de energia:

QUESTÃO 1

De 1971 a 2004, como variou o consumo mundial de energia?

Fica evidente que nesse período o consumo de energia praticamente dobrou, passando de 5,5 bilhões de teps para pouco mais de 10 bilhões.

QUESTÃO 2

Quais fontes de energia são registradas em 2004, diferentes das que são destacadas em 1971? Isso significa que elas começaram a ser utilizadas apenas em 2004?

Em 2004, é mais perceptível a presença da energia nuclear (*no gráfico*) e começam a ser registradas as experiências com energias renováveis. Isso não significa que, antes disso, essas modalidades não tenham sido experimentadas, mas apenas que a quantidade de energia produzida não impactou a matriz mundial a ponto de haver necessidade de contabilizá-la.

QUESTÃO 3

Qual era a previsão do aumento do consumo de energia de 2004 a 2030?

A previsão é que o consumo passe de cerca de 11 bilhões de teps para 17 bilhões de teps, um aumento de mais de 50% em 26 anos.

QUESTÃO 4

Para 2030, qual era a previsão da participação dos combustíveis fósseis na matriz energética mundial?

Considerando a energia produzida pelo carvão, pelo petróleo e pelo gás natural, nota-se que a participação dos combustíveis fósseis chegará a mais de 80% da matriz energética.

QUESTÃO 5

Segundo o que se observa no período de 1971 a 2004, a tendência mundial é reduzir ou ampliar os diversos tipos de fonte energética para suprir as necessidades de consumo? Justifique.

É fundamental que os alunos percebam que o desafio dos países é diversificar sua matriz energética, até porque, quando se depende de uma única fonte, pode-se enfrentar crises de desabastecimento ou mesmo crises econômicas naquelas ocasiões em que o preço do produto sobe muito.

Finalizada a discussão, levante as percepções dos alunos sobre os países que mais consomem energia e por que isso ocorre. Certamente eles devem associar o maior gasto energético à melhor qualidade de vida e à economia desenvolvida desses países. Peça-lhes que comparem suas respostas com as informações da **tabela “Quem consome energia”, na página 32.**

Consultada a tabela, solicite-lhes que respondam às seguintes perguntas:

QUESTÃO 6

Suas previsões sobre os países que mais consomem energia estavam corretas? Por que você acha que acertou ou se equivocou? Que critérios você levou em conta para responder à pergunta?

QUESTÃO 7

Podemos considerar que é justa a maneira como a energia se distribui entre os países? Justifique sua resposta.

Certamente os alunos perceberão pela legenda que os cinco primeiros países da tabela consomem mais da metade de toda a energia produzida no mundo – uma situação no mínimo desigual. Na mesma tabela, essa desigualdade pode ser percebida quando se observa que a Índia, com 1,186 bilhão de habitantes, consome menos energia do que o Japão, que possui apenas 127,9 milhões de habitantes.

Apresente em seguida a tabela que registra os diferentes usos da energia, pelos diversos setores. Chame atenção para o fato de que as informações se referem aos países-membros (30 países e 18% da população mundial) e não-membros (164 países e 82% da população mundial) da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), também conhecida como Grupo dos Países Ricos, responsáveis pela produção de mais da metade de toda a riqueza do planeta.

Vá ao **gráfico “Para onde vai a energia”, na página 34.** Para orientar sua leitura, você pode pedir aos alunos que respondam às questões seguintes, entre outras:

Dossier Energia

Fontes de energia

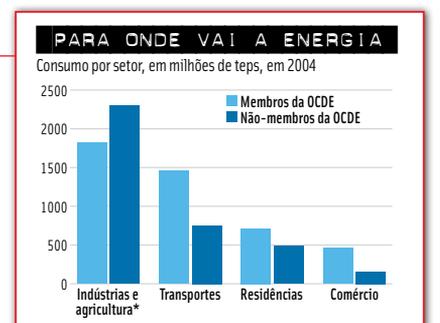
Quanto ao consumo de energia, há uma grande diferença entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Isso ocorre porque os países desenvolvidos possuem uma infraestrutura mais avançada e uma população mais rica, o que resulta em um maior consumo de energia por pessoa.

Consumo por setor

O gráfico mostra o consumo de energia em diferentes setores. O setor de indústrias e agricultura é o maior consumidor, seguido pelos transportes, residências e comércio.

Projeções

As projeções indicam um aumento significativo no consumo de energia até 2030, especialmente nos países em desenvolvimento.



QUESTÃO 8

Dos setores representados no gráfico, qual mais consumiu energia em 2004?

O setor das indústrias e agricultura, no qual se incluem também as atividades de construção e mineração.

QUESTÃO 9

Como se pode explicar a diferença de consumo energético entre os países da OCDE e os demais países?

Espera-se que os alunos se refiram ao impacto que o elevado padrão de vida nos países ricos causa ao aumentar o consumo de energia em setores como transportes e residências com o uso de aparelhos eletroeletrônicos, automóveis, aviões etc. Já em relação ao consumo das indústrias e da agricultura, maior nos países menos desenvolvidos, certamente eles vão se referir ao fato de que a produção, nesses países, ocorre em razão de tecnologias ultrapassadas, que consomem muita energia.

ETAPA 2 | O mundo movido a petróleo e a importância do carbono: leitura e resumo do texto

Embora sejam inúmeras as experiências em introduzir novas fontes de energia, o petróleo ocupa um lugar importante no cenário energético internacional. Os alunos já devem ter estudado a formação do petróleo, como ele é refinado e como se obtêm seus diversos subprodutos, bem como os caminhos do petróleo no mundo. Nesta etapa, portanto, trata-se de oferecer aos alunos mais uma oportunidade de rever e sistematizar esses conteúdos, por meio de uma atividade de leitura e de resumo das principais ideias do texto que começa na página 34, no subtítulo “Cotação do petróleo em alta”, e prossegue até a página 40.

Como já foi dito antes, o resumo é uma síntese de fatos, de fenômenos e de processos e pode ser elaborado sob a forma de texto ou de um quadro sinótico. No caso desta reportagem, em especial, pode ser interessante registrar as informações num quadro sinótico. No que se refere às ilustrações, se houver possibilidade, pode-se sugerir a construção de painéis a ser socializados com os demais alunos da escola.

O importante é discutir com a turma os resumos elaborados. Convide voluntários a apresentar seus trabalhos para a classe. Agende previamente uma data e organize o tempo para atender os que se inscreverem.

Ao final das apresentações, verifique com a turma se há clareza em relação aos seguintes conceitos:

- ➔ como é extraído o petróleo e seus subprodutos;
- ➔ como ocorre o fluxo do petróleo entre os diversos países e continentes.

ETAPA 3 | A dificuldade para diversificar as matrizes energéticas: leitura de gráficos

De certa forma, os alunos já tiveram a oportunidade de perceber que os diferentes governos têm procurado diversificar sua matriz energética, para não ficar apenas na dependência de uma ou poucas fontes de energia.

Comece a atividade perguntando aos alunos: qual é o critério básico que vem orientando a busca de novas fontes de energia?

Provavelmente, muitos vão se referir ao custo, o que de certa forma pode explicar o que ocorreu até bem pouco tempo atrás. No entanto, com o Protocolo de Kyoto e as discussões sobre a necessidade de reduzir os níveis de poluição ambiental, não resta dúvida de que são buscadas, hoje, fontes renováveis e, de preferência, limpas. Essas informações certamente serão oferecidas por seus alunos e serão retomadas posteriormente. Verifique ainda se eles têm clareza da quantidade de gás carbônico emitida pelos diferentes combustíveis, um conceito a ser utilizado na atividade.

Esse princípio, o de procurar fontes renováveis e preferencialmente limpas de energia, já começa a ser seguido? Para responder a essa pergunta, peça aos alunos que analisem as informações da **tabela “Como se produz a eletricidade”, na página 44**, que compara a geração mundial por combustível usado nos anos de 1973 e 2005.

DOSSIÊ ENERGIA

PAVANA
ENERGIA NUCLEAR
ENERGIAS ALTERNATIVAS
BRASIL

É HORA DO PLANO B

Os países investem e buscam fontes alternativas e diversificadas de energia

Ter uma matriz energética diversificada sendo uma meta para governos do mundo todo, pois quem depende demais de uma só fonte de energia pode sofrer desabastecimento ou enfrentar crises que afetem a economia, como ocorreu com o choque do petróleo em 1973. Até um passado recente, era bem-vinda qualquer fonte de energia, de preferência a mais barata. Mas nunca, como atualmente, essa diretriz foi tão dirigida à busca de fontes renováveis e, de preferência, limpas.

O último relatório da Agência Internacional de Energia (AIE) acendeu mais uma luz vermelha de preocupações. Segundo a instituição, o aumento do consumo de petróleo e carvão mineral na China e na Índia poderá neutralizar todos os esforços que estão sendo feitos para frear o agravamento do efeito estufa. É necessário acelerar o uso de energias alternativas e, para isso, aumentar os investimentos em novas tecnologias, em cooperação científica e econômica, mudar o consumo e ampliar o mercado de compra de créditos de carbono adotado no Protocolo de Kyoto (veja na pág. 192). Enfim, é preciso acelerar o Plano B.

Novas formas de energia
O vínculo entre meio ambiente e energia tornou-se mais forte a partir dos anos 1980. Nessa década, ganhou força a necessidade de diminuir a poluição ambiental, que resultou em práticas e programas urbanos para reciclar materiais como alumínio, plástico e vidro. Esse processo deu origem à moderna indústria de reciclagem e a um novo impeto de processos que já eram utilizados, como os projetos integrados e auto-sustentáveis de produção agrícola e industrial.

A geração de energia está diretamente ligada a isso. O alumínio e o vidro, por exemplo, exigem grande quantidade de energia em sua fabricação e menos energia na reciclagem. Nos projetos auto-sustentáveis, as energias renováveis geralmente estão no coração do sistema, como na agroindústria alcooleira, na qual o bagaço da cana é queimado para produzir a energia na usina.

O Brasil é um exemplo significativo no cenário internacional, pois nenhum outro país tem a cana-de-açúcar como a segunda principal fonte de energia da matriz. Do ponto de vista ambiental, o álcool de

canas é considerado mais limpo do que a gasolina, além de ser renovável e, como planejamento, uma fonte sustentável. Esses três conceitos, aliás, às vezes se confundem. Veja o que significam.

ENERGIA SUSTENTÁVEL É a que dá sustentação à produção e ao consumo porque está disponível para o uso no decorrer do tempo — ou seja, é a energia gasta numa quantidade e numa velocidade nas quais a natureza pode repor-la. O conceito está diretamente ligado ao de desenvolvimento sustentável: levam-se em conta os fatores ambientais, mas não significa necessariamente energia limpa. A lenha, por exemplo, é um recurso sustentável, quando a madeira é cultivada para esse fim; mas é um dos piores poluentes do efeito estufa, e a fumaça e a cinza são à saúde, portanto, não é limpa. Várias fontes de energia podem ser ou não sustentáveis. A

COMO SE PRODUZ A ELETRICIDADE

Geração mundial de energia elétrica por combustível usado, em TWh

	1973	2005
Carvão	2.342,4	7.348,7
Petróleo	1.510,6	1.203,5
Gás natural	740,0	3.592,3
Energia nuclear	201,8	2.771,7
Hidrelétrica	1.284,4	2.917,6
Solar, eólica, geotérmica, biomassa e outros	36,7	401,2

Fonte: Agência Internacional de Energia

MATRIZ ELÉTRICA
Desde o colapso de 1973, crises petrolíferas e barreiras ambientais levaram a uma mudança na matriz energética mundial. A necessidade de substituir os combustíveis fósseis impulsionou o futuro das energias renováveis, ainda pouco exploradas, e da energia nuclear, que cresceu 13 vezes no período.

44 | GUIA DO ESTUDANTE

COMO SE PRODUZ A ELETRICIDADE		
Geração mundial de energia elétrica por combustível usado, em TWh		
	1973	2005
Carvão	2.342,4	7.348,7
Petróleo	1.510,6	1.203,5
Gás natural	740,0	3.592,3
Energia nuclear	201,8	2.771,7
Hidrelétrica	1.284,4	2.917,6
Solar, eólica, geotérmica, biomassa e outros	36,7	401,2

Fonte: Agência Internacional de Energia

A partir das informações da tabela, sugira que observem os seguintes aspectos:

QUESTÕES 10, 11 E 12

Peça aos alunos que respondam a essas questões com base no quadro que segue:

COMBUSTÍVEL	ANO		VARIACÃO (EM %)
	1973	2005	
Carvão	2.342,4	7.348,7	213,7
Petróleo	1.510,6	1.203,5	-20,3
Gás natural	740,0	3.592,3	385,4
Energia nuclear	201,8	2.771,7	1273,5
Hidrelétrica	1.284,4	2.917,6	127,2
Solar, eólica, geotérmica, biomassa e outros	36,7	401,2	993,2

QUESTÃO 10

Qual foi a variação, nesse período, na geração de energia elétrica segundo o tipo de combustível utilizado?

Para responder à pergunta, os alunos podem construir uma tabela como a apresentada.

Por essas informações, verifica-se que todas as variações foram positivas, com exceção da relativa ao petróleo. A maior variação positiva foi a da energia nuclear, seguida das ditas energias renováveis. Em princípio, esse pode ser um indício de que, de fato, os países buscaram fontes alternativas de energia. No entanto, não se pode perder de vista o que as energias renováveis representam em termos percentuais quando comparadas às demais formas de energia.

QUESTÃO 11

Em 2005, quais as fontes principais utilizadas na geração da energia elétrica consumida mundialmente? Esse panorama é favorável à política ambiental expressa no Protocolo de Kyoto?

Somando-se a energia produzida pelo carvão e pelo petróleo, nesse ano, chega-se a praticamente metade de toda a energia consumida mundialmente, o que é bastante sério quando pensamos nos efeitos que a queima desses combustíveis pode ocasionar, como o agravamento do efeito estufa.

QUESTÃO 12

No período, a geração de energia elétrica a partir de energia nuclear aumentou consideravelmente. Isso se explica pela procura de energia alternativa limpa?

Certamente os alunos vão responder que energia nuclear não é energia limpa, pois produz rejeitos sólidos que continuam radiativos por muitos séculos. Ocorre que essas usinas surgiram como alternativa às termelétricas a carvão mineral. Se os alunos tiverem dúvidas a esse respeito, sugira-lhes que leiam também o artigo "Alternativa sob suspeita", na página 41.

ETAPA 4 | Leitura de texto e elaboração de propostas de intervenção na realidade

Nesta etapa, pretende-se que os alunos consolidem os conceitos de energia sustentável e energia limpa, por meio da leitura de parte do texto "É hora do plano B".

Na aula anterior, eles constataram que a evolução da geração mundial de energia não tem sido compatível com o que se espera em termos ambientais. Antes da leitura, peça-lhes que imaginem o que irão encontrar no texto que tem este título: "É hora do plano B". De que plano se fala? Em substituição a que outro plano?

Sugira que iniciem a leitura pelo subtítulo "Novas formas de energia", da página 44 até a 53. Solicite-lhes que elaborem um resumo, a ser apresentado à turma, destacando os seguintes aspectos:

- conceitos de energia renovável e de energia limpa;
- exemplos de estratégias utilizadas na geração de energia renovável;
- experiências brasileiras na área da energia renovável.

No dia da entrega do resumo, forme grupos de até quatro alunos para que discutam entre si o que produziram. Peça-lhes que indiquem um representante para apresentar o trabalho para toda a turma.

Encerrada essa primeira fase, abra espaço para a apresentação dos grupos. Não é necessário que os alunos mostrem todos os aspectos registrados no trabalho – e isso pode ser combinado previamente com eles.

Após a apresentação, proponha a eles a seguinte discussão: como a turma pode contribuir concretamente para reduzir os níveis de poluição atmosférica? Solicite-lhes que elaborem propostas viáveis, explicitando tanto as ações a ser realizadas quanto o desdobramento que elas podem representar em termos da redução da poluição atmosférica, como no exemplo seguinte.

PROPOSTA	RESULTADO
Reduzir o tempo do banho	Reduz-se duplamente o consumo de eletricidade: direta e indiretamente, pela redução do consumo da água

ETAPA 5 | Resolvendo questões

Propomos que sejam utilizadas aqui algumas das questões da seção Simulação da publicação

QUESTÃO 13 (Questão 26 do Simulado)

Assinale a alternativa que contém a afirmação correta quando observamos as vantagens e as desvantagens da produção de energia pelos moinhos de vento, quando comparada com a produção de energia a partir de combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo:

- a) A energia gerada pelo carvão e pelo petróleo polui menos o ambiente.
- b) A energia eólica é uma energia limpa (não polui o ambiente) e é inesgotável.
- c) A energia gerada pelo carvão e pelo petróleo é inesgotável.
- d) A quantidade de energia fornecida por um gerador eólico é muito maior que a fornecida a partir do petróleo.
- e) A energia fornecida por um gerador eólico é a mesma durante todo o ano.

Resposta: B

A energia eólica é renovável e sustentável. A Alemanha, por exemplo, tem aumentado seus investimentos em energia eólica.

QUESTÃO 14 (Questão 38 do Simulado)

A tabela que você vê a seguir traz dados sobre a produção de energia no mundo e no Brasil. Elas aparecem classificadas conforme sua fonte energética (água, carvão petróleo etc.) dentro dos dois subgrupos principais, o de renováveis e não renováveis. Os dados referem-se a dois momentos distintos, 1973 e 2004. Sobre essa tabela, responda ao que se pede:

FONTE	MUNDO		BRASIL	
	1973	2004	1973	2004
Não renovável	86,9%	86,8%	20,5%	52,4%
Petróleo e derivados	45%	34,4%	16,1%	40,4%
Carvão	24,8%	25,1%	2,2%	1,2%
Gás natural	16,2%	20,9%	2,2%	8,9%
Nuclear	0,9%	6,5%	00%	1,9%
Renovável	13,1%	13,2%	79,6%	47,8%
Biomassa	11,2%	10,6%	69,5%	30,2%
Hidráulica	1,8%	2,2%	9,5%	14,5%
Outras**	0,1%	0,4%	0,6%	3,1%
Total (em Mtep*)	6.035,0	11.059,0	52,6	190,4

*Milhões de toneladas equivalentes de petróleo

**Energias geotérmica, solar, eólica e térmica

Fontes: Agência Internacional de Energia e Ministério de Minas e Energia

a) Observa-se que, ao mesmo tempo em que o consumo de petróleo tem uma redução relativa no âmbito mundial, no Brasil ele aumenta. Explique os motivos.

Há dois motivos para o aumento do consumo de petróleo: primeiro, houve um crescimento na produção interna do produto, o que levou o Brasil à autossuficiência no setor; depois, cresceu a frota automobilística nacional, incrementando seu consumo.

b) Relacione a evolução do consumo de gás, biomassa e energia hidráulica no Brasil entre 1973 e 2004.

O gás natural sofreu considerável crescimento, com importações da Bolívia; a biomassa diminuiu em razão da queda no uso de lenha; a energia hidráulica continuou a crescer em virtude da construção, durante o período, de inúmeras usinas hidrelétricas.

QUESTÃO 15

(Enem 2000) Para compreender o processo de exploração e o consumo dos recursos petrolíferos é fundamental conhecer a gênese e o processo de formação do petróleo descritos no texto abaixo.

“O petróleo é um combustível fóssil, originado provavelmente de restos de vida aquática acumulados no fundo dos oceanos primitivos e cobertos por sedimentos. O tempo e a pressão do sedimento sobre o material depositado no fundo do mar transformaram esses restos em massas viscosas de coloração negra denominadas jazidas de petróleo.”

(Adaptado de Tundisi. Usos de energia. São Paulo: Atual Editora, 1991) As informações do texto permitem afirmar que:

- a) O petróleo é um recurso energético renovável a curto prazo, em razão de sua constante formação geológica.
- b) A exploração de petróleo é realizada apenas em áreas marinhas.
- c) A extração e o aproveitamento do petróleo são atividades não poluentes dada sua origem natural.

- d) O petróleo é um recurso energético distribuído homogeneamente, em todas as regiões, independentemente de sua origem.
- e) O petróleo é um recurso não renovável a curto prazo, explorado em áreas continentais de origem marinha ou em áreas submarinas.

Resposta: E

O petróleo é um recurso não renovável, pelo menos em curto prazo, que se encontra em áreas submarinas ou em regiões que outrora foram cobertas por mar. Sua extração e seu aproveitamento são potencialmente poluidores. Esse conceito nos permite descartar a alternativa A, que afirma que o petróleo é recurso renovável a curto prazo; a alternativa B, que restringe a pesquisa de petróleo às áreas marinhas; a alternativa C, que considera o aproveitamento do petróleo uma atividade não poluente; e a D, que informa que o petróleo se distribui equitativamente por todo o globo.

QUESTÃO 16

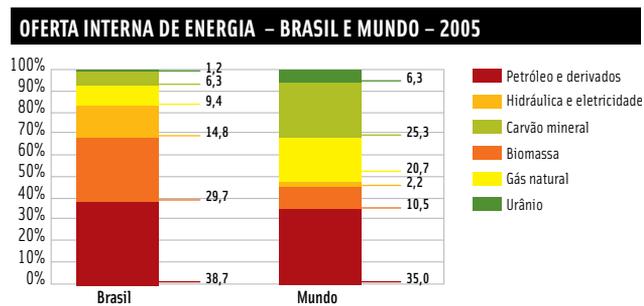
(Vunesp 2008) O petróleo lidera e continuará liderando o ranking das fontes energéticas nas próximas décadas, seguido do carvão e do gás natural. Outras fontes de energia já são também apontadas como alternativas para o século XXI. Assinale a alternativa que ressalta a contribuição do Brasil nesse panorama global.

- a) O Brasil desponta com tecnologias para a produção de energia nuclear como uma alternativa mais econômica do que as demais.
- b) O Brasil tem, nos últimos anos, exportado conhecimentos e tecnologias no setor de energia eólica, liderando o ranking nesse setor.
- c) No Brasil, são as pequenas indústrias as responsáveis pela produção e pelos acordos internacionais relativos ao biocombustível.
- d) Estudos sobre a energia solar utilizada na Região Sul brasileira têm chamado a atenção de países como Inglaterra e Itália, os quais têm investido maciçamente no setor.
- e) O Brasil apresenta grandes vantagens (físicas e territoriais) para a produção de biocombustível, as quais potencializam a produção de energia renovável.

Resposta: E

QUESTÃO 17

(Fuvest 2009) Observe o gráfico abaixo.



Fonte: Balanço Energético Nacional, Ministério de Minas e Energia, 2007

Com base em seus conhecimentos e no gráfico, assinale a alternativa correta:

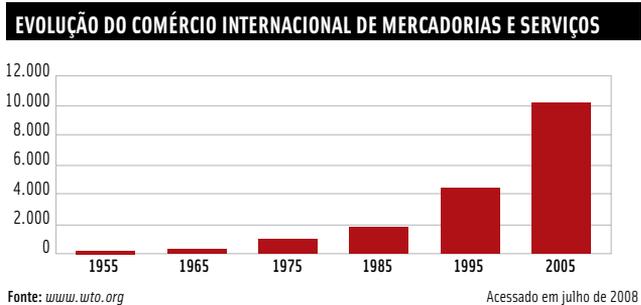
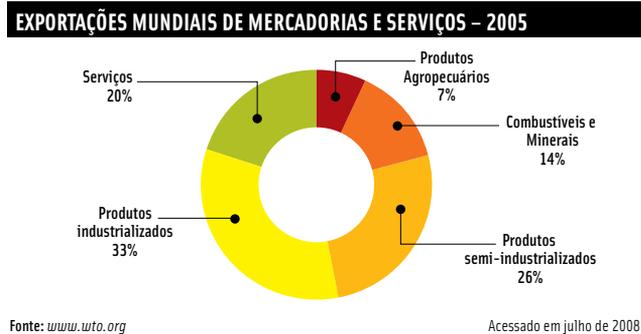
- a) A maior parte da oferta de energia no Brasil é proveniente de fontes renováveis com reduzida participação dos combustíveis fósseis.
- b) A participação dos combustíveis provenientes de fontes renováveis é mais expressiva no restante do mundo do que no Brasil.

- c) A participação das fontes renováveis é majoritária mundialmente, com destaque para a biomassa e a hidro eletricidade.
- d) A participação do carvão mineral na oferta interna de energia do Brasil é maior do que no restante do mundo.
- e) Os combustíveis fósseis representam mais de 50% da oferta de energia, tanto no Brasil quanto no mundo.

Resposta: E

QUESTÃO 18

(Fuvest 2009) Observe os gráficos sobre o comércio internacional.



Com base nos gráficos e em seus conhecimentos sobre o comércio internacional, assinale a alternativa correta:

- a) Os produtos agropecuários apresentavam, em 2005, participação majoritária nas exportações mundiais, em comparação com os demais grupos de produtos.
- b) O crescimento do comércio internacional atingiu sobretudo os países menos desenvolvidos, pois neles se localiza a maior oferta de serviços e maior produção industrial de alta tecnologia.
- c) O comércio internacional cresceu intensamente nas últimas décadas, com peso significativo dos produtos industrializados e dos serviços.
- d) A participação dos combustíveis nas exportações mundiais, em 2005, foi muito influenciada pelas cotações internacionais dos preços do petróleo e do álcool.
- e) Os produtos industrializados apresentavam, em 2005, maior participação no comércio internacional, em razão das elevadas barreiras alfandegárias impostas pela Organização Mundial do Comércio.

Resposta: B

QUESTÃO 19

(Unicamp 2009) Recentemente, a relação entre a expansão da produção de agrocombustíveis e a produção de alimentos entrou na agenda política internacional. Considerando esse fato, responda às questões:

- a) No Brasil, a produção de agrocombustíveis tem forte base na cultura da cana-de-açúcar. Aponte o principal impacto socioeconômico advindo do crescimento da produção de cana-de-açúcar e identifique os principais estados brasileiros em que essa expansão vem ocorrendo mais fortemente. Desde 1990 vem ocorrendo no Brasil a expansão da área plantada de cana, com a redução da produção de alimentos para o consumo interno, gerando escassez e aumento de preço. Além disso, vem ocorrendo também a absorção de pequenas propriedades pelos grandes latifúndios produtores de cana, aumentando ainda mais a concentração de terras. Há uma expansão concentrada em São Paulo, mas também há crescimento no Paraná, em Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás. Em todos esses estados houve redução na produção de alimentos.

- b) A implementação de uma política de soberania ou segurança alimentar tem sido indicada como alternativa à crise de alimentos. Quais os principais objetivos das políticas de segurança alimentar? Uma política de segurança alimentar objetiva o acesso regular e permanente de toda a população a alimentos básicos de qualidade (uso estratégico do estoque de alimentos) em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais. O ideal é que essa política tenha como base práticas alimentares promotoras de saúde (alimentação saudável), que respeite a diversidade cultural e que seja social, econômica e ambientalmente sustentável.

QUESTÃO 20 (Questão 56 do Simulado)

Quem olha o mapa das usinas que já funcionam no Brasil tem dois motivos para ficar perplexo: primeiro, trata-se de uma atividade que simplesmente não existia dois anos atrás e agora exhibe 38 unidades industriais, que trabalham a plenos pulmões, com outras 47 em diversos estágios de construção. Em segundo lugar, o programa lançado por iniciativa do governo federal para levar trabalho e renda a famílias carentes está muito rarefeito no Nordeste, prioridade para o presidente Lula.



As usinas do mapa produzem:

- a) álcool;
- b) biocombustíveis;
- c) carvão vegetal;
- d) termelétrica;
- e) hidrelétrica.

Resposta: B

Trata-se de usinas de biocombustível. Hoje, o Brasil possui capacidade instalada para produzir 2,7 bilhões de litros por ano, o que deve abastecer com folga a projeção de consumo interno para 2008, de 1,2 bilhão de litros.