

Energia Renovável

Roberto V. Ribas
Instituto de Física, USP - *Departamento de Física Nuclear*

(entrevista aos alunos de Gestão de Rádio e TV da UNIBAN, maio de 2008)

1 Quais as fontes básicas de energia de que dispomos?

Fundamentalmente, são quatro as fontes de energia disponíveis em nosso planeta: A energia solar, a nuclear, a geotérmica e a das marés. Grande parte de toda energia que hoje utilizamos, tem sua origem na energia que recebemos do Sol, na forma de luz e calor (que a produz através de reações nucleares). A energia eólica, por exemplo, é consequência do aquecimento diferente da atmosfera terrestre nos oceanos e nos continentes. O etanol, que produzimos da cana de açúcar, deriva de processos de fotossíntese, que transforma a energia solar em matéria orgânica, posteriormente convertida em álcool. O petróleo, o gás natural e o carvão mineral, também foram formados há milhões de anos, a partir de restos de plantas, e portanto sua energia vem da fotossíntese e do Sol.

2 E a energia nuclear?

Já a energia nuclear é produzida pela fissão de núcleos atômicos de elementos pesados, como o Urânio e o Tório, que existem na Terra desde sua formação, há bilhões de anos. Uma outra fonte muito importante de energia nuclear corresponde ao processo de fusão de núcleos leves, como o deutério, que constitui uma pequena fração de toda a água existente na Terra. Quando a dominarmos, será uma fonte de energia muito limpa e abundante, dada a quantidade de água dos oceanos.

3 Quais as outras fontes de energia?

A terceira fonte primária de energia corresponde ao calor concentrado no núcleo terrestre. Apenas uma pequena camada de nosso Planeta, a crosta terrestre, que tem uma espessura de cerca de 60 quilômetros (o raio médio da Terra é de cerca de 6 mil quilômetros) é sólida. Todo o interior é composto do que chamamos magma, uma mistura de elementos num estado “pastoso”, como a lava dos vulcões, e em altíssima temperatura. Em muitos lugares, essas altas temperaturas ocorrem em profundidades relativamente pequenas, ou chegam a aflorar na superfície. Por exemplo, no interior de Goiás, temos, em Caldas Novas, um rio com águas a cerca de 60 graus. Poços perfurados em pequenas profundidades também fornecem água aquecida para a maioria dos hotéis em Caldas Novas. Injetando-se água em profundidades um pouco maiores naquela região, pode-se retirá-la na forma de vapor em alta pressão, e utilizá-lo para movimentar turbinas e gerar energia elétrica. Isso já é feito em muitos países onde essa forma de energia é mais abundante, como na Islândia. Por último, temos a energia

propiciada pelo movimento das marés. As marés são consequência da atração gravitacional mútua entre a Terra e a Lua. Quando a Lua se localiza, por exemplo, sobre o meio do Oceano Atlântico, sua água é atraída em direção a ela, fazendo com que o meio desse oceano fique acima do nível médio do mar, e portanto as regiões costeiras fiquem abaixo desse nível. O mesmo com oceano Pacífico, no lado oposto, repelida por ela (descrever, em poucas palavras, o processo que dá origem à força das marés não é fácil). Já quando a Lua está em posição perpendicular, nos quartos, ocorre o contrário, ou seja, a água do mar retorna às praias. O movimento das águas oceânicas nas costas continentais pode então ser utilizado para acionar turbinas instalas no mar e gerar energia elétrica. Todas as formas de energia que utilizamos, têm origem em uma dessas fontes básicas.

4 – O que é “energia renovável”?

É toda forma de energia que podemos produzir à partir de uma fonte inesgotável. Se lembrarmos que o Sol deve brilhar ainda por mais 4 ou 5 bilhões de anos, podemos dizer que toda energia decorrente da energia do Sol é renovável. O petróleo e o gás natural, que retiramos do subsolo não são renováveis. As reservas devem se esgotar num espaço de tempo relativamente curto. Descobertas de novas jazidas têm adiado a data fatídica, mas sabemos que em não mais que cinquenta anos ela chegará. Alias já está chegando, basta ver os preços atuais do petróleo no mundo. Independentemente deste fato, temos ainda um problema muito maior: a questão do aquecimento global, que é decorrente do crescente uso desses combustíveis fósseis. Portanto, mesmo que tenhamos petróleo por um bom tempo, ainda temos que pensar em outras alternativas energéticas, para a sobrevivência do Planeta. Segundo o último relatório do IPCC (*Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática*), que considero bastante sério e confiável, temos de encontrar e utilizar essas fontes em uma escala temporal relativamente curta.

5 – Quais as principais fontes de energia renovável de que dispomos?

Nosso país, por uma série de razões, tem dado uma enorme contribuição ao resto do mundo nesse sentido. Somos seguramente, o país que mais se utiliza de fontes renováveis de energia. A maior parte de nossa energia elétrica é produzida por grandes centrais hidroelétricas. Desde meados da década de 1970, por ocasião da chamada *primeira crise do petróleo*, iniciamos o desenvolvimento de tecnologia para a produção de bioenergia à partir do etanol obtido da cana de açúcar. Tivemos grandes avanços tecnológicos nessa área, com aumento de produtividade da cana, bem como nos processos de destilação e produção de etanol, e ainda estamos progredindo. Novas tecnologias, hoje em desenvolvimento, como a de extração de álcool do bagaço da cana, devem aumentar significativamente essa eficiência na próxima década. A produção de biodiesel está em estágio inicial, mas também é muito promissora. As chamadas PCH – *Pequenas Centrais Hidroelétricas*, capazes de produzir dezenas de MW, também são uma opção que deve ter crescimento significativo nos próximos anos. Ainda somos incipientes na produção de energia eólica, mas esta poderá, em pouco tempo, ser uma importante fonte de energia elétrica, principalmente na costa norte e nordeste do país, onde é abundante. Também a “energia solar”, no sentido usual, ou seja, aquecimento de água para uso doméstico e industrial, ainda é relativamente cara e por isso pouco utilizada entre nós. Poderia, com a difusão de tecnologias de baixo custo, ser muito mais

empregada. Somos um país tropical, e por isso recebemos a maior parte dessa energia em relação ao resto do mundo.

6 – A produção de energia à partir da biomassa, como o etanol, compete com a produção de alimentos? Qual a sua opinião?

Como dizem os americanos, “não há comida de graça”. Se alguém recebe um prato de comida sem pagar, um outro deve estar pagando por ele. O mesmo devemos dizer sobre a energia. Não existe energia limpa. Cada unidade de energia que consumimos, tem um custo, seja na conta de luz, seja na sobrevida nossa ou de nosso Planeta.. Toda forma de produção de energia leva a uma deterioração do Planeta. Isso é o que diz a segunda lei da termodinâmica. A produção de energia em hidroelétricas também compete com a produção de alimentos. Mas não acredito que a produção atual biocombustíveis no Brasil esteja competindo com a de alimentos.

7 - Quais as formas de energia renovável que mais comprometem a produção de alimentos?

Vamos nos ater à comparação entre a hidroeletricidade, considerada uma forma limpa e renovável de se obter energia, e a bioenergia obtida à partir da cana de açúcar. A bioenergia foi recentemente criticada por um técnico da ONU, como uma das razões para o recente aumento de preços dos alimentos (como o do trigo). Realmente, a utilização de grandes porções de terra para o cultivo da cana de açúcar, retira uma fração da terra que poderia ser utilizada na produção de alimentos. De toda a área já desmatada no Brasil, temos cerca de 150 milhões de hectares de terras agriculturáveis. Atualmente utilizamos menos da metade dessa área. Portanto, sem mais desmatamento, temos ainda cerca de 90 milhões de hectares que poderiam ser utilizados para produção de alimentos ou etanol. No presente, produzimos etanol para cerca de 40 a 50% da gasolina equivalente de que necessitamos, e para isso usamos cerca de 5% da área atualmente utilizada na agricultura. Poderíamos substituir toda a energia utilizada na forma de petróleo, utilizando cerca de 20% da área total disponível para a agricultura. Por outro lado, ainda não vi ninguém contestar o uso de hidroelétricas como concorrente na produção de alimentos. Para se fazer uma usina hidroelétrica, têm de ser inundadas enormes áreas de terra. Essas, obrigatoriamente, são áreas de vales, que seguramente são as mais adequadas para a produção de alimentos. Quem ocupa mais área por unidade de energia produzida: a cana ou as hidroelétricas? Se tomarmos a usina de Itaipu, teremos um exemplo de eficiência, que produz cerca de oito vezes mais energia por unidade de área ocupada, que a produção de etanol com a cana de açúcar. Já a usina de Porto Primavera, que represou o rio Paraná, ocupando principalmente uma enorme área do Mato Grosso do Sul, na fronteira com o estado de São Paulo, é bem menos eficiente que a cana de açúcar. Portanto, a energia hidroelétrica também compete com a produção de alimentos.

8 – Etanol de milho x etanol de cana de açúcar. Qual dos dois é mais viável?

Sem duvida nenhuma, o etanol de cana de açúcar. A produção de etanol a partir do milho, é feita principalmente nos Estados Unidos e isso sim me parece uma grande bobagem. Vejamos alguns números: Os Estados Unidos são os maiores produtores de etanol do mundo, com cerca de 20 bilhões de litros por ano. O Brasil aparece em

segundo lugar, com cerca de 17 bilhões de litros (dados de 2007). Enquanto nos EUA, o rendimento é de cerca de 4000 litros de etanol por hectare de milho, aqui produzimos cerca de 6000 litros por hectare de cana. Além disso, a produção de etanol a partir do milho é um processo bem mais complexo que o utilizado na produção a partir do caldo de cana. Gasta-se muita energia na produção de etanol de milho. Para cada joule de energia gasto, produz-se 1,3 joules de energia na forma de etanol. Já no caso cana de açúcar, produz-se cerca de 8 joules para cada um gasto no processo de fabricação.

9 – E em termos de custo final para o consumidor, como se comparam?

Uma comparação interessante é a seguinte: Produzimos anualmente cerca de 50 milhões de toneladas de milho, com uma produtividade pouco maior de 3 toneladas/hectare (nisso os americanos são bem mais eficientes). Portanto, cerca de 15 milhões de hectares são atualmente empregados na produção de milho no Brasil. Nessa área, cultivando-se cana, seria possível produzir 90 bilhões de litros de etanol. O custo de produção aqui no Brasil desse milho é o mesmo daquele para os 20 bilhões de litros de álcool de cana. Poderíamos então trocar esses produtos com os americanos, ainda teríamos um “lucro” de 70 bilhões de litros de etanol...

10 Que conclusões tiraria sobre o problema global da energia?

Acho que a principal conclusão é que devemos ser parcimoniosos com relação ao consumo de energia. Se quisermos dar uma sobrevida maior a nós, nossos descendentes e ao nosso planeta, devemos reduzir ao máximo nossos desperdícios. Quando tomamos um banho, usamos o carro quando poderíamos fazer uma caminhada, tomar um ônibus ou metrô, ou quando deixamos uma lâmpada desnecessariamente acesa, devemos ter sempre em mente que não somos uma única pessoa no Planeta a fazê-lo. Somos bilhões fazendo coisas semelhantes. Portanto, cada um faz a diferença. O mesmo temos de fazer em relação à água e ao desperdício de alimentos. O mesmo com o lixo.