

# Energias alternativas: perspectivas para o Brasil e Santa Catarina

Jack Eliseu Crispim<sup>1</sup>

## A situação energética

Nos estudos sobre a produção de energia nota-se que esta é atualmente a preocupação maior no planeta, não só porque movimenta perto de 15% do Produto Interno Bruto mundial (cerca de US\$ 40 trilhões), mas também pelo fato de que funciona principalmente sob o controle do Estado. A estrutura da oferta da energia no mundo é da ordem de 13,3%, representada com o fornecimento de energias renováveis e 87,7%, com energias não renováveis. Nesse aspecto o Brasil está mais bem situado, contando com aproximadamente 44,7% de fornecimento de energias renováveis e 55,3% de energias não renováveis. Como nossas fronteiras de terras agricultáveis passíveis de serem exploradas são uma das maiores do mundo, estimada entre 90 e 120 milhões de hectares, as perspectivas da utilização de parte destas terras com culturas energéticas com a finalidade da substituição gradativa das energias não renováveis pelas renováveis são muito promissoras.

A demanda de energia e o uso dos combustíveis ocuparam posição de relevância centrada na dependência do petróleo e na sua contribuição, via emissões de poluentes para a atmosfera, contribuindo sobremaneira com a deterioração do meio ambiente. As especulações

sobre a demanda de energia se somaram às preocupações dos anos 70 (exaustão das reservas de combustíveis, especialmente do petróleo) e às dos anos 80 e 90 no controle de maiores agressões ao meio ambiente. Nem sempre há coincidência entre o objetivo de maior eficiência energética e o de menor dano ao meio ambiente, visto que o desenvolvimento atropela o meio ambiente e essa situação é cada vez mais agravada com o aumento da população no planeta, sempre exigindo maiores intervenções na natureza.

A emissão de gases poluentes como o CO<sub>2</sub> é tanto maior quanto maior for a cadeia carbonada das moléculas que compõem o combustível. Isto quer dizer que o uso de derivados do petróleo como fonte energética polui mais que o álcool etílico e este polui mais que o gás natural. Por outro lado, fontes naturais como a energia solar ou a eólica não poluem.

Nos Estados Unidos, grandes usinas modernas não estão conseguindo fornecer a eletricidade confiável e de alta qualidade necessária para mover a nova economia mundial, sendo que as interrupções no fornecimento de energia devido à vulnerabilidade das usinas centrais e das linhas de transmissão custam ao país até US\$ 80 milhões anualmente.

No Brasil, a preocupação com o

fornecimento de energia fez com que se elaborassem novos projetos para os próximos anos (101.650MW no total): 61,3 mil MW de energia hidrelétrica (com diversos graus de dificuldade ambiental, social e diferentes custos de produção), 7 mil MW em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), 16 mil MW gerados a partir do gás natural, 8 mil MW a carvão (nacional e importado), 4,75 mil MW a partir de biomassa de cana, 1,3 mil MW de fontes renováveis e 3,3 mil MW em energia eólica.

Muitos dos países em desenvolvimento perdem entre 20% e 50% da energia total gerada através de defeitos em seus sistemas de transmissão e distribuição. Para os próximos 20 anos estão projetados cerca de US\$ 1,2 trilhão para investimentos em capacidade geradora nesses países, os quais podem aproveitar a oportunidade e organizar seus mercados no sentido de prover seus sistemas energéticos com a sustentabilidade adequada ao século 21.

Tecnologias revolucionárias, como células solares, células de combustível e turbinas eólicas, ocupam hoje economicamente posição semelhante à do motor de combustão interna e do gerador eletromagnético no fim do século 19. Essas importantes tecnologias, apesar de já terem sido desenvolvidas, são usadas apenas em pequenos nichos do mercado e sua importância potencial ainda não é amplamente apreciada. Porém, lentamente, elas estão conquistando novas e importantes posições, e poderão resultar numa terceira revolução energética, sendo esta limpa e eficaz.

## Alternativas que despontam

Uma aposta brasileira no campo da agroenergia é o biodiesel, cujo programa nacional foi instituído pela Lei nº 11.097/2005. Trata-se de um combustível que pode ser extraído de ampla variedade de plantas,

<sup>1</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone: (48) 3465-1209, e-mail: [crispim@epagri.sc.gov.br](mailto:crispim@epagri.sc.gov.br).



*Geradores eólicos, os cata-ventos, estão cada vez mais presentes em todo o mundo*

como soja, mamona, dendê, girasol, amendoim, algodão, pinhão manso, etc., adequado a veículos grandes e pequenos, com motores de ciclo diesel. O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, criado pelo governo, prevê a adição obrigatória de 3% desse combustível ao diesel a partir de 1º/7/2008 (Resolução Nº 2 de 13/3/2008 do Ministério de Minas e Energia – MME) e o aumento desse percentual para 5% em 2013. Mas, para cumprir essas metas, a primeira grande tarefa do governo é organizar a rede de produção e distribuição do novo combustível. Atualmente, em praticamente todos os Estados brasileiros, estão se estruturando projetos para levar adiante este novo desafio no campo energético.

Por outro lado, as energias solar e eólica geram menos de 1% da energia mundial. No entanto, como consequência da avançada

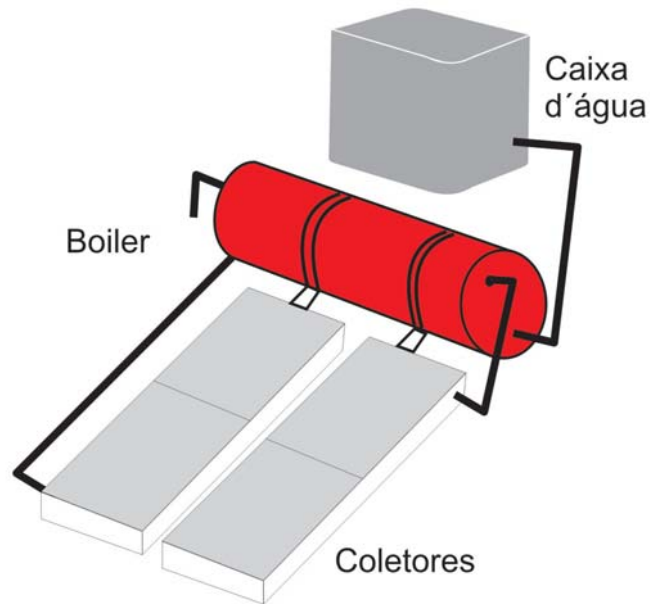
tecnologia, dos incentivos governamentais e, em grande parte, das preocupações ambientais, os mercados energéticos estão mudando. Durante a década de 90, a energia eólica cresceu a uma taxa de 2% ao ano, a solar elevou-se 17% ao ano, enquanto o petróleo aumentou apenas 1,4% ao ano, apesar de alguns especialistas garantirem que as reservas mundiais de petróleo são mais do que suficientes para satisfazerem as necessidades do planeta por mais 80 anos.

Os geradores eólicos, que eram praticamente inexistentes na década de 70, representam hoje 1,5% do consumo mundial de energia, e sua demanda vem aumentando à taxa de 30% anual. A energia solar, com uma fração muito pequena no consumo energético (menos de 0,5%), poderá ser usada ao lado das hidrelétricas e termoeletricas para gerar eletricidade. Atualmente já se dispõe de tecnologia adequada para o

uso do hidrogênio como combustível de veículos, mas com um custo superior ao diesel. Porém, existe o custo de armazenagem do hidrogênio nos contêineres, que exige dispendio grande de energia, além da instalação de postos para abastecimento, transporte, etc.

A eletricidade já está pronta, os carros elétricos ou híbridos podem se conectar a tomadas já disponíveis em todo o lugar. No Brasil, com novas hidrelétricas de pequeno e médio porte, a eletricidade vai se tornar uma energia ainda mais atraente. Pelo menos é o que se espera, embora saibamos que o lobby da indústria petroquímica ainda é muito grande, infelizmente.

O potencial do hidrogênio para produção de energia é da ordem de 34.500Kcal/kg, enquanto o do petróleo é da ordem de 11.000Kcal/kg, portanto três vezes maior. Alguns técnicos brasileiros esperam que o hidrogênio tenha um custo ►



Esquema básico de um coletor solar para uso em residências rurais e urbanas

competitivo por volta de 2017 e que dentro de 20 anos seja aplicado a 15% do parque automobilístico. Tanto a maioria das empresas do setor de energia quanto as grandes empresas do setor automobilístico acreditam nisso. Mesmo assim várias montadoras estão apostando nos veículos híbridos (a combustão e elétricos).

O que tem ajudado nisso é o desenvolvimento das novas baterias de íons de lítio, mais eficientes que as de hidreto metálico atualmente em uso. Enfim, na verdade vai haver mais de um tipo de energia sendo utilizada pela indústria automobilística nos anos vindouros, e o mercado é que deve decidir a que vai ser a escolhida ou as que vão ser escolhidas.

No que diz respeito ao impacto ao meio ambiente, o uso das energias eólica, solar e das células de combustível alimentadas a hidrogênio, podem reduzir as emissões de dióxido de carbono em até 42%. Atualmente o Brasil possui uma frota aproximada de 25 milhões de veículos, sendo a nona frota mundial. Destes, 79,4% são automóveis e 20,6% veículos pesados. Com menos de 1 ano de uso, temos 4,6%; entre 1 e 5 anos de uso, 7,9%; entre 5 e 10 anos, temos 15,3%; entre 10 e 20 anos de uso, 65,1%; e com mais de 20 anos de uso, temos 7,1%.

Cabe lembrar que 1kg de lenha produz cerca de 1kWh de eletricidade; 1kg de carvão produz cerca de

3kWh de eletricidade; 1kg de óleo produz cerca de 4kWh de eletricidade; 1kg de urânio natural produz cerca de 50.000kWh de eletricidade e 1kg de plutônio produz cerca de 6 milhões de kWh de eletricidade.

No entanto, a rapidez da transformação da economia energética mundial dependerá dos preços dos combustíveis fósseis e da capacidade da sociedade de superar a força das empresas de petróleo e de energia

frente a um novo sistema. Como as maiores indústrias nos países desenvolvidos são dependentes dos derivados do petróleo como fonte de energia, os países em desenvolvimento que produzirem petróleo, devido aos seus elevados preços no mercado externo, buscarão cada vez mais a sua exportação, ao mesmo tempo em que buscarão novas fontes de energias alternativas para abastecer suas necessidades internas de energia, com combustíveis renováveis de menor custo, como é o caso do Brasil. Esta situação deverá fazer com que, em algum ponto do futuro, ocorram muitas mudanças nas relações econômicas dos países, situação esta cada vez mais evidente.

Por outro lado, o ritmo destas mudanças será influenciado também pelas negociações internacionais, as quais têm o intuito de desenvolver planos que impeçam a aceleração das mudanças climáticas causadas pelo efeito estufa que poderão afetar diretamente grande parte da população mundial.

Para fazer frente a esta realidade, todos os Estados brasileiros estão se mobilizando no sentido de fazer parte deste novo panorama energético que está se delineando. Em Santa Catarina, sob a coordenação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina – Fapesc –, instituições como a Embrapa Suínos e Aves, a Epagri, a Furb e o Ministério da Ciência e Tecnologia estão envolvi-

das em um projeto que trata da bioenergia, visando pesquisas com girassol, colza, pinhão manso, nabo forrageiro e gordura animal com vistas à produção de biodiesel. Também trabalhos estão sendo desenvolvidos pela Epagri na área da cana-de-açúcar, com atividades na área de produção de álcool na pequena propriedade, buscando a sua independência em termos de produção de energia. Em relação a esta última alternativa, na próxima edição da RAC, em março de 2009, será apresentado projeto de microdestilaria para a agricultura familiar.



Microdestilarias de álcool de cana-de-açúcar podem ser opção de independência energética

## Literatura Consultada

1. CARVALHO, L.C.C.; RODRIGUES, A.P. O futuro dos combustíveis renováveis no Brasil. *Agroanalysis* v.16, n.11, p.20-21, 1996.
2. DANTAS, R.B. Álcool e outras fontes alternativas de energia como substitutivas de petróleo. *Brasil Açucareiro*, v.94, n.5. p 26-42, 1979.
3. HOYER, G.K.; HOLDEN, E. Alternative fuels and sustainable mobility: is the future Road paved by biofuels, electricity or hydrogen? *International Journal of Alternative Propulsion*, v.1, n.4, p.352-368, 2007. ■