

Energias renováveis

Rosana Silva*

Com a atual crise energética que o Brasil e o mundo, têm enfrentado, o país passou a olhar com mais interesse para os processos alternativos de geração de energia. Todos os sistemas economicamente viáveis, de baixo impacto ambiental, são fundamentais para a nova matriz energética do Brasil. As energias renováveis são a melhor alternativa para a redução do uso de combustíveis fósseis, que representam a maior parte da matriz energética brasileira. O consumo elevado de combustíveis fósseis é mencionado como um dos principais fatores causadores das crises ambientais. É notável o fato de que a utilização da energia é diretamente responsável por cerca de 80% dos danos ambientais causados na Terra. Os outros 20% podem ser atribuídos aos usos indiretos da energia, pois é a movimentação da matéria que quase sempre causa danos ambientais e, este movimento, não ocorre sem a presença de uma ou mais formas de energia¹. A emissão de gases durante a queima de combustíveis fósseis, principalmente o dióxido de carbono (CO₂), aumenta o chamado efeito-estufa. Há uma necessidade de implementação de fontes alternativas para a produção de energia, num período de 20 anos, a fim de reduzir a emissão desses e de outros gases. As emissões atuais têm causado derretimento das calotas polares causando elevação do nível do mar, alagando as áreas costeiras, ameaçando os ecossistemas das geleiras, recifes de corais, mangues, florestas, incluindo a extinção de espécies de animais e vegetais, bem como ondas de calor e enchentes.

As fontes renováveis de energia (solar, eólica, hidráulica e biocombustíveis) são as únicas intrinsecamente limpas e que podem, num futuro próximo, substituir os combustíveis fósseis e minimizar tais danos. As quatro fontes primárias de energia, referidas acima, constituem fluxos da energia proveniente do sol que abastece a Terra diariamente. O sol como fonte de energia, ou seja, como estrela, ainda vai durar, pelo menos, 4,5 bilhões de anos! Este fluxo diário de energia é, pelo menos, dez mil vezes maior do que a energia utilizada em todo o Planeta no mesmo período, incluindo a energia mais fundamental de todas - a dos alimentos. Mesmo que a humanidade utilizasse apenas 1% da energia proveniente do sol,

* Mestranda em Engenharia Ambiental no CEFET Campos.

¹ BRISTOT, Anildo. O papel das fontes renováveis de energia para o desenvolvimento do RGS. Porto Alegre: UFRGS, Núcleo de Energia, PROMEC, 1994.

ainda teríamos uma oferta 100 vezes maior do que aquela utilizada por toda a humanidade nos dias de hoje. Portanto, a humanidade não está enfrentando uma crise de suprimento energético, mas sim uma crise de estilo da sociedade, alicerçada nos combustíveis não-renováveis.

As novas fontes renováveis de energia oferecem inúmeras vantagens:

- aumentam a diversidade da oferta de energia;
- asseguram a sustentabilidade da geração de energia a longo prazo;
- reduzem as emissões atmosféricas de poluentes;
- criam novas oportunidades de empregos nas regiões rurais, oferecendo oportunidades para fabricação local de tecnologia de energia;
- fortalecem a garantia de fornecimento porque, diferentemente do setor dependente de combustíveis fósseis, não requerem importação;
- diminuem o desmatamento;
- podem aumentar o acesso à água potável proveniente de poços.

Energia solar

Quase todas as fontes de energia utilizadas pelo homem – hidráulica, biomassa, eólica, combustíveis fósseis e energia dos oceanos – são formas indiretas de energia solar. A energia é captada da luz, energia luminosa, como também do calor do sol, energia térmica. Pelas plantas, a energia luminosa é transformada em energia química, no processo de fotossíntese. A radiação solar pode ser utilizada diretamente como fonte de energia térmica, para aquecimento de fluidos e ambientes, e para geração de potência mecânica e elétrica. Pode ainda ser convertida diretamente em energia elétrica, por meio de efeitos sobre determinados materiais, entre os quais se destacam o termoelétrico e o fotovoltaico. As células foto-voltaicas - que transformam a luz do sol em eletricidade - e os coletores solares - que usam a energia solar para aquecimento, já são usados com excelente eficiência. É possível alimentar sistemas de iluminação, rádio, TV, geladeiras, microcomputadores, telefones, cercas elétricas e até acionar motores de menor potência para bombeamento de água e pequenos sistemas de irrigação.

Esta energia apresenta características positivas para o sistema ambiental pois o Sol, trabalhando como um imenso reator à fusão, irradia na terra, todos os dias, um potencial energético extremamente elevado e incomparável a qualquer outro sistema de energia. Para se ter uma idéia deste enorme potencial, basta dizer que a quantidade de sol que incide sobre a terra durante dez dias

Continua

é equivalente a todas as reservas de combustíveis fósseis existentes. E o Brasil recebe a maior incidência de sol no mundo. No entanto, apenas cerca de 6MW de energia são aproveitadas.

As vantagens da energia solar são:

- única fonte de energia inesgotável e externa ao nosso planeta;
- a energia solar não polui durante seu uso. A poluição decorrente da fabricação dos equipamentos necessários para a construção dos painéis solares é totalmente controlável utilizando as formas de controles existentes atualmente;
- as centrais necessitam de manutenção mínima;
- os painéis solares são, a cada dia, mais potentes ao mesmo tempo em que o custo dos mesmos vem decaindo. Isto torna cada vez mais a energia solar uma solução economicamente viável;
- a energia solar é excelente em lugares remotos ou de difícil acesso, pois sua instalação em pequena escala não obriga a enormes investimentos em linhas de transmissão.

A utilização da energia solar na região do Estado do Rio de Janeiro é viável em praticamente todo o território, e, em locais distantes dos centros de produção energética. Sua utilização ajuda a diminuir a demanda energética nestes e, conseqüentemente, a perda de energia que ocorreria na transmissão.

Como exemplo, pode-se citar, em São João da Barra, a eletrificação fotovoltaica em casas populares, em 1994.

As desvantagens da energia solar são:

- variação nas quantidades produzidas de acordo com as condições climáticas (chuvas, nuvens), e produção nula durante a noite, o que obriga a que existam meios de armazenamento da energia produzida durante o dia;
- as formas de armazenamento da energia solar são pouco eficientes, quando comparadas, por exemplo, aos combustíveis fósseis, à energia hidroelétrica, e ao biocombustível. Isso exige um alto investimento para o seu aproveitamento.

Energia eólica

Energia eólica é uma forma de energia solar. Os ventos aliviam a temperatura atmosférica e as diferenças de pressão causadas pelo aquecimento irregular da superfície da Terra. Enquanto o sol aquece o ar, água e terra de um lado da Terra, o outro lado é resfriado por radiação térmica para o espaço. Diariamente, a rotação da Terra espalha esse ciclo de aquecimento e resfriamento sobre sua superfície. Mas, nem toda superfície da Terra responde ao aquecimento da mesma forma. Por exemplo, um oceano se aquecerá mais lentamente que as terras adjacentes porque a água tem uma capacidade maior de “estocar” calor. Dessa diferente taxa de aquecimento e resfriamento são criadas enormes massas de ar com temperatura, mistura e características de massas de ar, oceânicas ou

Continua

terrestres, ou quentes e frias. A colisão destas duas massas de ar, quente e fria, geram os ventos da Terra. Esses fenômenos naturais repetem-se e, é por isso, que essa energia é considerada renovável.

A energia eólica é produzida por moinhos chamados de aerogeradores, que consistem de um eixo horizontal com uma grande hélice que colhe o vento necessário para mover uma produtora de energia, uma turbina. Pesquisas atuais têm se intensificado para produzir aerogeradores mais silenciosos, com custos menores e capazes de aproveitar ao máximo os ventos. A utilização da energia eólica no mundo está em torno de 13.500 MW (MegaWatt), e poderá ultrapassar a marca dos 30.000 MW até 2030, contribuindo para a redução da emissão de gás carbônico. O litoral do Rio de Janeiro possui um grande potencial eólico com capacidade de serem instaladas turbinas eólicas de médio e grande portes conectadas à rede elétrica. Na cidade de Cabo Frio existe um projeto em estudo a ser implementado com capacidade instalada de 10MW.

A energia eólica apresenta as seguintes vantagens:

- fonte de energia abundante e limpa, o vento;
- os moinhos podem compartilhar terra com pastagens e agricultura, dispensando desapropriações ou deslocamento de populações;
- a tecnologia da energia eólica encontra-se desenvolvida para competir com as outras fontes energéticas e o tempo de construção é menor com respeito a outras opções;
- as plantas modulares são convenientes, quando se requer resposta rápida ao crescimento de consumo energético, podendo atender à população de pequeno porte onde a demanda de energia não é facilmente acessível.

Dentre as desvantagens apontadas pelos críticos deste tipo de energia, podem-se citar:

- o fato de ela alterar paisagens com suas torres e hélices;
- tais torres podem ameaçar pássaros se forem instaladas em rotas de migração;
- emitem um certo nível de ruído (de baixa frequência), que pode causar algum incômodo e, também, podem causar interferência na transmissão de televisão;
- e, em regiões onde o vento não é constante, ou a intensidade é muito fraca, obtém-se pouca energia e quando ocorrem chuvas muito fortes, há desperdício de energia.

Biocombustíveis

Os biocombustíveis podem ser utilizados puros, nos motores, ou adicionados com combustíveis convencionais, como o biodiesel, o etanol, o metanol, o metano e o carvão vegetal. O tipo mais difundido de biocombustível, no Brasil, é o álcool proveniente da cana de açúcar. Sua principal vantagem é a menor poluição que causa em comparação aos combustíveis derivados do petróleo. A cana é um produto completo porque produz açúcar, álcool e bagaço. A queima do bagaço em processos de co-geração produz vapores que podem gerar energia elétrica.

Devido à maior facilidade do cultivo ao produto final, o biodiesel derivado da mamona é o mais conhecido na região do Rio de Janeiro, porém existem outras fontes para produção do biocombustível. Diversos vegetais como dendê, girassol, amendoim, pinhão manso, babaçu, soja, milho e outros, produzem óleos que podem ser usados como combustíveis. Além destas plantas oleaginosas, também existem derivados de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, biomassa florestal e outras fontes de matéria orgânica.

Na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UNEF), pesquisadores produzem biodiesel em pequena escala e estudam a fabricação de biogás a partir da cana-de-açúcar. Em Macaé, uma fábrica de biodiesel, projeto de estudantes do Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), será construída pela prefeitura. Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/COPPE) existe uma unidade-piloto de produção de biodiesel, a partir de óleos depois de usados em frituras.

A introdução do biodiesel na matriz energética brasileira foi estabelecida pela Lei 11.097 de janeiro de 2005, que determina a adição voluntária de 2% de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final até 2007; já a partir de 2008, essa adição de 2% será obrigatória. A mistura de 5% de biodiesel ao óleo diesel será voluntária no período de 2008 até 2012, passando a ser compulsória a partir de 2013. O biodiesel pode substituir quase todos os derivados de petróleo sem modificações nos motores, diminuindo, assim, a dependência dos combustíveis fósseis.

Os biocombustíveis apresentam grandes vantagens, em relação aos combustíveis fósseis, na produção de energia. Podemos listar as seguintes:

- causar menor corrosão de equipamentos;
- emitidos resíduos, pela sua queima, que não interferem no efeito estufa. Ao contrário, partindo do ponto extremo da erradicação das emissões, por exemplo, de SO₂ (dióxido de enxofre), torna-se mais fácil reparar a situação;
- ser uma fonte de energia, descentralizadora de renda – qualquer pessoa dona de um pouco de terra pode plantar vegetais que servem como fonte de biomassa;
- diminuir o lixo industrial, por possibilitar que pequenos produtores utilizem restos de produção, como fonte de biomassa, para geração própria de

Continua

energia. Por exemplo, madeiras que passariam a utilizar resíduos (serragem e restos de madeira), que antes virariam lixo.

Apesar das vantagens citadas acima, o biocombustível possui desvantagens, como todo combustível:

- no caso do biodiesel, pode ocorrer, nos primeiros abastecimentos, a liberação de sujeiras, resíduos acumulados no tanque e cristalização em baixas temperaturas. Porém, existem diversas precauções que podem ser tomadas para contornar estes problemas.

- a produção de efluentes do processo industrial da cana-de-açúcar, os quais devem ser tratados e, se possível, reaproveitados na forma de fertilizantes;

- se não houver reaproveitamento adequado, a queima da palha do canavial, tem conseqüências para o ambiente, ao liberar gás CO₂, ozônio, gás nitrogênio e enxofre (responsáveis pelas chuvas ácidas).

Hidroeletricidade

A energia de origem hídrica é, hoje, a segunda maior fonte de eletricidade no mundo. É energia elétrica proveniente do movimento das águas. Quando a água de um reservatório é liberada, toda a energia potencial armazenada nela se transforma em energia mecânica. A força da água gira as pás de turbinas que, ligadas a geradores, geram eletricidade.

Em geral, para a construção de usinas hidrelétricas são construídos diques que represam a água de forma a provocar desníveis para que, ao abrir as comportas das barragens, haja quedas d'águas que movimentam as pás da turbina. A eletricidade gerada é conduzida até os transformadores que, por meio das linhas de transmissão, é levada até os centros de consumo.

No Estado do Rio de Janeiro, como exemplo, temos a Usina Hidrelétrica de Funil da empresa FURNAS, que foi construída no rio Paraíba do Sul no local conhecido como "Salto do Funil", em Resende, e entrou em operação em 1969.

Os impactos positivos da instalação de usinas hidrelétricas, no período de produção, a considerar são:

- aumento do potencial de irrigação;
- regulação de fluxos e inundações, quando bem inspecionadas;
- aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados;
- aumento das possibilidades de trabalho para a população local;
- criação de possibilidades de recreação e turismo;
- não polui o meio ambiente;
- baixo custo de produção de energia.

Continua



Barragem de Sodrelândia – RJ
Foto: Phelipe Perboires.

Porém, no período de construção das represas destacam-se as desvantagens, dentre estas:

- período de construção longo;
- inundação de áreas agricultáveis;
- alterações na fauna do rio;
- perda da biodiversidade, terrestre e aquática;
- perda de vegetação e da fauna terrestres;
- perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra;
- realocação da população local.

Atualmente, tem-se dado ênfase especial à Pequena Central Hidrelétrica (PCH) que é uma usina convencional, mas de pequeno porte. Estas são apontadas como as principais energias alternativas a se expandirem no Brasil. Enquanto as grandes usinas baseiam-se no represamento de rios, formando grandes lagos, as PCHs têm a vantagem de poderem ser construídas em pequenos corpos de água ampliando a área de sua instalação.

Por outro lado, por não terem grandes reservatórios, as PCHs têm sua eficiência prejudicada pela variação do volume d'água, encarecendo a produção. Mas essa desvantagem traz um benefício ambiental: não criar lagos gigantescos significa também uma grande preservação do meio ambiente.

