

Utilização das energias eólica e solar no dia a dia

André Luiz de Souza Castro*
Caio Quitete Carvalho**
Carlos Eduardo Pereira Soares***

Resumo

As atuais preocupações do homem relacionadas com a preservação do meio ambiente e do planeta em geral, levaram a buscar fontes de energia renováveis para serem utilizadas em larga escala, sendo duas relacionadas neste trabalho: a energia eólica e a energia solar. Apesar do custo inicial elevado, eles têm grande capacidade energética, além de utilização ilimitada, já que são energias naturais, que não poluem o meio e fornecem ao homem novos horizontes.

Palavras-chave: Futuro. Renovável. Investimento. Tecnologia. Alternativa.

Introdução

As energias eólica e solar vêm sendo visadas como as principais fontes para substituir os atuais processos de extração de energia, principalmente o petróleo, uma energia não renovável com a possibilidade eminente de acabar.

Segundo o modelo de produção de petróleo proposto por Hubbert, o pico de produção de petróleo no mundo aconteceria em 1970. Até os dias atuais, os números falam por si, o modelo dele ainda é respeitado, o que significa que se faz necessário encontrar uma nova fonte de energia para substituir o petróleo.

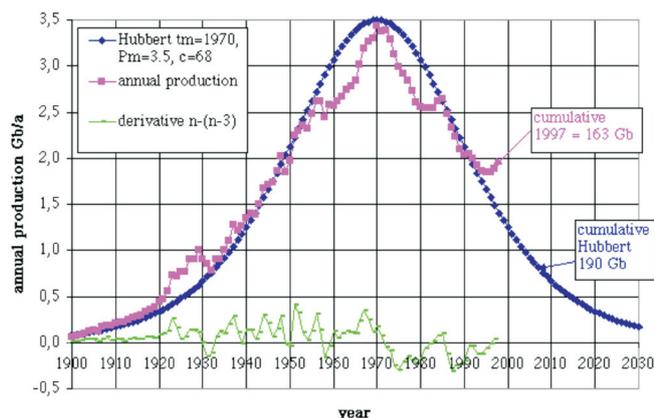


Figura 1 – Modelo de produção de petróleo proposto por Hubbert

Como pode ser observado, a linha azul é o modelo de Hubbert, e a linha rosa o que realmente foi produzido. Segundo ele, em 2020, a produção

petrolífera estaria quase no final, o que mostra que a busca por novas fontes de energia se faz urgente.

Energia eólica

A energia eólica é a energia provinda do vento. Ela é utilizada desde os tempos antigos para realizar a movimentação de barcos através de suas velas e também era utilizada nos Países Baixos com o objetivo da fabricação de farinha (moinhos de vento que transformavam energia eólica em energia mecânica).

A energia provinda do vento também é utilizada para gerar energia elétrica. Consegue-se essa transformação por meio de aerogeradores, que são grandes turbinas colocadas em lugares com vento forte e constante. Essas turbinas podem ser colocadas isoladas, ou em um parque eólico. A energia eólica apresenta a vantagem de poder ser utilizada tanto em redes elétricas como em locais isolados, não sendo necessária a implantação de linhas de transmissão para alimentar certas regiões, como as desérticas ou afastadas de grandes centros, os aerogeradores uma vez instalados podem suprir grandes demandas. Além disso, a energia eólica é vantajosa ao meio ambiente e é uma das energias mais promissoras, pois ela não se esgota, não agride a natureza, e pode ser utilizada no lugar de combustíveis fósseis, diminuindo o efeito estufa e indo contra as energias fósseis que liberam grande quantidade de poluentes.

Como exemplo da expansão da energia eólica, o Brasil em 2008 produziu apenas 341 MW (megawatts), entretanto em 2009, o Brasil produziu 606 MW. Nosso país com cerca da metade das instalações na América Latina, porém apenas 0,38% da total produção mundial. Os principais países que produzem energia através da fonte eólica são: Estados Unidos da América (35 GW), Alemanha (26 GW) e China (25 GW).

Com a ascensão das tecnologias de produção dos aerogeradores, os custos de geração de energia eólica estão caindo abruptamente nos últimos anos. Em 2003 a energia eólica foi a energia que mais cresceu nos Estados Unidos.

* Técnico em Mecânica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

** Técnico em Mecânica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

*** Técnico em Mecânica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

Os custos reais de produção de energia eólica diferem muito, tendo que se levar em consideração a área da construção, os custos para produzir os aerogeradores, para a manutenção, as taxas de juros, entre outros. Gasta-se milhões de reais para construir um aerogerador.

A energia provida dos ventos pode ser instalada nos mais diversos locais, desde o interior do país até no meio do Atlântico, são os chamados aerogeradores *offshore*, que estão a certa distância da costa, onde os ventos são mais fortes e não poluem nem auditivamente nem visualmente. Exemplos desses campos de geração de energia eólica estão na Holanda e Inglaterra, onde existem centenas de aerogeradores dispostos no meio do Mar do Norte, uma cena até diferente para alguém que está navegando. No caso do interior do país, por exemplo, no sertão brasileiro, o potencial de ventos é enorme e, como o sol, é constante nessa área.

Contudo a energia eólica oferece algumas desvantagens, principalmente na parte visual e sonora, já que especialistas dizem que a partir do momento que ela é instalada causa uma poluição visual, pelos aerogeradores serem instalados, geralmente, em locais de natureza preservada. A poluição sonora é fato: as grandes pás, girando a altas rotações, produzem som desagradável a altos decibéis.

Velocidade do Vento [m/s]	L_{Aeq} [dB(A)]
4	27,5
5	28,0
10	42,0
13	44,5
15	46,0

Figura 2 – Velocidade do vento e nível de ruído gerado por ele

Na figura 2, pode se observar a velocidade do vento e o nível de ruído gerado por ele, em decibéis. A partir de 10 dB(A), o nível de ruído já se torna prejudicial ao homem, se exposto por longo tempo.

Outro fator a se considerar na energia eólica é que as turbinas podem matar pássaros que possuem rotas migratórias em locais onde foram instalados campos eólicos. Em localidades como Tenerife, notou-se grande mortalidade de pássaros nos primeiros anos de instalada a usina eólica, pois não se verificou se ela estava em rota migratória de pássaros, apenas após a morte dos animais. Apesar de ser um fato aparentemente preocupante, especialistas dizem que são raros os locais que possuem capacidade para gerar energia que estão dentro da rota migratória dos pássaros e que, se analisado cuidadosamente o local a ser instalada a

usina eólica, não há perigo aos animais.

Apesar da grandiosidade dos moinhos de vento, a tecnologia utilizada é a mesma de mil anos atrás, tudo indicando que brevemente será suplantada por outras tecnologias de maior eficiência, como é o caso da turbovela, uma voluta vertical apropriada para capturar vento a baixa pressão ao passar nos rotores axiais protegidos internamente. Esse tipo não oferece riscos de colisões das pás com objetos voadores (animais silvestres) e não interfere na poluição visual e sonora. Essa tecnologia já é uma realidade que tanto pode ser introduzida no meio ambiente marinho como no terrestre.

O Brasil tem grande capacidade para produzir energia eólica, sendo um dos países com maior disponibilidade de ventos, tanto porque tem uma grande costa quanto porque possui um território vasto, mas ainda faltam muitos aspectos a serem definidos como legislação e preço, além da quantidade com que o país deverá contar dessa energia nos próximos anos.

Mapa de ventos do Brasil

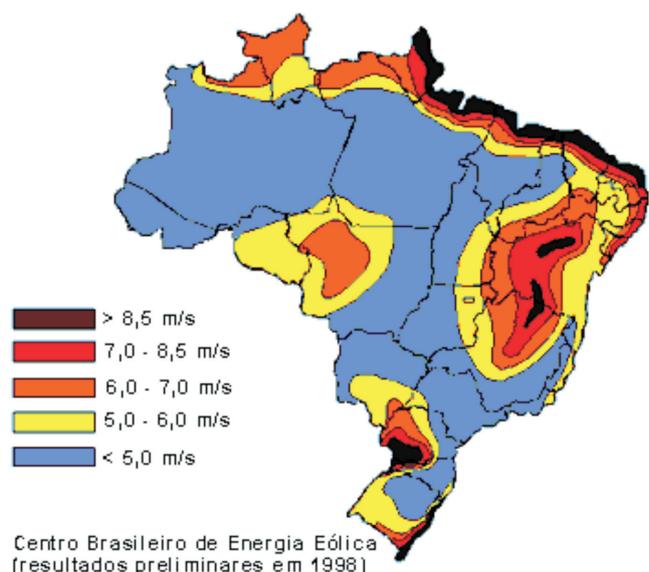


Figura 3 - Distribuição de ventos no Brasil e a velocidade média deles

Ao observar os dados do CBEE na figura 3, vê-se que principalmente no litoral e interior nordestino, há uma incrível capacidade de geração energética, mas que ainda não é aproveitada da forma devida.

O maior problema da energia eólica hoje é o alto preço e o baixo rendimento, comparado a outros tipos de energia, a falta de investimento no setor eólico por parte de grandes empresas do ramo da energia faz com que ela continue sendo uma energia para o futuro, principalmente no Brasil, e não uma energia renovável do hoje.

Conclusão

Vantagens

- É inesgotável.
- Não emite gases poluentes nem gera resíduo.
- Diminui a emissão de gases de efeito de estufa.
- Os parques eólicos são compatíveis com outros usos e utilizações do terreno como a agricultura e a criação de gado.
- Geração de investimento em zonas desfavorecidas.
- Os aerogeradores não necessitam de abastecimento de combustível e requerem escassa manutenção, uma vez que só se procede à sua revisão em cada seis meses.

Desvantagens

- A intermitência dos ventos.
- Difícil armazenamento.
- Poluição visual.
- Impacto sobre as aves.
- Impacto sonoro.
- As habitações mais próximas deverão estar no mínimo a 200 metros de distância.

Energia solar

A energia solar é a designação dada à captação de energia luminosa, para a transformação em energia elétrica ou mecânica.

No seu movimento de translação ao redor do sol, a Terra absorve 1.410 watts/m² de energia. De toda essa energia, 19% (correspondente a 267,9 watt/m²) são captados pela atmosfera e 35% (valor de 493,5 watt/m²) refletidos pelas nuvens, o restante (que corresponde a 648,6 watt/m²) chega a Terra, a maior parte na forma de luz visível e luz ultravioleta.

Exemplo simples de como a luz do sol pode fornecer energia é dado pelas plantas, que utilizam energia solar no processo de fotossíntese para gerar energia para elas próprias e para seus processos biológicos. Nós, seres humanos, utilizamos dessa energia na fabricação de combustíveis minerais pelo mesmo procedimento.

A radiação solar é uma das energias renováveis estudadas neste trabalho, mas como a eólica, não tem grande participação na produção de energia total, pois ao lado de outras energias limpas é vista como energia do futuro. Hoje o consumo de energia no mundo está dividido principalmente em cinco grandes grupos (Figura 4).

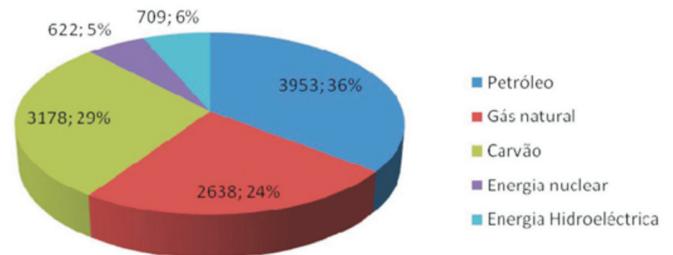


Figura 4 – Cinco grandes grupos de produção de energia

Como observado na figura 4, as energias eólica e solar nem sequer aparecem no total de utilização mundial, mas a previsão para os próximos anos é que esse papel se inverta e as energias, ditas hoje futurísticas, apareçam despontando como maiores geradoras de energia.

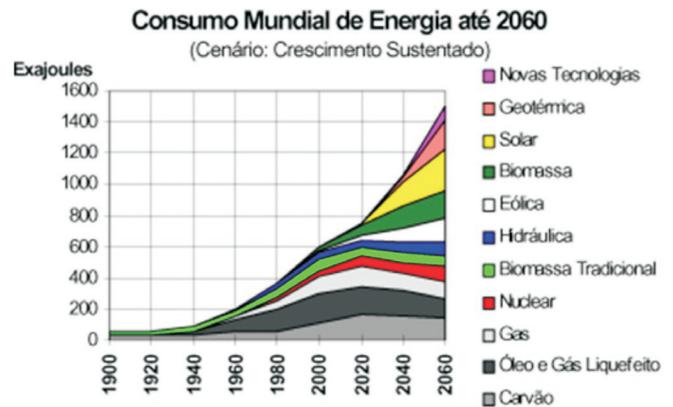


Figura 5 – Consumo mundial de energia até 2060

Na figura 5 podemos ver a importância da energia solar no ano de 2060, representando cerca de 25% de toda energia utilizada no mundo.

Com todo esse potencial, vemos que os locais mais propícios à produção dessa energia são os mais próximos à linha equatorial, onde as emissões de raios solares são mais fortes e mais constantes. Áreas de desertos quentes onde as nuvens estão mais baixas e perto do polo central são mais fáceis de captar energia solar. Os desertos que se encontram relativamente perto de zonas de maior consumo em países desenvolvidos têm a sofisticação técnica necessária para a captura de energia solar, como o deserto de Mojave, na Califórnia, onde existe uma central de energia solar com uma capacidade total de 354 MW. Locais como o sertão nordestino onde o sol é praticamente constante e existem poucas chuvas são perfeitos para instalação de campos com placas solares.

As placas solares são ainda muito caras e a tecnologia empregada nelas ainda é muito arcaica, a falta de investimento no setor solar, assim como no eólico, faz com que os avanços que deveriam ser rápidos nas energias renováveis se tornem

cada vez mais distantes, pois o rendimento da energia solar é muito baixo comparado ao rendimento de outros métodos de obtenção de energia. Outro problema observado na energia solar são os grandes campos necessários para se instalar placas solares.

Uma solução para o problema de grandes campos para instalação pode ser o uso de placas solares no teto das residências como ocorre na cidade de Freiburg, no sudeste da Alemanha, conhecida como a “cidade do sol”. Lá existe o bairro que foi o primeiro a possuir casas abastecidas com energia solar. As casas são construídas com um isolamento térmico para guardar a energia proveniente do sol.

Quando as casas são abastecidas com mais energia do que precisam, os proprietários vendem o restante para as companhias de eletricidade da região. Na cidade, a igreja e o estádio de futebol são abastecidos com energia solar, e há também casas que giram de acordo com o movimento do sol para melhor aproveitar sua energia. Com o uso de energia solar, Freiburg reduziu suas emissões de carbono em mais de 200 toneladas por ano. Se ações, como essa, fossem tomadas em outros locais no mundo diminuiria significativamente a quantidade de poluentes enviados à atmosfera todos os anos e os custos mundiais com energia.

Os métodos de captura da energia solar podem ser divididos em direto ou indireto.

Direto:

- Significa que a energia solar passa por apenas um processo de transformação para ser utilizado pelo homem. Exemplo: a energia solar atinge uma superfície escura e é transformada em calor, que aquecerá uma quantidade de água. Esse princípio é muito utilizado em aquecedores solares.

Indireto:

- Precisarão haver mais de uma transformação para que exista energia utilizável. Exemplo: sistemas que controlam automaticamente cortinas, de acordo com a disponibilidade de luz do sol.

Assim como qualquer tipo de energia, a energia solar possui algumas vantagens e desvantagens, que podem ser amenizadas com a inovação tecnológica que ponha a energia solar em condição de ocupar posição significativa nos níveis mundiais de energia.

Conclusão

Vantagens

- É inesgotável.
- A energia solar não polui durante seu uso. A poluição é decorrente da fabricação dos equipamentos necessários para a construção dos painéis solares, além de ser totalmente controlável

utilizando as formas de controle existentes.

- As centrais necessitam de manutenção mínima.

- Os painéis solares são a cada dia mais potentes ao passo que seu custo vem decaindo. Isso 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.

- Em países tropicais, como o Brasil, a utilização da energia solar é viável em praticamente todo o território, e, em locais longe dos centros de produção energética, sua utilização ajuda a diminuir a procura por energia e, conseqüentemente, a perda de energia que ocorreria na transmissão.

Desvantagens

- Existe variação nas quantidades produzidas de acordo com a situação climática (chuvas, neve), além de que durante a noite não existe produção alguma, o que obriga a que existam meios de armazenamento da energia produzida durante o dia em locais onde os painéis solares não estejam ligados à rede de transmissão de energia.

- Locais em latitudes médias e altas sofrem quedas bruscas de produção durante os meses de inverno devido à menor disponibilidade diária de energia solar. Locais com frequente cobertura de nuvens tendem a ter variações diárias de produção de acordo com o grau de nebulosidade.

- As formas de armazenamento da energia solar são pouco eficientes quando comparadas, por exemplo, aos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás) e à energia hidroelétrica.

- Os painéis solares têm um rendimento de apenas 25%.

- Grande quantidade de energia para se fabricar os painéis, podendo superar até mesmo a energia gerada por ele.

- Preço inicial elevado comparado a outras energias.

- Espaço muito grande necessário para a instalação dos campos solares.

Referências

ABDALA, V. Brasil aumentou em 77% capacidade de geração de energia eólica. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ambiente/ult10007u689283.shtml>> Acesso em: 4 dez. 2010.

BRASILEIRO, C. Energia Eólica. 14 jul. 2007. Disponível em: <http://www.passeiweb.com/saiba_mais/voce_sabia/energia_eolica> Acesso em: 18 nov. 2010.

BUENO, C. Energia Solar. 15 set. 2009. Disponível em: <<http://360graus.terra.com.br/ecologia/default.asp?did=26664&action=geral>> Acesso em: 18 nov. 2010.

CHURROA, D. ZAMBUJOA, J. RODRIGUES, C. COELHO, J.C. Parques Eólicos: estudo dos Impactos no Ambiente Sonoro. 2004. Disponível em: <<http://www.sea-acustica.es/Guimaraes04/ID184.pdf>> Acesso em 06 dez. 2010.

DIAS, M.S. Shell Solar: eletrificação rural e desenvolvimento sustentável. 2003. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000022000000100048&script=sci_arttext>. Acesso em: dez. 2010.

FEITOSA, E. Energia eólica: uma revolução movida a vento. 28 mar. 2008. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/opiniao/mat/2008/03/28/energia_eolica_uma_revolucao_movida_vento-426583615.asp> Acesso em 18 nov. 2010

HÜBNER, N. Brazil's Wind Power Auction Spurs More Clean Energy Development. 29 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2009/12/brazils-wind-power-auction-spurs-more-clean-energy-development>> Acesso em: 2 dez. 2010.

MONTEIRO, C. Energia eólica. 14 out. 2007. Disponível em: <<http://www.mundovestibular.com.br/articles/374/3/ENERGIA-EOLICA-/Paacutegina3.html>> Acesso em 28 nov. 2010.

PULLEN, A. Global Wind Energy Council. 2009. Disponível em: <http://www.gwec.net/fileadmin/documents/PressReleases/PR_2010/Annex%20stats%20PR%202009.pdf> Acesso em 4 dez. 2010.

REIS, P. Vantagens e desvantagens da energia eólica. 22 mar. 2009 Disponível em: <<http://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar/>> Acesso em: 23 nov. 2010.

REIS, P. Vantagens e desvantagens da energia eólica. 24 ago. 2008. Disponível em: <<http://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-eolica/>> Acesso em: 23 nov. 2010.

SANT'ANNA, E. Leilão em dezembro busca impulsionar geração de energia por ventos no Brasil. 23 nov. 2009. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL1367045-5603,00>>. Acesso em dez. 2010.

