

Matriz energética e a energia dos ventos

As usinas eólicas constituem a modalidade de energia renovável que mais cresce no mundo.

A Região Nordeste do Brasil tem excelentes condições climáticas para esta fonte, com ventos de 6 a 7 m/s médios. O potencial eólico do Nordeste é de 75.000 MW - o equivalente a cinco vezes a energia gerada por Itaipu.

Os custos elevados (antes o maior obstáculo) já estão caindo em função do crescimento da utilização desta fonte e do avanço tecnológico, responsável por turbinas mais eficientes.

Apesar do potencial brasileiro, a produção de energia eólica ainda é muito pequena: o Brasil produz apenas 600 MW, enquanto a Alemanha produz 24 mil MW e os Estados Unidos produzem 25 mil MW.

Neste jornal, A Federação Nacional dos Urbanitários (**FNU/CUT**), instituição nacional sindical que representa mais de 200 mil trabalhadores dos setores de energia, gás, saneamento e meio ambiente, debate os grandes desafios da matriz energética brasileira e da energia eólica.

OFICINA “MATRIZ ENERGÉTICA E A RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE - A ENERGIA EÓLICA NO MUNDO E SUA POTENCIALIDADE NO NORDESTE BRASILEIRO”

Data: 30 de janeiro de 2010 - Horário: 15h00 às 19h00

Local: Local: UFBA - Auditório da Faculdade de Arquitetura

Rua Caetano Moura 121, bairro Federação, Salvador, BA

Realização:



Coordenação:



Energia com sustentabilidade para o desenvolvimento do Brasil

O Brasil é um país de dimensões continentais, o que traz um desafio ao setor energético: fazer chegar energia a todas as regiões do Brasil, promovendo o desenvolvimento nacional com sustentabilidade.

A matriz energética brasileira é considerada a mais limpa e renovável do mundo, atualmente baseada 70% em energia proveniente de empreendimentos hidrelétricos.

Existem enormes dificuldades em conseguir o licenciamento ambiental para grandes empreendimentos hidrelétricos. Em função disso, aumentou o número de licenças emitidas para a construção de usinas termelétricas, que contribuem para o efeito estufa e o aquecimento global.

No ano de 2009, o Brasil enfrentou a crise econômica mundial e projeções do IBGE e do Ministério da Fazenda indicam que o PIB nacional crescerá entre 0% e 1% em relação a 2008. Espera-se que a média do crescimento para o ano de 2010 seja de 5,0% ou mais, devido à retomada do crescimento no País e ao ganho de confiança do mercado internacional.

Nesse contexto de crescimento e expansão da economia brasileira, o setor energético é fundamental.

A demanda por energia está diretamente ligada ao



desenvolvimento econômico do País. As indústrias consumiram, em 2008, 36,4% da oferta de energia, os setores de transporte 27,6%, alimentos 9,1% e aço 8,1% (Dados: BEN, 2009).

Dessa maneira, para suprir o crescimento da economia brasileira, o setor deverá ofertar mais energia, proveniente de fontes limpas e renováveis, como a hidreletricidade, que possui apenas 30% de seu potencial explorado, e de fontes alternativas, como a eólica.

Ainda, a **geração de energia deve considerar o desenvolvimento social das regiões que abrigam os empreendimentos.**

Como é possível observar no quadro ao lado, a matriz de energia elétrica brasileira é predominantemente de origem hidráulica. Uma energia renovável, com custo econômico menor para a sociedade e muito menos poluente do que a de geração térmica.

A Matriz Energética Brasileira

Empreendimentos em Operação				
Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	%
CGH	307	174.974	173.373	0,16
EOL	36	605.880	602.284	0,56
PCH	357	3.017.339	2.972.762	2,78
SOL	1	20	20	0
UHE	165	75.471.427	75.588.414	70,75
UTE	1.317	28.237.274	25.491.824	23,86
UTN	2	2.007.000	2.007.000	1,88
Total	2.185	109.513.914	106.835.677	100

O Brasil possui atualmente **2.185** empreendimentos de geração de energia elétrica em operação, totalizando **106.835.677** kW de potência. Desse total, 70,75% é proveniente dos recursos hídricos e 23,86% é de origem térmica.

CGH - Central Geradora Hidrelétrica; **CGU** - Central Geradora Undi-Elétrica; **EOL** - Central Geradora Eolielétrica; **PCH** - Pequena Central Hidrelétrica; **SOL** - Central Geradora Solar Fotovoltaica; **UHE** - Usina Hidrelétrica de Energia; **UTE** - Usina Termelétrica de Energia; **UTN** - Usina Termonuclear

Infelizmente, a participação hidráulica na matriz de energia brasileira tem diminuído (passou de 72,97%, no início de 2009, para 70,75% atualmente). Por outro lado, as usinas termelétricas somam hoje 1.317 empreendimentos, contra 1.211 no início de 2009 (ou seja, foram acrescentados

106 empreendimentos de energia térmica no período de um ano).

Com certeza, isso traz consequências drásticas ao povo brasileiro, como a elevação da tarifa, além do agravamento do efeito estufa devido ao aumento das emissões de CO₂ na atmosfera.

Geração de energia com sustentabilidade: potencialidades da hidroeletricidade e diversificação da matriz energética

O Brasil possui o maior potencial hidrelétrico do mundo – 260 mil MW, segundo o plano 2015 da Eletrobrás –, mas apenas 30% deste potencial está sendo explorado. O Plano Nacional de Energia 2030 estima aumentar o potencial aproveitado para cerca de 126 mil MW, sendo 70% só na região Norte do Brasil.

Há poucos anos, as hidrelétricas representavam cerca de 90% da capacidade instalada no País. Em 2009, essa participação recuou para cerca de 70%. O fenômeno foi resultado da construção de usinas baseadas em outras fontes (como termelétricas movidas a diesel, gás natural e a biomassa), em ritmo maior que aquele verificado nas hidrelétricas. Esse aumento deve-se ao fato de que, para autorização de construção de usinas térmicas, é necessário apenas um ato administrativo,

enquanto a construção das usinas hidro elétricas (UHEs), por envolver a exploração de um recurso natural que, pela Constituição, é considerado como bem da União – deve ser precedida de um estudo de inventário que depende de autorização da Aneel e cujos resultados também deverão ser aprovados pela autarquia.

O aumento da participação das usinas térmicas na matriz brasileira é preocupante. Primeiro, porque contribui para a emissão de gases do efeito estufa na atmosfera e, conseqüentemente, para o aumento da temperatura do planeta. Segundo, porque os custos de geração térmica são maiores que os de geração de energia hidrelétrica, o que pode acarretar em aumento das tarifas. Terceiro, porque as térmicas passam por processo de análise dos impactos ambientais mais simplificado do que o das

usinas hidrelétricas. Por último, porque a maioria das térmicas utiliza hoje combustível proveniente de origem fóssil, fonte não renovável.

A fim de aumentar a participação de fontes de energia renováveis e limpas na matriz energética, o Brasil deve investir em tecnologia para diminuir os custos da geração de energia elétrica proveniente de fontes alternativas. É claro que essas fontes alternativas não são capazes de gerar a mesma quantidade de energia que uma UHE, porém são excelentes alternativas para comunidades isoladas e localidades de difícil ou oneroso acesso para a transmissão de energia. Ainda, essas fontes alternativas podem ser usadas de maneira consorciada com a energia hidrelétrica.

Desafios ao desenvolvimento sustentável do setor elétrico

Talvez o maior desafio a ser enfrentado pela sociedade está em envolver, em todo o processo, os atores diretamente ligados aos empreendimentos: setores governamentais e privados ligados à geração, meio ambiente e social; organizações não governamentais; entidades da sociedade civil; e as comunidades afetadas, buscando a construção do modelo de desenvolvimento sustentável para o setor elétrico brasileiro.

A FNU-CUT entende que a expansão da geração de energia elétrica limpa e renovável é condição essencial para o desenvolvimento do Brasil e defende a geração de energia elétrica com sustentabilidade – econômica, ambiental e social – e o desenvolvimento social da região onde estão localizados os empreendimentos.

A Federação defende ainda:

- o aproveitamento do potencial hídrico do País;
- o investimento em tecnologias que permitam a diversificação da matriz energética;
- a diminuição do uso de fontes de energia poluentes ao meio ambiente, causadoras do efeito estufa;
- o estímulo ao reflorestamento em torno dos reservatórios e o uso dessas florestas para fins de cálculo de crédito de carbono;
- e outras medidas que acompanhem o desenvolvimento sustentável do setor energético brasileiro de forma a manter a matriz energética do País limpa e renovável.

Matriz energética e a relação com o meio ambiente

A Secretária Executiva do Ministério do Meio Ambiente, Izabella Teixeira, realizou palestra no programa Invenção do Contemporâneo, no dia 15 de setembro/2009, em Campinas, São Paulo.

Izabella Teixeira (Bióloga, Mestre em Planejamento Energético, Doutora em Planejamento Ambiental pela COPPE/Universidade do Rio de Janeiro) respondeu a diversos questionamentos de técnicos e especialistas do setor elétrico.

Selecionamos três perguntas reproduzidas, em vermelho, abaixo:

Nós devemos ter cerca de 200 mil MW de potencial hidrelétrico, a grande maioria dele na região amazônica. Mas o que é que está acontecendo, nós estamos projetando hidrelétricas a fio d'água, ou seja, sem nenhum reservatório e obviamente que esse potencial irá diminuir. É possível mudar esta perspectiva, pensar novamente em usinas hidroelétricas com reservatórios onde você utiliza melhor esse potencial brasileiro?

É fato que nós diminuimos a geração de hídrica e aumentamos a geração de térmica, basta ver os últimos leilões e o perfil da energia.

Por outro lado, se nós fomos olhar as hídricas, a capacidade instalada ou a potência está muito associada à questão do fio d'água, que não tem reservatórios e eu diminuo a segurança de garantir que as usinas possam gerar mais tempo na sua potência máxima. Belo Monte, por exemplo, deverá gerar dois meses, três meses de potência máxima. Usinas de 10 mil MW que vão gerar em torno que 4 ou 5 mil MW por conta de ter um reservatório menor. E o outro lado da questão é proteger as áreas indígenas e reduzir as áreas de inundação, essa é uma questão que se coloca no debate.

A gente pode continuar com isso e colocar as fontes complementares, se eu não tenho reservatório eu complemento com outras fontes (eólica, térmica), têm muitos ambientalistas que fazem isso.

Eu não posso discutir usina à usina. O setor elétrico brasileiro evoluiu agora para

um debate sobre as chamadas usinas plataforma, que vem do conceito de plataforma de petróleo. Você entra, constrói e fecha tudo, refloresta, recompõe e elas são operadas por turno. Ou seja, ninguém mora lá, você não cria novos setores de ocupação e desenvolvimento e elas são isoladas.

Nós temos que abrir o debate, com toda razão, sobre a geração a fio d'água ou com reservatório e se entrar a questão climática, vai entrar um outro debate, que é exatamente a questão da emissão de Mw/h por área consolidada e aí você vai ver que as hidrelétricas podem ter uma vantagem comparativa muito maior.

O que tem que ficar claro é o seguinte: se não vamos fazer reservatório, vamos fazer a fio d'água, qual é o custo econômico disso? E o custo energético? Qual é o custo ambiental disso?

Agora, a questão ambiental vai ficar, a conta vem sempre depois, essa conta sempre virá. Especialmente porque ela carrega muito da questão social do Brasil, a ideia importante é que a gente volte a uma abertura de espaço para saber que posso ter áreas de reservatórios e áreas degradáveis eventualmente, quanto que nós temos de área degradável hoje... eu vou fazer uma hidrelétrica fio d'água num parque nacional, ou vou fazer uma hidrelétrica de um reservatório que usa 30% do parque.

No meu ponto de vista pessoal é que eu não posso, num país como o Brasil, deixar de gerar hidroeletricidade, quando eu tenho um potencial acima de 60% de energia hidrelétrica não aproveitado. É muito melhor enfrentar o debate do que ficar se escondendo e usando opções mais caras e

sujas, na contramão daquilo que o Brasil precisa para a sustentabilidade e desenvolvimento.

Gostaria de saber quais fatores direcionaram nos últimos anos o aumento das instalações de termoelétricas e o baixo investimento em hidrelétricas a despeito das consequências ambientais. Faltam especialistas, integração, liderança política, dinheiro, ou os problemas são os próprios ambientalistas?

Existem duas explicações: uma, de natureza técnica, porque você só tem integração hídrica, para ter a segurança energética é que você impõe alguma geração térmica. O problema é só ter geração térmica.

Outro aspecto foi a inviabilidade ambiental das propostas apresentadas, ou seja, projetos de aproveitamento hídrico que esbarraram em situações ambientais, que foram entendidas como inviáveis, por exemplo, gerar energia dentro de parques nacionais, aproveitamento hídrico que inunde a área protegida.

Não fazemos leilão porque queremos, fazemos com base em cenários de oferta de energia e de demanda de energia elétrica no país. Então você precisa suprir essa nossa demanda. Como é que você supre? Você começa a colocar outras fontes de energia que possam atender e assegurar a geração esperada.

Temos que melhorar a qualidade dos estudos ambientais no Brasil. Olhando o comportamento dos leilões, saem as hidroelétricas e

entram as térmicas. Consegue-se ter no final do ano, leilões de térmicas porque as hídricas não fizeram a sua viabilidade ambiental bem formuladas.

Quando temos a necessidade de manter uma energia limpa, renovável, nós vamos ter que trazer para a centralidade do debate ambiental o aproveitamento hidroelétrico do país.

Perguntei ao presidente da EPE, Maurício Tolmasquim, se ele acreditava em projetos de hidrelétricas com reservatórios. Como seria o Nordeste sem os reservatórios de Sobradinho e Três Marias? Em algumas situações é inviável hidrelétricas sem reservatórios. Em relação ao setor elétrico, o resgate do planejamento foi uma vitória, os leilões com preços incrivelmente baixos também foram fundamentais, porém dos 17,5 mil MW comprados nos 9 leilões já realizados, 10 mil MW são de usinas a óleo diesel, um tremendo retrocesso, uma fonte ambientalmente suja. Estes 10 mil MW equivalem as hidrelétricas do Rio Madeira (Jirau e Santo Antonio) e Belo Monte. No uso primário, a hidroeletricidade responde por 13% e petróleo por 45%. Com apenas um elemento, o carro elétrico, o Brasil poderia inverter este panorama. Mas o que existe é a falta de incentivo para o carro elétrico, que tem o enorme IPI de 25%. O programa Luz Para Todos leva energia subsidiada para milhões de pessoas, uma energia cara, mas não interfere no tipo de consumo dos usuários. Deveria fornecer também um kit com refrigerador eficiente e lâmpada fluorescente, que consome 1/5 da incandescente e tem vida útil muito mais longa. Diante destas questões, qual principal crítica ao setor elétrico?

Precisamos ter espaços de negociação e conciliação em busca do modelo de

desenvolvimento sustentável. A energia é o mais estratégico e determinante elemento para o desenvolvimento de um país.

Precisamos de caminhos para modernizar os instrumentos de licenciamento ambiental, não é eliminar, é esclarecer e avançar nas lacunas, as dúvidas, as obscuridades.

É preciso o amadurecimento de todas as instituições.

São inconciliáveis os objetivos de geração e as unidades de conservação, as áreas protegidas? Ou você pode ter zona de amortecimento, ter instrumentos de gestão que possam fazer esta conciliação? É melhor do que fomentar a utilização das térmicas, que usam combustíveis fósseis sujos e que têm um preço muito alto na tarifa. A sociedade paga muito caro por essa energia.

A área ambiental não será ignorada, não se pode passar um trator e ignorar a repercussão ambiental e social. As unidades de conservação, as áreas protegidas são ativos de biodiversidade que precisamos proteger, pois sequer temos ainda conhecimento e domínio sobre o potencial desta biodiversidade e de seus futuros usos.

Temos que trabalhar a oferta de energia considerando a variável climática, não há como não fazer isso.

Vamos incorporar a discussão ambiental à geração hídrica e à geração térmica, temos que madurecer e avançar no debate do modelo de nossa matriz energética. Avançar no debate de inventários hidráulicos e de como vamos fazer o aproveitamento hidroelétrico

Muitas alternativas estão sendo estudadas, como o carro elétrico e o híbrido, estamos evoluindo nas tecnologias e todos os projetos serão estudados. Nós temos muitas oportunidades, o Brasil tem uma situação privilegiada, muitos recursos naturais e uma grande experiência acumulada isso é uma enorme vantagem comparativa. O Brasil é o país mais importante do mundo na área ambiental e nossos projetos têm que ser elaborados considerando a realidade social e ambiental.

Eólica: a fonte que mais cresce no mundo

Por serem uma fonte de energia limpa e inesgotável, **as usinas eólicas constituem a modalidade de energia renovável que mais cresce no mundo.** A média anual de expansão é de 25%, embora apenas 0,3% do planeta seja movido a vento.

Em território brasileiro a regularidade dos ventos está entre as melhores do mundo. Apesar de quase todo o território nacional possuir boas condições de vento para instalação de aerogeradores, a energia dos ventos representa apenas 0,56% da

matriz energética brasileira. Dados de 2008, da World Wind Energy Association (WWEA), apontam o Brasil como 24º maior produtor mundial de energia eólica.

O aproveitamento da energia eólica está em franca expansão por vários motivos: por ser uma fonte limpa e inesgotável; pela queda paulatina dos custos e pelo avanço tecnológico, responsável por turbinas mais eficientes e fáceis de montar. Antes, as peças eram emprestadas da indústria náutica. Hoje, são inspiradas



O potencial de energia eólica no Nordeste é de 75 mil MW (o que equivale a aproximadamente cinco vezes a energia gerada por Itaipu, a maior usina hidrelétrica do mundo em geração de energia, com 14 mil MW de potência instalada)

no design dos aviões. Utilizam-se ligas de metais que permitem pás mais compridas e, assim, capazes de aproveitar melhor o vento. As três lâminas que integram uma turbina distorcem seu formato para permitir que o vento escape quando está girando rápido demais. Também conseguem se movimentar mesmo quando o vento é menos intenso. Se há cinco anos uma turbina ficava parada 15% do tempo, atualmente esse índice está em torno de 3%.

Outra facilidade é a rapidez para entrarem em operação. **As usinas eólicas demoram apenas um ano e meio para ficar prontas,** contra três anos das termelétricas e cinco das hidrelétricas.

Indústria de aerogeradores se expande no Brasil

O mundo inteiro tem uma preocupação básica: como gerar energia sem agredir o meio ambiente. A energia eólica chega com força ao Brasil. Hoje temos a nítida percepção de que ela é necessária como forma complementar à geração hidroelétrica, que é a principal fonte de geração brasileira.

A energia eólica ainda conta com a seguinte vantagem: não se cobra pelo vento. As maiores empresas de energia do mundo estão investindo em eólica, nos EUA e na Europa. Todas as grandes empresas de geração e transmissão de energia que estão no Brasil, estão atentos, querendo desenvolver parques eólicos no país.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Eólica (Abeeólica), essa fonte de energia renovável é a que mais cresce no mundo e, no Brasil, poderá complementar a geração hidroelétrica. O presidente da Abeeólica, Lauro Fiúza, acredita que, em longo prazo, o Brasil atrairá grandes montadoras. Existem duas grandes fábricas de aerogeradores brasileiras e

outras cinco com escritório no país.

As indústrias brasileiras já fornecem peças e equipamentos para o mundo inteiro. A segunda maior fábrica de pás eólicas do mundo está no Brasil e exporta 100% de sua produção. Sendo assim, a partir da investidora na energia eólica, o governo brasileiro fará com que as indústrias montem suas bases em território nacional.

Como a utilização da energia eólica está crescendo no mundo, liderada pelos EUA, o Brasil poderá fazer uma base de exportação de produtos eólicos para o mundo inteiro, mas isso só poderá ser iniciado se antes de tudo houver uma demanda para esses equipamentos internamente.

A Espanha começou há 15 anos, abriu mercado, criou um programa e atraiu fabricantes mundiais. Hoje, existe competição entre sete fábricas estrangeiras e sete grandes empresas espanholas. O país passou a ser um grande exportador de máquinas.



Leilão de energia eólica

O primeiro leilão de energia eólica realizado no Brasil contratou 1.805 megawatts (ou 783 MW médios) nas Regiões Sul e Nordeste do País. No total, foram comercializados R\$ 19,5 bilhões durante 20 anos.

O leilão foi bastante disputado, com deságios entre 19% e 31% - maior até que os das últimas hidrelétricas leiloadas no Brasil (o de Jirau foi de 21,6%).

O preço médio, de R\$ 148,39 o MWh, o que surpreendeu até os mais otimistas. O preço mínimo do leilão ficou em R\$ 131 e o máximo, em R\$ 153,07 o Mwh.

Através deste leilão, 71

usinas venderam sua energia em contratos de 20 anos, a partir de 1º de julho de 2012. O maior vencedor do leilão foi o Estado do **Rio Grande do Norte**, que vai abrigar empreendimentos de 657 MW de potência instalada.

Em seguida, ficou o **Ceará**, com 542 MW; **Bahia**, 390 MW; **Rio Grande do Sul**, 186 MW; e **Sergipe**, 30 MW. Essa concentração deve ser primordial para definir onde as fábricas de aerogeradores serão instaladas.

A maioria dos empreendedores é privado.

Com o resultado do leilão, a energia quadruplica a participação na matriz energética nacional, de 602 MW para 2.407 MW. "Os

preços do leilão demonstraram que o país tem excelentes oportunidades para exploração nessa área. Temos vocação para trabalhar com fontes renováveis", afirmou Márcio Zimmerman, secretário do Ministério de Minas e Energia.

Para ele, o próprio resultado do leilão é a sinalização que os fabricantes tanto queriam para instalar suas unidades no país. "Recentemente estivemos nos Estados Unidos e verificamos preços de energia eólica entre US\$ 50 e US\$ 80. O leilão apresentou números muito semelhantes, com a vantagem de que no Brasil os parques são muito melhores do ponto de vista de eficiência.", disse o Secretário (Estado - 15/12/09).

Expediente:

Jornal FNU/CUT - Publicação da Federação Nacional dos Urbanitários
Tiragem: 5 mil exemplares

Colaboradores:

Edvaldo Gomes de Souza - Secretário de Relações Internacionais da FNU, Presidente da FRUNE e Vice-presidente do Sindurb/PE.

Jeová Pereira de Oliveira - Diretor Financeiro do Sindicato dos Urbanitários do Distrito Federal e Secretário de Previdência da FNU.

Endereço: Sede FNU-CUT RJ - Rua Visconde de Inhaúna, 134 - 7º andar - Centro - Rio de Janeiro - RJ. **Tel:** (21) 2223 3516.