

# O Mercado de Energia Eólica no Brasil e no Mundo



**Audiência Pública - Senado**

**Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle**

**Brasília/DF – 19 de junho de 2008**

## Energia: importância e impactos

- A energia é um dos principais insumos da indústria
- A disponibilidade, o preço e a qualidade do suprimento energético são fundamentais para a competitividade
- O custo da energia para o consumidor industrial tem crescido acima da inflação
- Restrições ambientais têm adiado os projetos de expansão do parque gerador

## Brasil: contexto atual

- Perspectiva de crescimento econômico que deve se intensificar nos próximos anos (PAC)
- A indústria está com mais de 82% de sua capacidade instalada em atividade:
  - Maior nível de atividade registrado nos últimos 30 anos
  - As tendências apontam para a ampliação do nível de atividade industrial
- O debate sobre como atender o crescimento da demanda por energia foi recolocado em pauta:
  - Escassez de gás natural
  - Atraso nos cronogramas de construção de novas usinas

# Diversificação da Matriz Energética

- A busca de soluções para reduzir o impacto do aumento do custo e da insegurança do abastecimento de energia passa pela diversificação da matriz energética
- A escolha pela diversificação deve ter como foco as especificidades do País e as vantagens comparativas de que dispomos
- Foco: competitividade do produto brasileiro

## Energia Eólica: potencial brasileiro

- Segundo o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, nosso potencial de geração eólica de energia é da ordem de 143 GW (mais de 10 Itaipus) – Exceto potencial *offshore*
- Para se ter uma idéia da grandeza desse número, todo o parque gerador brasileiro produz 96 GW
- Região Nordeste: 75 GW
  - Considerada uma das regiões mais bem servida de ventos do Planeta

# Brasil: matriz elétrica

Capacidade Instalada até 31/12/2007			
TIPO	Quantidade	Potência (MW)	%
UHE*	158	74.936,9	74,67
UTE	995	21.229,0	21,15
PCH	294	1.820,3	1,81
CGH	215	112,3	0,11
UTN	2	2.007,0	2,00
EOL	16	247,1	0,23
SOL	1	0,02	0,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.681</b>	<b>100.352,4</b>	<b>100,0</b>

Energia eólica:  
247 MW  
instalados.  
Deste total,  
218,5 MW são  
decorrentes do  
Proinfa  
(0,23% de  
participação na  
matriz elétrica)

Importação**	8	8.975,0	8,94
<b>TOTAL</b>	<b>1.689</b>	<b>109.327,4</b>	<b>108,9</b>

\* Considerada Itaipu nacional (7.000 MW)

\*\* Considerada importação de Itaipu (6.455 MW)

Fonte: ANEEL

# Proinfa: situação atual

## Empreendimentos selecionados

<i>Fonte</i>	<i>nº de emp.</i>	<i>Pot. Total</i>
Biomassa	27	700,90 MW
Eólica	54	1.422,96 MW
PCH	63	1.191,40 MW
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>3.315,26 MW</b>

## Empreendimentos com obras em andamento

<i>Fonte</i>	<i>nº de emp.</i>	<i>Pot. Total</i>
Biomassa	1	10,00 MW
Eólica	16	149,03 MW
PCH	37	693,60 MW
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>852,63 MW</b>

## Empreendimentos que entraram em operação

<i>Fonte</i>	<i>nº de emp.</i>	<i>Pot. Total</i>
Biomassa	19	550,90 MW
Eólica	6	218,50 MW
PCH	22	445,80 MW
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>1.215,20 MW</b>

Fonte: ANEEL - Acompanhamento das Centrais Geradoras Eólicas – junho 2008

# Geração Eólica: outros projetos

## Quadro de Potência (Eólica)

- Não existem impedimentos para entrada em operação (licença ambiental de instalação vigente e obras civis em andamento)
- Existem impedimentos para entrada em operação (obras não iniciadas, atraso na obtenção das licenças ambientais, comprometimento do cronograma, etc.)
- Graves problemas para entrada em operação (suspensão do processo de licenciamento ambiental, solicitação de revogação da autorização, demandas judiciais, declaração de inviabilidade ambiental do empreendimento)

		2008	2009	2010	Sem previsão
<b>TOTAIS PARCIAIS</b>		0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00
	51	0,00	0,00	0,00	3.230,38
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3.230,38</b>
<b>POTÊNCIA TOTAL</b>		<b>3.230,38</b>			

Outros projetos eólicos outorgados pela Aneel  
(não-pertencentes ao Proinfa)

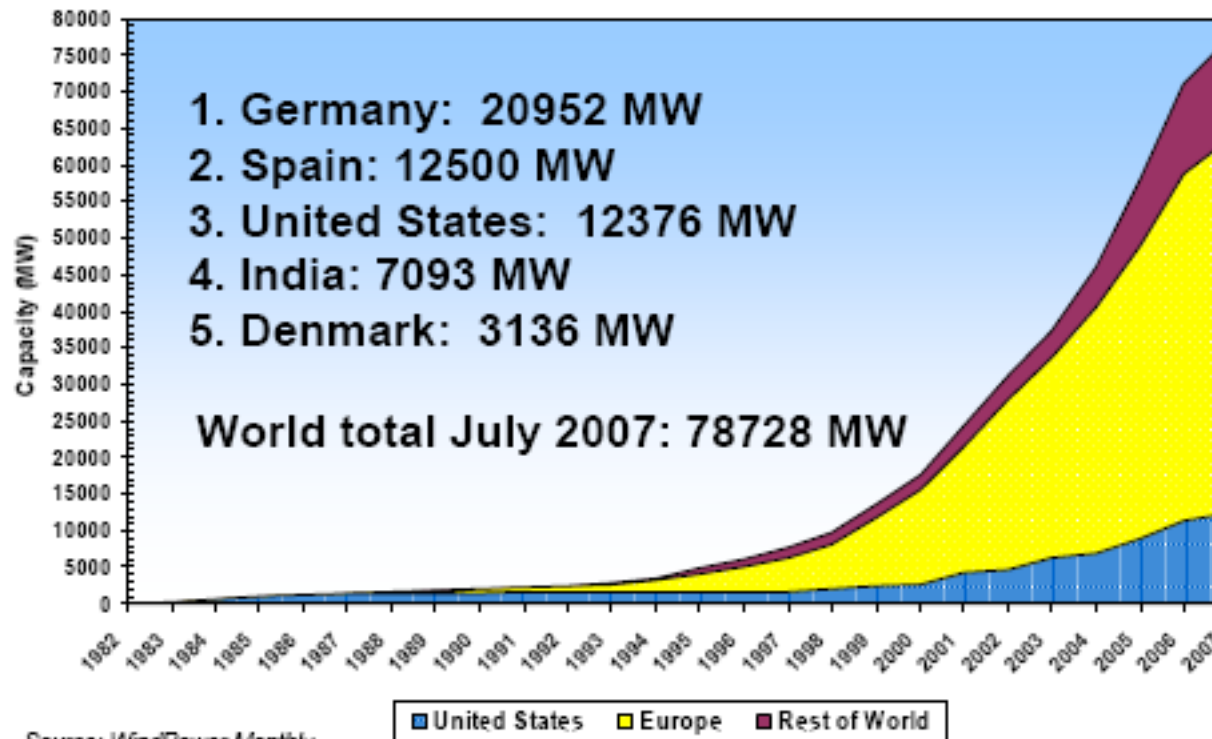
Fonte: ANEEL - Acompanhamento das Centrais Geradoras Eólicas – Agosto 2007



# Energia Eólica: barreiras

- Ausência de uma política de incentivo ao desenvolvimento da indústria nacional de equipamentos
- Apenas três empresas brasileiras produzem equipamentos para a geração de energia eólica:
  - Wobben Wind Power (subsidiária brasileira do grupo alemão Enercon)
  - Tecsis, tecnologia 100% nacional
  - Sawe (South America Wind Energy)
- Condições de financiamento
- Licenciamento ambiental
- Conexão à rede (regulamentação, custo e estrutura física)
- Ambiente político-regulatório incerto (aumento dos custos)

# Energia Eólica no Mundo



Source: WindPower Monthly

## Dezembro 2005

Mundo: 58.982 MW  
(↑ 33,5%)

Alemanha: 18.402 MW  
(↑ 13,9%)

Espanha: 10.027 MW  
(↑ 24,7%)

EUA: 9.142 MW  
(↑ 35,4%)

Índia: 4.424 MW  
(↑ 60,3%)

**Século XXI: o mundo desperta para a geração eólica**  
**Maiores taxas de crescimento do setor elétrico**

# Energia Eólica: China

País	Capacidade adicional em 2006 [MW]	Capacidade instalada total [MW]
Alemanha	2194	20622
Espanha	1587	11615
EUA	2454	11603
Índia	1840	6270
Dinamarca	8	3136
China	1145	2405
Itália	405	2123
Reino Unido	610	1963
Portugal	628	1650
França	810	1567

China: capacidade instalada em dez/2005 = 1.239 MW  
(↑ 94,2%), passou de 8º para 6º maior gerador

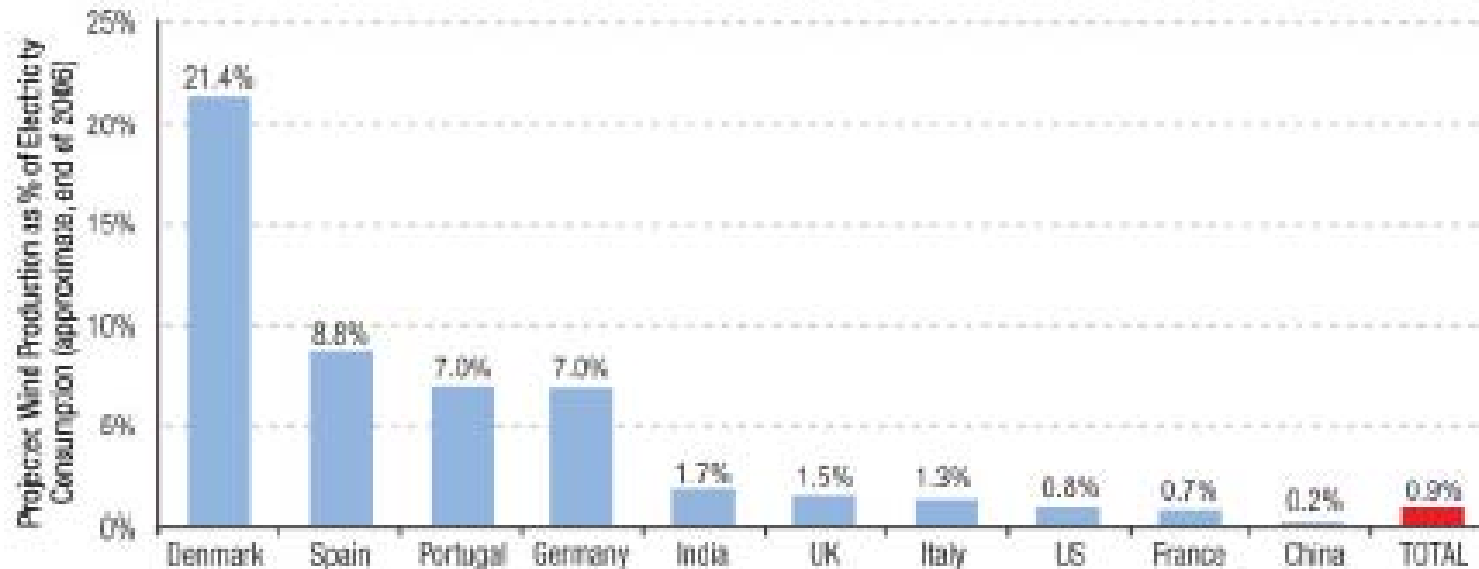
Fonte: ABEE

# Energia Eólica nos EUA

- EUA são líderes em adição de capacidade
- Política agressiva de incentivos via créditos tributários e fundos para investimentos em tecnologia
- A capacidade instalada em 2006 (2,4 GW) representou investimentos de aproximadamente US\$ 4 bilhões
- Principais objetivos da política norte-americana:
  - Prover 20% da demanda elétrica dos EUA até 2030
  - Alcançar a liderança em tecnologias limpas de geração
- Objetivos secundários:
  - Melhorar a qualidade do meio ambiente
  - Revitalizar áreas rurais (*royalties* pelo uso da terra)

Fonte: US DOE

# Energia Eólica como Percentual do Consumo de Eletricidade



Source: Berkeley Lab estimates based on data from B1W and elsewhere.

**Brasil: 0,23% da oferta de eletricidade tem origem eólica**

(similar a China em participação da energia eólica na matriz elétrica)

Fonte: US DOE

# Energia Eólica no Mundo: perspectivas

- Em 2010 espera-se que a capacidade instalada no mundo alcance 132 mil MW (hoje são 78,7 mil MW instalados):
  - A Europa deve perder sua posição de liderança
  - As previsões indicam que 41% da capacidade estará fora da Europa
- A meta dos chineses é alcançar 5 mil MW até 2010:
  - A China, hoje com 2,4 mil MW, tem 20 fabricantes de turbinas que empregam em torno de 25 mil pessoas
- Em 2014, espera-se 210 mil MW instalados no mundo
- A meta da Alemanha é atender 30% da demanda de eletricidade com energia eólica até 2030:
  - Hoje, na Alemanha, a indústria eólica já consome mais aço e emprega mais pessoas que a indústria automobilística

# Energia Eólica no Brasil: perspectivas

- O Brasil pode se tornar um grande produtor
- Vantagens competitivas brasileiras:
  - 70% da população está concentrada na faixa litorânea, onde está localizada a maior parte do potencial eólico
  - Nossos ventos, em média, têm velocidades altas e, em geral, são estáveis e bem comportados
  - **Complementaridade energética decorrente da sazonalidade dos ventos e da hidraulicidade**
- Para tanto, é necessário uma política de desenvolvimento da indústria nacional de equipamentos eólicos e incentivos à pesquisa tecnológica
- Precisa-se criar uma base industrial sólida para sustentar o mercado, uma cadeia produtiva nacional consolidada

# Conclusões

- A expansão da energia eólica requer incentivos e medidas que atraiam investimentos não só na geração mas também na fabricação de equipamentos
- É necessário investir em pesquisa e desenvolvimento tecnológico:
  - O Brasil precisa desenvolver modelos de pás e geradores apropriados para o aproveitamento das características das jazidas eólicas nacionais
  - A fabricação nacional de equipamentos tem o potencial de baixar os custos, apontados como o principal gargalo para as energias renováveis (**reforma tributária**)
- A falta de investimentos e planejamento de longo prazo por parte do governo federal (política setorial) são os principais fatores contra o desenvolvimento da energia eólica no país



# Conclusões

- Temos condições de instalar e ampliar plantas industriais para atender o mercado interno e nos tornar uma plataforma de exportação de equipamentos para produção de energia de fontes alternativas
- Há demanda mundial por equipamentos e uma cadeia produtiva a ser alavancada, com perspectivas de geração de emprego em larga escala
- A energia de fontes alternativas é viável: temos tecnologia, perspectiva de escala e preço
- Falta um projeto ousado, de longo prazo, com apoio de recursos públicos para desenvolver a indústria eólica no país e, conseqüentemente, ampliar o parque eólico nacional

# Obrigado!

**Frederico Reichmann Neto**

**Luciana Nunes**

Frederico.reichmann@fiepr.org.br / lnunes@cni.org.br

(41) 3271-9086 / (61) 3317-9481