



WWF

ESTUDO

BR

2015

A large white wind turbine stands in a grassy field under a bright blue sky with scattered white clouds. The turbine is the central focus of the image, with its three blades extending outwards. In the background, other smaller wind turbines are visible on a rolling landscape.

Desafios e Oportunidades para a energia eólica no Brasil: recomendações para políticas públicas

WWF-Brasil

Secretário-geral

Carlos Nomoto

Superintendente de Conservação

Mauro José Capossoli Armelin

Programa Mudanças Climáticas E Energia

André Costa Nahur - coordenador

Mark William Lutes - especialista de Clima

Alessandra da Mota Mathyas - analista de Conservação

Eduardo Valente Canina - analista de Conservação

Ricardo Junqueira Fujii - analista de Conservação

Bruna Mello de Cenço - analista de Comunicação

Evelin Karine Amorim Moraes - administrativo-financeiro

Lídia Maria Ferreira Rodrigues - administrativo-financeiro

Coordenação do estudo

Lígia Pitta Ribeiro

André Costa Nahur

Texto

Fernando Camargo, LCA Consultores

Apoio

Sandro Yamamoto, ABEEólica

Edição e Revisão

Isadora Afrodite Richwin Ferreira

Foto da capa

© Global Warming Images / WWF

Editoração eletrônica

Supernova Design

Publicado por WWF-Brasil

Brasília, junho de 2015

Desafios e Oportunidades para a energia eólica no Brasil: recomendações para políticas públicas

Texto: Fernando Camargo (LCA Consultores)

Coordenação: Ligia Pitta Ribeiro e André Costa Nahur

1ª edição

Brasília

WWF-Brasil – Fundo Mundial para a Natureza

2015

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	04
INTRODUÇÃO: UM BREVE HISTÓRICO DE SUCESSO	06
OPORTUNIDADES PARA O SETOR EÓLICO BRASILEIRO	12
DESAFIOS PARA O SETOR EÓLICO BRASILEIRO	22
RECOMENDAÇÕES PARA TOMADORES DE DECISÃO	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

APRESENTAÇÃO

A energia eólica é a fonte que mais tem crescido no Brasil. E as condições naturais adequadas,

com ventos constantes, intensos e estáveis quanto à direção, que aumentam a eficiência e a capacidade de geração, e o fato de grande parte da cadeia produtiva já ser nacionalizada sugerem um futuro ainda mais promissor para a geração eólica. No entanto, para que os ventos sejam ainda mais favoráveis são necessárias ações para melhorar desde a infraestrutura de acesso aos parques ao aperfeiçoamento de diversos aspectos regulatórios.

Este documento lista os fatores que em pouco tempo alçaram a energia eólica à atual condição de destaque no cenário energético brasileiro.

Também elenca as razões para seu grande potencial de atração de investimentos e mostra os desafios enfrentados pelo setor eólico brasileiro. E traz recomendações concretas para permitir a continuidade do ciclo virtuoso engendrado pelo crescimento desta fonte em nossa matriz energética.



A ENERGIA
EÓLICA É A FONTE
QUE MAIS TEM
CRESCIDO NO
BRASIL

INTRODUÇÃO: UM BREVE HISTÓRICO DE SUCESSO 🐼

A partir de 2009 a fonte eólica entrou definitivamente na matriz elétrica brasileira e no mapa da indústria mundial com a energia eólica sendo negociada em leilões de forma crescente e a preços bastante competitivos.





AS MUDANÇAS NO SETOR ELÉTRICO FORAM MOTIVADAS PELA GRAVE CRISE DE OFERTA QUE LEVOU AO RACIONAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM 2001

O primeiro passo da energia eólica no Brasil foi modesto e data de 1992 com a instalação de uma pequena unidade de testes em Fernando de Noronha (PE) de 1 MW.

Até 1999, período anterior ao início dos leilões de energia e ainda sem um planejamento determinativo para contratação de investimentos em novas unidades geradoras, alguns poucos projetos privados (dois de 15 MW no Ceará e outro de 2,5 MW no Paraná) elevaram a capacidade instalada de energia eólica para 18,5 MW.

No modelo de contratação de energia vigente no período entre a desestatização de parte do setor, na segunda metade dos anos 1990 a 2004, havia liberdade na decisão de investimentos e era possível a compra livre de energia entre os agentes, permitindo inclusive que os grupos ligados às concessionárias de distribuição gerassem sua própria energia, o chamado *self dealing*. Os preços eram regulados pelo conceito de Valor Normativo que estabelecia o preço teto de repasse dessa energia aos consumidores¹.

Esse modelo foi totalmente reformulado pelas Leis 10.847 e 10.848 de 2004 que estabeleceram o princípio de planejamento determinativo para a geração de energia nova e instituíram a necessidade de contratação por parte das distribuidoras de 100% da carga de energia necessária para o atendimento da demanda futura. Essa demanda é projetada a cada ano por todas as distribuidoras e centralizada na Empresa de

¹ A Resolução ANEEL no. 233/1999 estabeleceu o Valor Normativo em R\$ 100,9/MWh; atualizando pelo IGP-DI, este valor equivalia a R\$ 303/MWh em dezembro de 2013.

Planejamento Energético (EPE), que passou a coordenar a contratação da carga requerida pelo sistema por intermédio de leilões. Assim, os leilões de energia nova passaram a ser o mecanismo por excelência de contratação e de ajuste de preços e quantidade de energia entre agentes distribuidores e geradores no Ambiente de Contratação Regulada (ACR).

As mudanças no setor elétrico foram motivadas pela grave crise de oferta que levou ao racionamento de energia elétrica em 2001, em resposta às dificuldades de atrair investimentos em geração nos anos que se seguiram às privatizações no setor. O Governo estabeleceu então a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE) com a tarefa crucial de estabelecer e coordenar limites ao consumo e a expansão da oferta de energia².

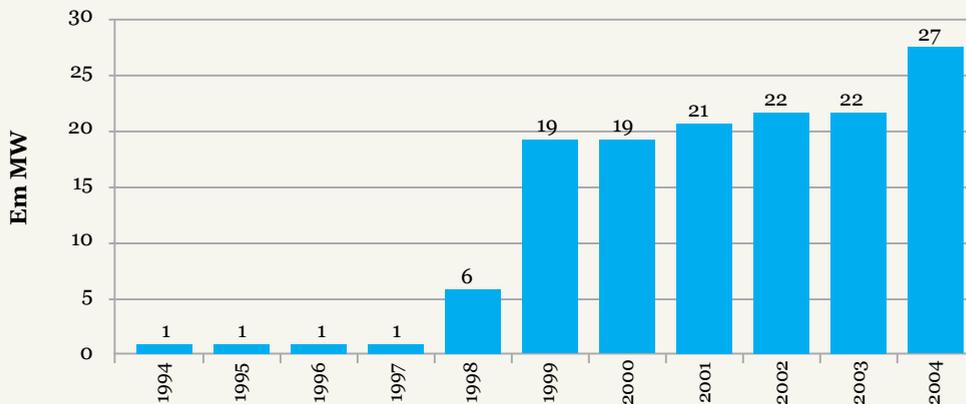
É nesse contexto que surge o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) por meio da Lei 10.438, em 26/04/2001, ainda sob o sistema de *self dealing* com estabelecimento de preço teto. A partir de 2004, já sob o Novo Modelo do Setor Elétrico (Lei 10.848/2004) o PROINFA ganha força e é relançado pelo Decreto 5.025/2004. O Governo opta então por contratar energia renovável (eólica, biomassa e PCHs) em leilões exclusivos como forma de incentivar o desenvolvimento e/ou emancipação dessas fontes. Os contratos de compra valem por 20 anos, e havia financiamento do BNDES em

² Entre uma série de medidas, deve-se citar a retomada do Programa Prioritário de Termelétricas (PPT), que estabelecia condições atrativas para a contratação de energia por meio de contratos de disponibilidade e, com isso, foi responsável pela construção de boa parte das térmicas a gás natural e a óleo combustível que atualmente têm capacidade para atender de 20% a 25% da demanda de energia do país.

prazos compatíveis, destinados a atrair fabricantes locais de equipamentos (mínimo de 60% de conteúdo local). Os preços definidos foram considerados atrativos para mobilizar empreendedores e alguns fabricantes de grande porte e com tradição no setor para a produção local de equipamentos, como aerogeradores, torres e pás (Gráfico 1).

Gráfico 1. Evolução da capacidade eólica instalada antes de 2004

Fonte: EPE – Balanço Energético Nacional, 2013.



Assim, o PROINFA permitiu a partir de 2004 a contratação de 1.303,7 MW (aproximadamente 450 MW médios, dado um fator de capacidade em torno de 35%, considerando a energia firme sobre a capacidade instalada) e promoveu um avanço importante de quantidade e qualidade ao atrair investidores com tradição no mercado europeu e norte-americano, fabricantes de equipamentos e seus fornecedores e subfornecedores, certificadores de vento e de capacidade eólica, projetistas, entre outros. Também houve um amadurecimento dos

instrumentos regulatórios e das condições de licenciamento e financiamento, dado se tratar de um segmento ainda em estágio inaugural no Brasil.

A partir de 2009 a fonte eólica entrou definitivamente na matriz elétrica brasileira e no mapa da indústria mundial com a energia eólica sendo negociada em leilões de forma crescente e a preços bastante competitivos. A estreia em leilões ocorreu no Leilão de Energia de Reserva - LER, realizado em 14/12/2009. Nesse evento, dedicado exclusivamente à fonte eólica, foram contratados 1.805,7 MW de 71 projetos ao preço médio de R\$ 148,39/MWh (deságio de 21,49% frente ao preço teto de R\$ 189/MWh). Os investimentos envolvidos na construção desses parques somaram cerca de R\$ 8 bilhões (aos preços de 2009) e se distribuíram por cinco Estados das regiões Nordeste e Sul: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Sergipe e Rio Grande do Sul. O impulso estava dado, e a partir de então a fonte eólica inaugurou uma fase competitiva com volumes crescentes e preços em queda sistemática nos leilões seguintes e o Brasil passou a apresentar o menor preço por MWh de energia eólica do mundo³.

OS INVESTIMENTOS ENVOLVIDOS
NA CONSTRUÇÃO DESSES PARQUES
SOMARAM CERCA DE
R\$ 8 BILHÕES



3 Fonte: ABEEÓLICA, com base em GWEC – Global Wind Energy Council,

OPORTUNIDADES PARA O SETOR EÓLICO BRASILEIRO

É grande o volume contratado entre 2009 e 2014 e que deverá ser instalado até 2018 levando o Brasil a 15,2 GW.





Na virada de 2009 para 2010, a capacidade instalada no país não o deixava figurar no ranking do setor, liderado de longe pela China, EUA e países europeus como Alemanha e Espanha, seguidos de perto pela Índia.

Os eventos subsequentes a 2009 permitiram ao Brasil aparecer como 13^o colocado em 2013 e abriram a perspectiva de em 2018 alçar à 9^a ou 10^a posição, lugares atualmente ocupados pelo Canadá e pela Dinamarca. É grande o volume contratado entre 2009 e 2014 e que deverá ser instalado até 2018, levando o Brasil a 15,2 GW. Também será relevante o salto da participação da fonte eólica na matriz elétrica brasileira – de 1,8% em 2013 para 10,4% em 2018, superior à biomassa (6,9% em 2018) e se aproximando dos 14,5% das térmicas neste mesmo ano, segundo o PDE 2023⁴.

Tabela 1 - Ranking mundial da capacidade instalada em eólica, 2013 (GW)

1	China	91,42	11	Portugal	4,72
2	EUA	61,09	12	Suécia	4,47
3	Alemanha	34,25	13	Brasil	3,46
4	Espanha	22,96	14	Polônia	3,39
5	Índia	20,15	15	Austrália	3,24
6	Reino Unido	10,53	16	Turquia	2,96
7	Itália	8,55	17	Holanda	2,69
8	França	8,25	18	Japão	2,66
9	Canadá	7,80	19	Romênia	2,60
10	Dinamarca	4,77	20	Irlanda	2,04

Fonte: Global Wind Energy Council - GWEC.

4 Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do Ministério das Minas e Energia (MME). Plano Decenal de Expansão de Energia 2023 (PDE 2023), página 92. Estes percentuais são os estimados pela EPE/MME considerando a energia já contratada nos leilões até o primeiro semestre de 2014 – portanto, com volumes e percentuais próximos aos que de fato deverão se verificar neste horizonte de tempo.

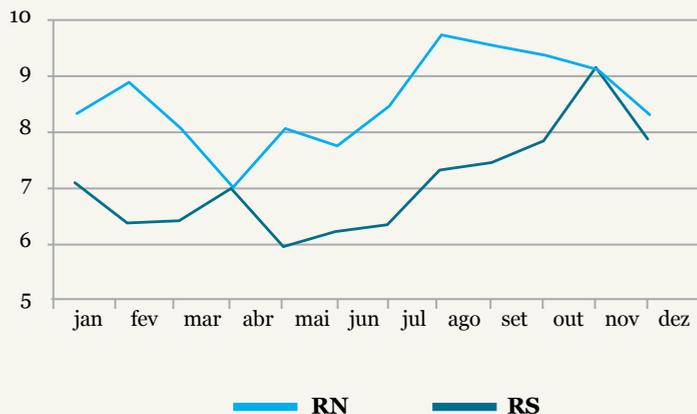
Tomando-se apenas o período mais recente, observa-se que o Brasil foi o terceiro maior contratante mundial de energia eólica no primeiro semestre de 2014, atrás apenas de China e Alemanha e à frente de EUA e dos demais países europeus (Tabela 2).

Tabela 2 - Acréscimo de capacidade instalada em eólica, 1º Sem/2014 (GW)

1	China	7,22	6	Canadá	0,70
2	Alemanha	1,76	7	Reino Unido	0,70
3	Brasil	1,23	8	Austrália	0,70
4	Índia	1,06	9	Turquia	0,53
5	EUA	0,88	10	França	0,53
Fonte: GWEC.					

Os fatores analisados a seguir ajudam a explicar a arrancada do Brasil no cenário internacional desta indústria em tão pouco tempo. Primeiro, os ventos no Brasil, além de atingirem médias elevadas em muitas regiões (média anual próxima a 8,5 m/s em boa parte dos Estados da região Nordeste e acima de 7,0 m/s no RS), possuem constância e regularidade (ótimos indicadores de “permanência da velocidade” ao longo do dia) e grande estabilidade em sua direção (clara predominância de uma determinada direção angular, em torno de 120º, com baixa variabilidade ao longo dos dias e meses). O gráfico 1 abaixo dá um bom exemplo da velocidade dos ventos em duas regiões extremas, no Nordeste e no Sul do país.

Gráfico 1. Velocidade média mensal do vento, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul (m/s), jan-dez 2013.



Comparados aos ventos europeus e norte-americanos (com presença de rajadas seguidas de calmarias, e em boa medida multidirecionais), os ventos no Brasil têm características que permitem que as máquinas operem com maior eficiência. Estimativas feitas a partir dos Atlas de Potencial Eólico desenvolvidos recentemente para diversos Estados (Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul) dão conta de uma geração eólica potencial superior a 300 GW – pouco mais do que o dobro do estimado na última edição do Atlas, em 2001.

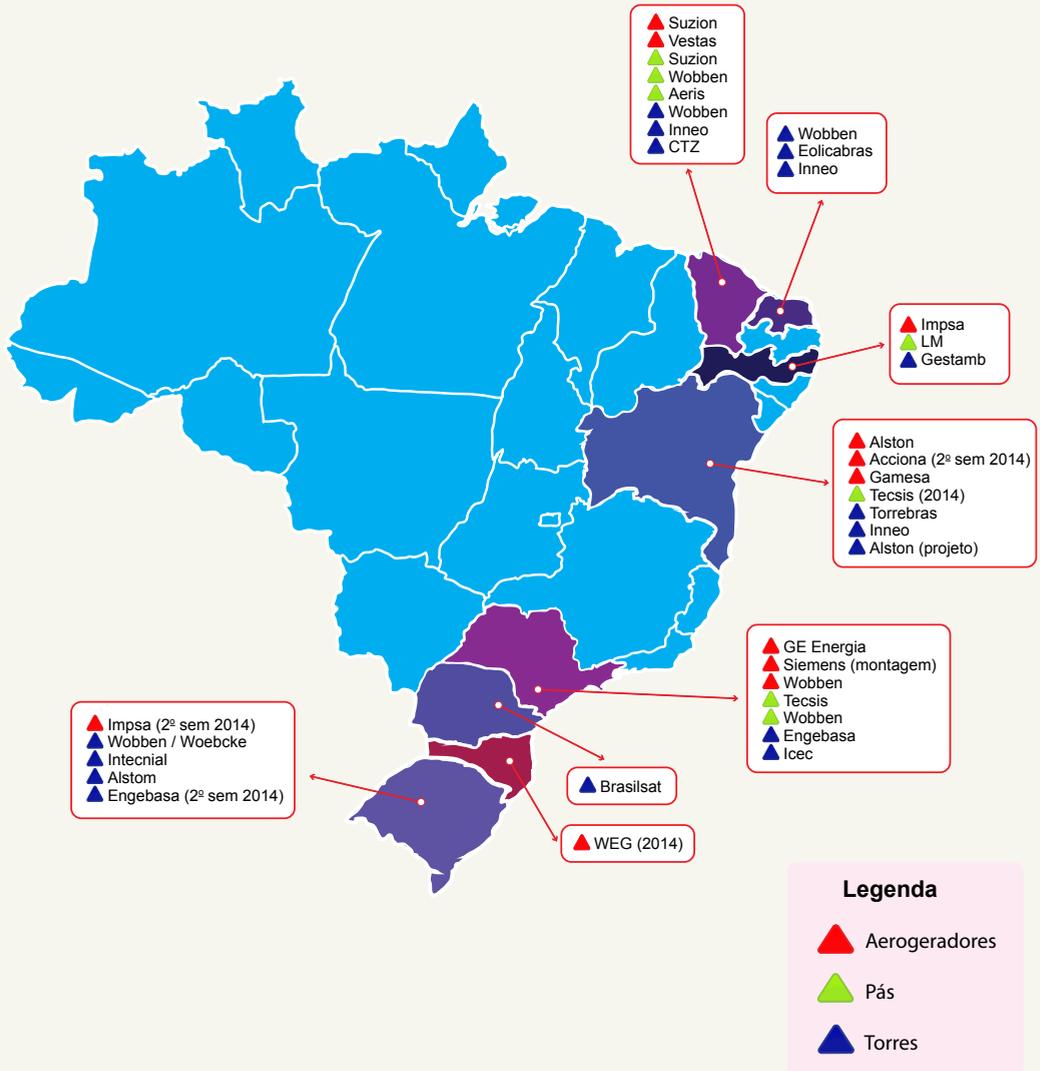
Isso significa que esse elevado potencial já era conhecido, ao menos desde 2001. Um segundo fator contribuiu em muito para o *boom* da indústria eólica nacional neste período: a recessão mundial, que freou fortemente os investimentos nos EUA e na Europa em 2008-10 e que elevou o nível de ociosidade nas plantas de aerogeradores, partes

e peças ao redor do mundo. Daí estes fabricantes aportarem no Brasil, atraídos por um mercado com elevado potencial e em franca expansão.

Mas há outras razões na base dessa capacidade de atração de investimentos. Como em outros diversos setores, o Governo brasileiro optou por reforçar a política de nacionalização da produção dos equipamentos e insumos por meio do **Plano de Nacionalização Progressiva** (PNP-FINAME). O objetivo era expandir a primeira leva de fabricantes vindos desde o PROINFA e permitir que outras empresas, que ainda não operavam no país, aderissem ao programa ao longo de alguns anos, pois seria possível elevar progressivamente os percentuais de atendimento dos requisitos de conteúdo local. Com isso, diversos fabricantes de aerogeradores, torres, pás, fixadores, partes e peças usinadas e fundidas de aço e ferro partiram para constituir e adensar a vasta cadeia produtiva desta indústria no Brasil com significativa migração para a região Nordeste (por razões de logística), que desencadeou, por sua vez, um importante vetor de investimentos e criação de emprego e renda nestas regiões (ver mapa abaixo).

COMPARADOS AOS
VENTOS EUROPEUS E
NORTE-AMERICANOS
OS VENTOS NO
BRASIL TÊM
CARACTERÍSTICAS
QUE PERMITEM
QUE AS MÁQUINAS
OPEREM COM MAIOR
EFICIÊNCIA.

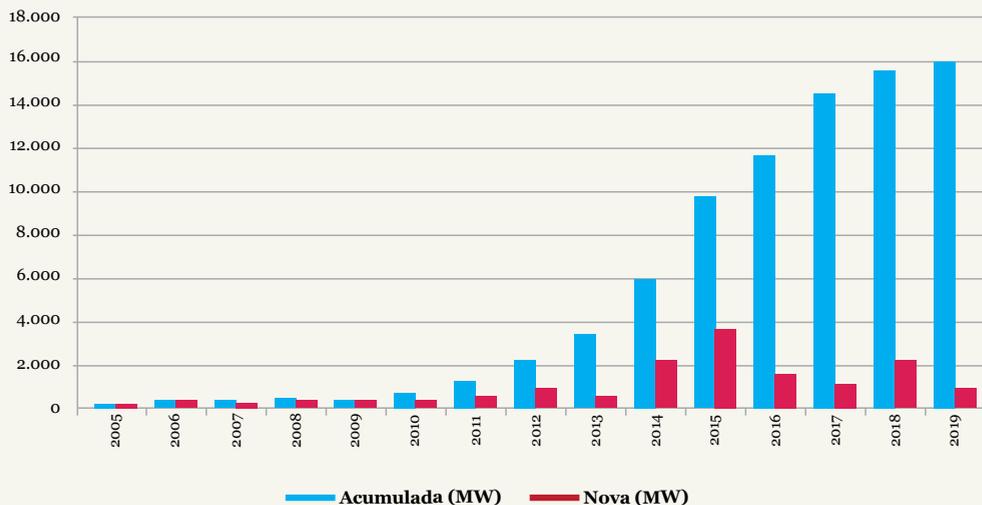
Localização das plantas de fornecedores de aerogeradores



Assim, após o Leilão de Reserva de 2009 (LER 2009), nos demais leilões (Leilões de Fontes Alternativas – LFA e Leilões A-3 e A-5, que contratam energia para entrada em três anos e cinco anos, respectivamente) a energia eólica passou a concorrer com as demais fontes (PCH, biomassa, hidrelétricas) em condições competitivas. Foram vendidos 1,8 GW de capacidade em 2009; 2 GW em 2010; 2,9 GW em 2011; 282 MWs em 2012; 4,7 GW em 2013 e mais 2,1 GW até dezembro de 2014.

Essas contratações permitiram um salto da capacidade instalada ao longo dos anos subsequentes (Gráfico 2, abaixo).

Gráfico 2. Capacidade eólica acumulada (MW)



Em meados de 2014 já havia no país 10 fabricantes de aerogeradores, 9 fabricantes de torres e 4 fabricantes de pás, todos com suas respectivas cadeias de suprimento globais, também atraídos

para vir reforçar suas estratégias de produção de conteúdo local em território nacional. A razão, nesse caso, são as linhas de financiamento atreladas aos equipamentos cadastrados no FINAME (Financiamento de Máquinas e Equipamentos do BNDES), que oferecem vantagens competitivas relevantes frente às alternativas, sobretudo frente aos importados.

Note-se ainda, pelo lado dos incentivos governamentais ao setor, a concessão de alguns benefícios fiscais nos âmbitos federal e estadual, como a desoneração do ICMS sobre equipamentos e o adiantamento dos créditos de PIS-COFINS na forma de abatimento à vista na compra de equipamentos (REIDI – Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento Industrial), e o abatimento de 50% das tarifas de transmissão e distribuição (TUST e TUSD, respectivamente, Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão e Distribuição) para usinas com até 30 MW de capacidade.

Como resultado desse conjunto de fatores de atratividade (ventos intensos e constantes, políticas de desoneração tributária e apoio financeiro à produção local de equipamentos e aos parques atendidos por equipamentos de produção local), o Brasil passou a oferecer uma das tarifas mais competitivas do mundo na fonte eólica sem a utilização de subsídios diretos na linha de *feed in tariffs*⁵ ou semelhantes, adotados em diversos países.

5 Os esquemas de *feed in tariffs* são frequentemente utilizados na maioria dos países desenvolvidos como incentivo à adoção de sistemas de geração de energia limpa por parte de consumidores, residências e empresas. Funcionam como uma compensação financeira oferecida pelo Governo a cada kWh de energia limpa produzida por fonte solar ou eólica, seja ela consumida diretamente na unidade ou disponibilizada na rede. Na Inglaterra, por exemplo, o Governo paga de 16 a 19 pences por kWh gerado

O preço médio atualizado para o período 2009-2014 resulta em R\$ 135/MWh, o equivalente a US\$ 56/MWh nas cotações atuais do dólar⁶.



© Global Warming Images / WWF

⁶ Preço médio resultante dos preços históricos desde 2009 trazidos a reais de julho/2014 (Fonte: Abeeólica) e convertido à taxa de R\$ 2,40/US\$.

DESAFIOS PARA O SETOR EÓLICO BRASILEIRO

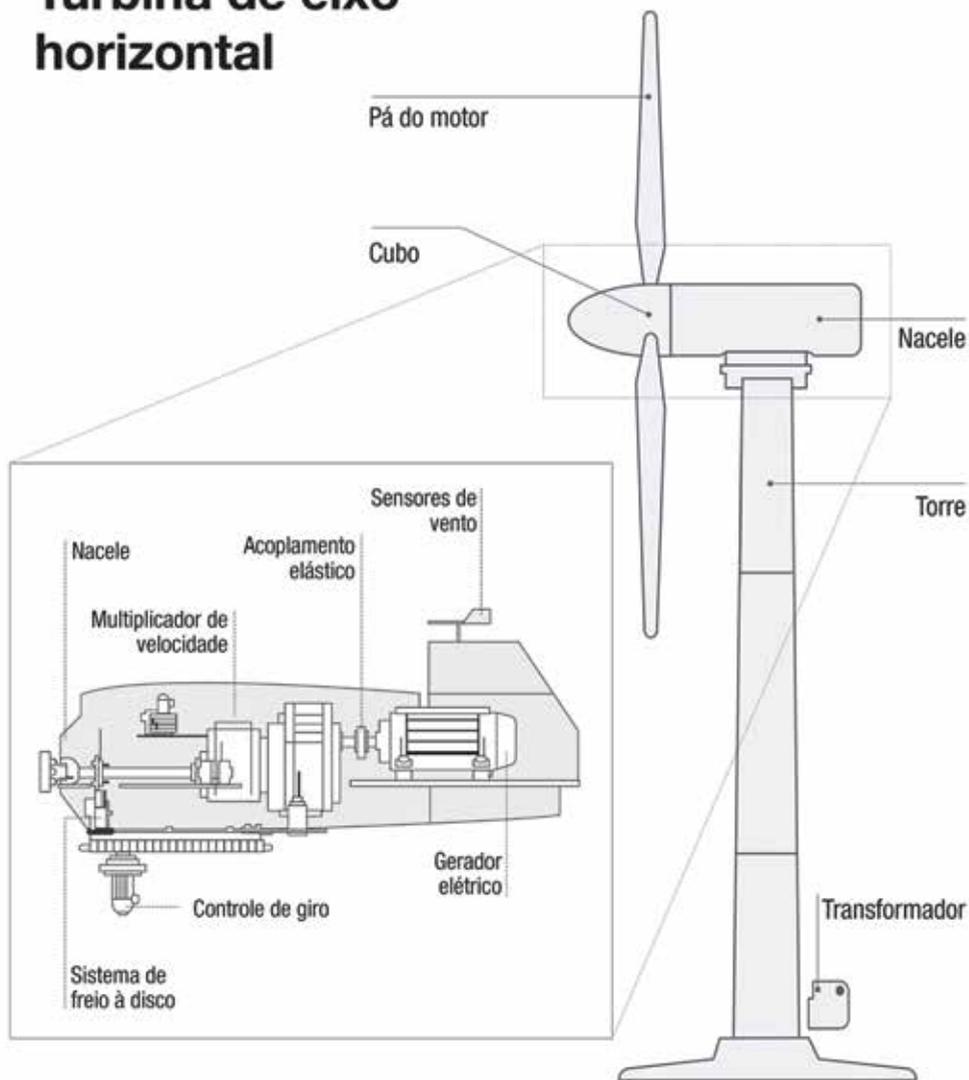




Restam, no entanto, desafios importantes à frente, enumerados a seguir. A cadeia de suprimentos ainda se ressentida da falta de regularidade nas contratações. Como se pode ver no Gráfico 2 apresentado anteriormente, há *gaps* significativos nas “novas contratações” em alguns anos (como 2012, em que houve um volume baixo de novas contratações), seguidos de forte concentração de novos contratos em outros anos (como em 2013), o que tem prejudicado o planejamento. Não tem havido escalonamento nas datas de entrada em operação de usinas leiloadas num mesmo ano com excesso de unidades que precisam entrar em operação nos meses de janeiro de cada ano. Com isso, os pedidos chegam ao mesmo tempo aos elos anteriores da cadeia de suprimento, prejudicando a capacidade de atendimento da demanda. Ou geram períodos de ociosidade em que não há pedidos suficientes nas fábricas de boa parte dos fornecedores de insumos ou equipamentos.

Ainda sobre este tema, há gargalos em alguns segmentos da cadeia de suprimentos, a exemplo de chapas especiais de aço, fibras de vidro e resina epóxi para pás e materiais forjados de aço para rolamentos e outros componentes da nacelle, que abriga o equipamento de geração (a figura a seguir permite a visualização dos principais componentes de um sistema eólico). Pressões de preço ao longo do período de construção ou indisponibilidade de alguns materiais têm dificultado o plano de trabalho e de entrega de alguns fabricantes, que têm seus preços fixados junto aos empreendedores. É preciso identificar esses casos e buscar arbitrar alguns procedimentos para dar fluidez à cadeia produtiva.

Turbina de eixo horizontal



Fonte: HowStuffWorks. Adaptação: LCA.

Problemas recorrentes também aparecem na relação entre a geração e o planejamento da transmissão. Casos de atraso no licenciamento e na construção de linhas de transmissão têm ilhado alguns parques, que não conseguem despachar sua energia na rede. Além disso, o risco de transmissão foi transferido para o empreendedor eólico que passou a não contar mais com a cláusula dos contratos que antes o eximia desse problema⁷. Neste caso, é urgente assegurar que as linhas de transmissão sejam feitas com a antecedência necessária, e não transferir a responsabilidade para os empreendedores eólicos, que não têm gerência sobre a instalação das linhas de transmissão e que tendem a perceber este risco como demasiadamente elevado.

Outro fator crítico diz respeito a problemas de logística ao longo do trajeto entre a fábrica de equipamentos e insumos e os parques eólicos. As condições são precárias em diversos trechos, incluindo estradas federais de grande porte e, principalmente, trechos vicinais no interior das áreas de construção dos parques. Esses fatores dificultam o transporte de peças e equipamentos por se tratarem de cargas especiais de grande proporção e com formas não convencionais, haja vista o tamanho das torres e pás dos aerogeradores.

Também há excesso de regras envolvendo o deslocamento desses veículos. É necessário



**A EXCESSIVA
DEPENDÊNCIA DE
RODOVIAS PARA O
TRANSPORTE DESSAS
CARGAS ENCARRECE O
FRETE.**

⁷ Os contratos de compra e venda de energia de 2009 até 2013 continham uma cláusula (5.12 dos Contratos de Compra de Energia do Ambiente Regulado, CCEAR; e dos Contratos de Energia de Reserva, CER) que isentava o gerador-vendedor de energia de multas e penalidades em caso de atrasos nas obras dos sistemas de transmissão, que são normalmente leiloados em separado e assumidos por outros investidores. Ao retirar esta cláusula, este risco passa a ser assumido pelo gerador eólico, que na prática precisa estar seguro de que haverá linha de transmissão para escoar a energia a ser gerada, sob risco de não receber suas receitas e ainda ter que comprá-la no mercado para repor ao sistema.

ter escolta pública, mas falta contingente da polícia federal para isso. E diferentes agentes e instituições, federais e estaduais, precisam interagir para autorizar e gerenciar essa modalidade de transporte. A ausência de áreas de descanso e manobra para esses veículos também prejudica a fluidez e eleva seu custo final.

A excessiva dependência de rodovias para o transporte dessas cargas encarece o frete. Poderia ser mais eficiente e rápido o uso da navegação de cabotagem para deslocamentos, por exemplo, entre Sul, Sudeste e Nordeste.

Por fim, descontinuidades e mudanças em alguns programas de incentivos fiscais voltados para este setor (a exemplo do Convênio ICMS 101, que isenta do ICMS os equipamentos utilizados na geração de energia eólica e solar e que requereu prorrogação recentemente; ou do REIDI, que excluiu diversos itens da regra de isenção do PIS-Cofins e recentemente voltou a incluir apenas parte do conjunto de equipamentos antes desonerados) criam desequilíbrios e incertezas desnecessárias, que tendem a afugentar investidores.

O setor trabalha com horizontes de investimento de longo prazo, e para ele é importante que haja um sinal inequívoco de que há intenção de incentivar esta indústria de forma sustentável e de longo prazo. Isso ajudaria a atrair mais participantes e aumentar seu envolvimento com a cadeia produtiva.

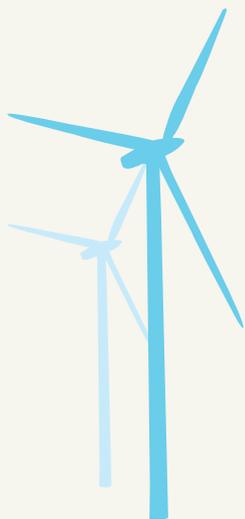
RECOMENDAÇÕES PARA TOMADORES DE DECISÃO





A seguir, um resumo das principais recomendações de políticas públicas com vistas ao desenvolvimento sustentável do setor eólico para os próximos anos:

- 1.** Previsão e regularidade nas contratações, a serem realizadas a partir de leilões anuais permitindo a contratação contínua de energia eólica.
- 2.** Cronograma de entrega dos parques de forma encadeada e escalonada ao longo do ano, por exemplo, com entregas quadrimestrais ao longo do ano como forma de evitar sobreposições e picos, sobretudo quando da contratação de insumos, partes e peças junto à indústria local;
- 3.** Atualização por parte do Governo Federal do atlas do potencial eólico no nível nacional, bem como incentivos de ordem gerencial e financeira para que os Estados desenvolvam seus próprios atlas;
- 4.** Atualização e flexibilização, quando for o caso, das regras de financiamento com ampla consulta a fabricantes e seus subfornecedores de forma a gerar um ambiente de negócios seguro e criar uma estrutura de incentivos para a inovação e a competitividade;
- 5.** Fomento desta fonte também no mercado livre permitindo acesso a financiamento em condições compatíveis às oferecidas para a geração no Ambiente Regulado e assegurando à indústria e ao setor de serviços acesso à fonte eólica.



6. Aperfeiçoamento do planejamento e expansão do sistema de transmissão, levando-se em consideração o grande potencial eólico de regiões tais como o Semiárido brasileiro e o Sul do país, de forma que os leilões de transmissão (bem como autorizações e/ou permissões de investimento das atuais concessões em linhas e subestações de reforço) possam anteceder os leilões de contratação de energia eólica;

7. Consolidação da política de desoneração tributária em toda a cadeia produtiva e estabilidade regulatória;

8. Melhorias na infraestrutura logística, sobretudo em vias vicinais e nas principais rodovias federais de ligação entre Sudeste e Nordeste com ações de reforço específicas para o setor na malha existente (áreas de descanso apropriadas e alargamento de pista em alguns trechos), de forma a permitir a expansão desta fonte que tem grande abrangência no território nacional. Viabilizar o uso da navegação de cabotagem para estas cargas;

9. Criação de condições que permitam ao Brasil tornar-se uma plataforma de exportação de serviços e equipamentos eólicos com crescente investimento em pesquisa e desenvolvimento e na geração de empregos no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEÉOLICA, Dados, Nosso Setor, São Paulo, 2014. Disponível em <<http://www.portalabeeolica.org.br/index.php/dados.html>>

ANEEL Resolução Normativa N° 233,29 de Julho. Brasília

BRASIL Lei N° 10.438, 26 de Abril de 2002, Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Brasília

BRASIL, Lei N° 10.847, DE 15 DE MARÇO DE 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Brasília

BRASIL Lei N° 10.848, 26 de Abril de 2002, Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nos 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de

agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. Brasília

Empresa de Pesquisa Energética, Balanço Energético Nacional 2013, Relatório, Ministério das Minas e Energia, 2013 Brasília. 284 p. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2013.pdf.

GREENPEACE; Global Wind Energy Council, Outlook 2014, Global Wind Energy Council, 2014. 57 p. Disponível em <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/briefings/climate/2014/GWEO-2014-final.pdf>.

Empresa de Pesquisa Energética, Ministério das Minas e Energia. Plano Decenal de Expansão de Energia 2023. Brasília, 2014. Disponível em http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/PDE2023_ConsultaPublica.pdf.



A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE ENERGIA EÓLICA
APOIOU A ELABORAÇÃO
DESTA PUBLICAÇÃO



100%
RECICLADO



WWF®

A ENERGIA EÓLICA

é a fonte que mais cresce no país e estudos estimam um potencial de mais de 300GW de energia eólica no Brasil.

O BRASIL

foi o terceiro maior contratante mundial de energia eólica no primeiro semestre de 2014, atrás apenas de China e Alemanha.



15,2 GW

de energia eólica em 2018 saltando de 1,8% para 10,4% da matriz elétrica brasileira.

O PREÇO

da energia eólica no Brasil é uma dos mais competitivos do mundo.



Por que estamos aqui?

Para frear a degradação do meio ambiente e para construir um futuro no qual os seres humanos vivam em harmonia com a natureza.

wwf.org.br

© 1986 - Panda Symbol WWF – World Wide Fund For Nature (also known as World Wildlife Fund)

© "WWF" is a WWF Registered Trademark

BR

WWF.ORG.BR