



ABEEólica

Associação Brasileira
de Energia Eólica



**BOLETIM ANUAL
DE GERAÇÃO EÓLICA**

2014

SUMÁRIO

1	PALAVRA DA PRESIDENTE	03
2	CAPACIDADE INSTALADA NO BRASIL – TODAS AS FONTES	04
3	GERAÇÃO REALIZADA	06
4	FATOR DE CAPACIDADE	06
5	GANHOS SISTÊMICOS	07
6	CONTRIBUIÇÃO DA FONTE EÓLICA PARA O ABASTECIMENTO RESIDENCIAL	09
7	CONTRIBUIÇÃO DA FONTE EÓLICA PARA A REDUÇÃO DA EMISSÃO DE CO₂	10
8	CONTRIBUIÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA FONTE EÓLICA	11
9	EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DA FONTE EÓLICA	12
10	INVESTIMENTOS NO SETOR EÓLICO	12
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
12	INFORMAÇÕES CORPORATIVAS E CONTATOS	14

1 PALAVRA DA PRESIDENTE

O Boletim Anual de Geração Eólica, na sua terceira edição, apresenta dados de geração eólica e outros índices referentes ao ano de 2014. Para além da apresentação do desempenho dos parques eólicos em operação durante os anos anteriores, os números incluem em seu resultado os parques instalados em 2014; foram 2.495,5 MW durante os 12 meses desse ano.

Em 2014, as usinas eólicas geraram em todo o ano 12 TWh de energia eólica, com fator de capacidade médio de 38% e com média de geração de 2 GW médios, nos últimos três meses. Esses são números que comprovam a relevância da fonte eólica para a segurança do sistema.

Destacamos a grande contribuição da geração eólica para o suprimento de energia do Sistema Elétrico Brasileiro nos períodos de escassez hídrica, observados a partir do final do ano de 2013 e agravado no final de 2014. Sobre esse aspecto, reforçamos a importância em considerarmos a complementariedade entre as diversas fontes renováveis para a concepção diversificada da matriz elétrica brasileira contemporânea.

Dos 6,6 GW instalados, atualmente, aproximadamente 6,3 GW estão gerando e contribuindo em grande medida para o abastecimento do sistema elétrico nacional, especialmente em período de dificuldade de abastecimento.

Os investimentos referentes à fonte eólica representaram, em 2014, 79% do montante total investido em energias renováveis, cerca de 8 bilhões de dólares, que movimentam toda uma cadeia de suprimentos, geram empregos e contribuem para o desenvolvimento de novas tecnologias para o processo de geração de energia elétrica.

A contribuição da fonte eólica para o Brasil não fica restrita à esfera energética, os ganhos sociais para a comunidade são significativos, desde o auxílio para a fixação do homem no campo, aumento da oferta de emprego, renda por meio dos arrendamentos de terras e capacitação da população local. A indústria foi responsável pela criação de cerca de 37.000 postos de trabalho em 2014.

Seguiremos acompanhando e divulgando os relevantes resultados dessa indústria, que cresce exponencialmente, por meio das publicações da ABEEólica, que cumpre sua missão de primar pelo desenvolvimento e sustentabilidade da fonte de energia que mais cresce no Brasil: a eólica.

Elbia Silva Gannoum
Presidente Executiva da
ABEEólica



31 de maio de 2015



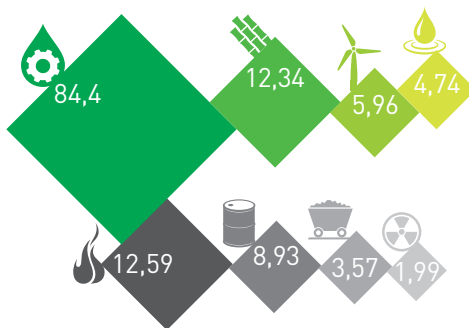
2 CAPACIDADE INSTALADA NO BRASIL – TODAS AS FONTES

Em 2014, foram instaladas 96 novas usinas eólicas, um recorde muito positivo, somando à Matriz Elétrica Brasileira, ao todo, 2.495,52 MW de potência. Os estados contemplados com os novos empreendimentos foram Rio Grande do Norte (751,64 MW), Rio Grande do Sul (654,88 MW), Ceará (595,31 MW), Bahia (343,80 MW), Pernambuco (79,90 MW) e Piauí (70,00 MW). Destacam-se os dois últimos Estados, que não tinham inserção eólica há, no mínimo, quatro anos.

Com 238 usinas no total, o ano de 2014 terminou com 5.961,59 MW de potência eólica instalada, o que representou um crescimento de 72% de potência em relação a dezembro de 2013, quando a capacidade instalada era de 3.466,07 MW¹.

¹ A capacidade instalada em 2013 de 3.466,07 MW é maior que a registrada no Boletim Anual de Geração Eólica 2013, pois contém dados atualizados.

GRÁFICO 1: MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA [GW]



HIDRELÉTRICA
(62,7%)



GÁS NATURAL
(9,4%)



BIOMASSA (9,2%)



ÓLEO (6,6%)



EÓLICA (4,4%)



CARVÃO (2,7%)



PCH (3,5%)



NUCLEAR (1,5%)

Com o aumento de 2,50 GW de capacidade instalada, a fonte eólica passou a compor 4,4% da matriz elétrica brasileira. O gráfico 1 ilustra a participação das fontes de geração na matriz elétrica brasileira ao final de 2014.

A capacidade instalada de 5,96 GW é composta por 5,00 GW de parques em operação comercial (83,9%), 0,60 GW de parques em operação em teste (10,1%) e 0,36 GW de parques aptos² a operar (6,0%).

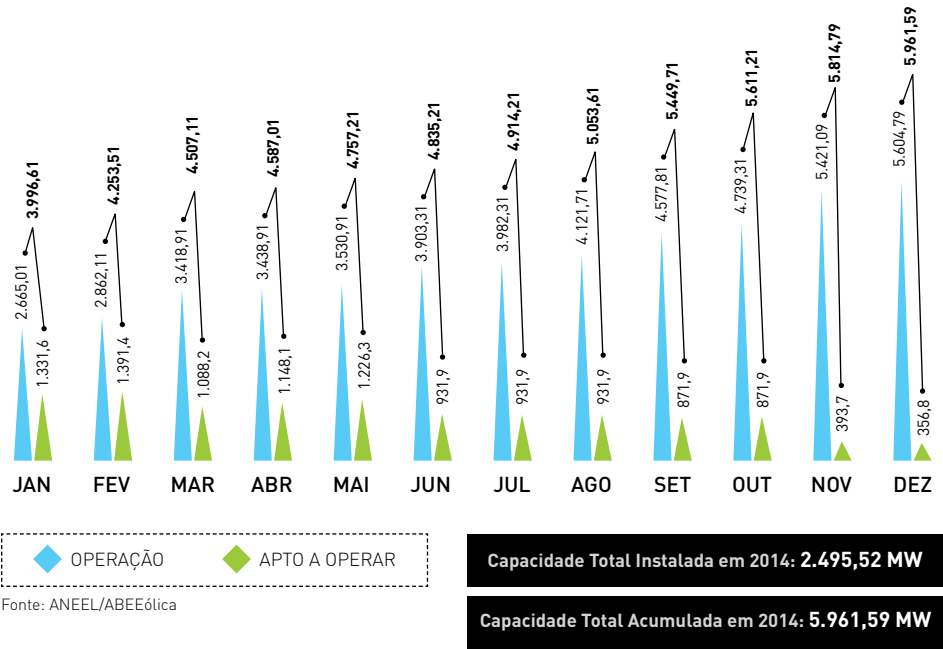
O gráfico 2 mostra a evolução da capacidade instalada ao longo do ano de 2014, considerando as condições em operação³ e apta⁴ a operar.

² Em 2013, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL publicou a Resolução Normativa nº 583 de 22 de outubro, que estabelece os procedimentos e condições para obtenção e manutenção da situação operacional de empreendimento de geração de energia elétrica. No capítulo I, Art. 2º, inciso I, foi definida a nova condição operacional denominada apta à operação comercial, que foi conceituada como situação operacional em que a unidade geradora encontra-se apta a produzir energia para atender aos compromissos mercantis ou para seu uso exclusivo; contudo, está impedida de disponibilizar sua potência instalada para o sistema, em razão de atraso ou restrição no sistema de transmissão ou distribuição.

³ Considera o valor de capacidade instalada de unidades geradoras em operação comercial e em teste definido em ato regulatório, na barra da usina. Considera a data de início de operação em teste da primeira unidade geradora do parque eólico definida em ato regulatório.

⁴ Considera a data de reconhecimento como apta a operar da primeira unidade geradora do parque eólico definida em ato regulatório.

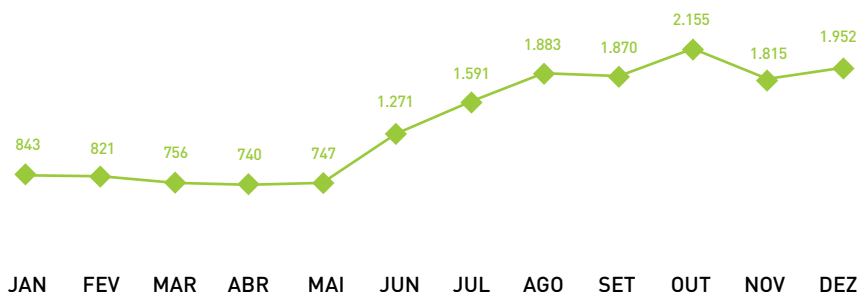
GRÁFICO 2: EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA - 2014 (MW)



3 GERAÇÃO REALIZADA

Em 2014, a fonte eólica foi responsável pela geração de 12,04 TWh. Tal número foi 89,9% maior que a geração realizada em 2013, que foi de 6,34 TWh. A geração média de 2014 foi de 1.370,3 MW médios e o recorde foi em outubro, quando a geração atingiu a marca de 2.155,0 MW médios e ultrapassou, pela primeira vez, a geração verificada das Pequenas Centrais Hidrelétricas, que geraram no mesmo mês 2.063,0 MW médios. O gráfico 3 ilustra a geração⁵ média verificada em 2014.

GRÁFICO 3: GERAÇÃO (MW MÉDIO)



Fonte: CCEE/ABEEólica

Geração Total em 2014: 12 TWh

4 FATOR DE CAPACIDADE

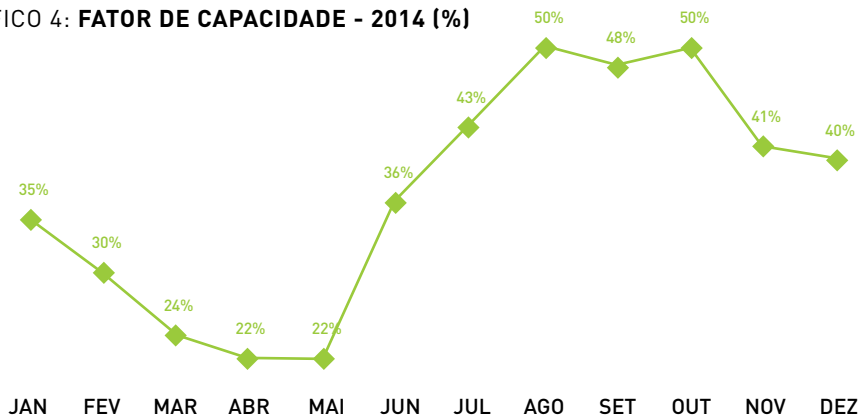
O fator de capacidade da fonte eólica representa a proporção entre a geração efetiva da usina em um período de tempo e a capacidade total no mesmo íterim. O valor médio para 2014 foi 38%. Esse resultado foi muito positivo, pois contempla todos os parques eólicos instalados no Brasil, inclusive os adquiridos no PROINFA⁶. Ao considerar somente os parques eólicos participantes dos leilões, o fator de capacidade é de 41% em 2014. O gráfico 4, a seguir, mostra o fator de capacidade⁷ dos parques eólicos em 2014.

⁵ Considera o valor de geração eólica das usinas em operação em teste e comercial, no centro de gravidade.

⁶ Programa de Incentivo às Fontes Alternativas, instituído pela Lei Nº 10.762 de 11 de novembro de 2003 e regulamentado pelo Decreto Nº 5.025 de 30 de março de 2004, considerado internacionalmente como o programa-piloto de energias renováveis para a geração de energia elétrica do Brasil. As usinas provenientes do PROINFA possuem modelo de contratação diferente das atuais (leilões) e tecnologia já superada.

⁷ Considera o valor de geração eólica e de capacidade instalada das usinas em operação comercial, no ponto de conexão.

GRÁFICO 4: FATOR DE CAPACIDADE - 2014 (%)



Fonte: ANEEL/CCEE/ABEEólica

Fator de Capacidade Médio em 2014: 38%

5 GANHOS SISTÊMICOS

Em 2014, o setor elétrico brasileiro passou por afluências inferiores à média histórica e contínuo processo de deplecionamento dos reservatórios de armazenamento hídrico, além de um agravamento da crise financeira dos segmentos de distribuição e geração hídrica. Tais fatores reiteram a necessidade de contínuos investimentos em geração, transmissão e distribuição, de forma a promover maior segurança do sistema elétrico para os próximos anos.

Complementar ao regime hidrológico brasileiro, o regime de ventos demonstra que a fonte eólica é essencial para o Sistema Interligado Nacional – SIN, não somente pela geração efetiva, mas principalmente pela sua maior geração justamente no período de seca. A fonte eólica permite uma maior otimização do parque hidrelétrico, “firmando” a energia secundária no período chuvoso, pois garante a energia (eólica) no sistema no período seco, e/ou preserva o nível dos reservatórios.

A fim de estimar o quanto as centrais eólicas em operação contribuíram para a maior segurança do sistema ao longo do ano de 2014, foram feitas duas simulações⁸, com e sem a fonte eólica no sistema, no programa computacional Newave⁹.

O resultado de interesse ao se comparar as duas simulações demonstra que a fonte eólica reduz o risco de suprimento do sistema, pois em sua fase mais crítica mitiga o deplecionamento dos reservatórios na maior parte do período nos diferentes reservatórios.

⁸ Ambas as simulações foram feitas com o deck de janeiro de 2014. Na primeira, foi simulado o comportamento do sistema ao longo do ano passado, considerando-se a verdadeira entrada em operação de todas as centrais de geração ao longo de 2014, assim como a carga registrada no mesmo período. Na segunda simulação, subtraiu-se toda a geração eólica registrada naquele ano, assim como subtraiu-se sua garantia física na carga do sistema. Em ambos os cenários, travou-se a geração termelétrica conforme o despacho realizado.

⁹ Modelo computacional utilizado para o planejamento da operação do sistema de médio prazo, que, em resumo, tem por objetivo encontrar o menor custo total em cada etapa, respeitando o atendimento da carga (soma da geração hídrica, térmica, recebimentos e fornecimentos por meio do intercâmbio e o déficit) e o balanço hídrico (nível inicial do reservatório mais as afliências, deduzidas da geração hídrica, e o vertimento).

Além disso, a energia eólica, cuja maior geração acontece no final do período seco, traz a previsibilidade de atendimento ao sistema em período crítico, permitindo em diferentes momentos que a geração hidrelétrica seja até mais despachada. Assim, o vento funciona como um reservatório virtual, “assegurando” energia hidráulica e permitindo seu maior uso.

A preservação do nível dos reservatórios equivalentes nos submercados Sul e Nordeste foi de 5.076 MW médios e 747 MW médios, respectivamente. Por outro lado, o resultado no submercado Sudeste é diferente dos demais, ao mostrar um maior uso dos reservatórios com a fonte eólica no sistema. Ao avaliar o balanço entre os sistemas, verifica-se que há uma redistribuição do despacho hidrelétrico nos submercados. Ainda assim, o resultado no sistema interligado nacional é de uma preservação do nível global dos reservatórios ao final do período de 72,5 MW médios.

Para a segurança do sistema, vista a partir do risco de déficit das simulações, observou-se que tal valor em 2014, no submercado Sudeste/Centro-Oeste, foi reduzido em 0,15 ponto percentual (diferença do risco de déficit percentual com e sem a eólica), saindo de uma probabilidade anual de não atendimento de qualquer carga de 6,30% para 6,15%. No Sul, a redução foi de 0,20 ponto percentual (de 6,80% para 6,60%), ao passo que no Nordeste e no Norte foi de 0,05 ponto percentual (queda de 3,95 para 3,90 e 3,60 para 3,55, respectivamente).

Dessa forma, os resultados se complementam. O maior despacho hidrelétrico no submercado Sudeste/Centro-Oeste se deve à previsibilidade e à segurança da geração mais forte da fonte eólica ao final do período seco, que reduz o risco do déficit.

Consequência também das baixas afluições, os baixos índices de armazenamento dos reservatórios das hidrelétricas provocam a entrada em operação de usinas termelétricas no sistema, por meio de determinações expressas em despachos por razões de segurança energética.

Para representar a contribuição da fonte eólica para a redução dos custos operativos, em 2014, foram feitas duas simulações. O benefício se deu pela diferença entre o ganho obtido com a diminuição do despacho termelétrico com a inserção da eólica e o total dos custos incorridos no pagamento das usinas eólicas.

Também com a utilização do Newave, obteve-se o despacho em dois cenários distintos: i) Cenário 1 – consideração da geração eólica no sistema; e ii) Cenário 2 – simulação operativa com a retirada das usinas eólicas. É importante ressaltar que, diferentemente das simulações anteriores, não se fixou a geração termelétrica conforme a geração efetiva, mas sim se permitiu ao modelo escolher o melhor despacho.

TABELA 1: SIMULAÇÃO DE CUSTO COM DESPACHO DE USINAS TERMELÉTRICAS EM 2014

DESCRIÇÃO	Custo total com despacho de UTEs em 2014 (R\$ milhões)
Cenário com eólica	18.393
Cenário sem eólica	26.080
Economia de custo com eólica	7.687

Fonte: Excelência Energética

Por outro lado, calculou-se o custo incorrido com a operação das eólicas (receitas das usinas), considerando para tal as usinas do PROINFA, as contratadas por disponibilidade, energia de reserva e centrais com outros contratos (para os quais se atribuiu valor médio de R\$ 130/MWh de custo – valor médio dos CCEARs atualizados).

TABELA 2: CUSTO COM O PAGAMENTO DE USINAS EÓLICAS EM 2014

DESCRIÇÃO	Custo total (R\$ milhões)
Energia de Reserva	1.191
PROINFA	1.287
CCEAR	57
Outras centrais	51
Total de receita das eólicas	2.589

Fonte: Excelência Energética

Considerando que a operação das eólicas reduziria o custo com despacho em R\$ 7.687 milhões e que o custo com a receita dessas usinas é de R\$ 2.589 milhões, o benefício líquido da fonte para o sistema, em termos econômicos, foi estimado em R\$ 5.098 milhões em 2014.

Benefício Líquido Eólico em 2014: R\$ 5.098 milhões

6 CONTRIBUIÇÃO DA FONTE EÓLICA PARA O ABASTECIMENTO RESIDENCIAL

A importância da energia eólica gerada em 2014 também pode ser medida pela quantidade de lares brasileiros servidos por essa fonte. De acordo com a resenha mensal publicada pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, o consumo médio residencial no Brasil no ano de 2014 foi de 167 kWh. Portanto, na média, foram abastecidas 6 milhões de residências por mês, o equivalente a cerca de 18 milhões de habitantes¹⁰.

Desse modo, a energia gerada pela fonte eólica em 2014 foi capaz de fornecer energia elétrica residencial a uma população similar à do Estado do Rio de Janeiro, em 2013¹¹.

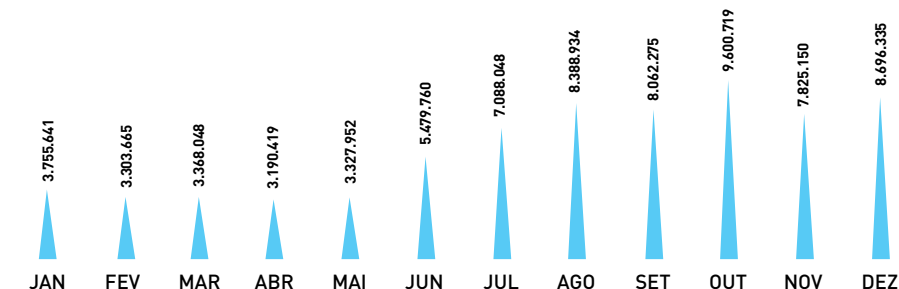
O gráfico 5, seguinte, simula a quantidade de residências abastecidas pela geração¹² eólica realizada ao longo do ano de 2014.

¹⁰ Considera-se que três habitantes residam em cada casa.

¹¹ O consumo residencial anual do Estado do Rio de Janeiro foi, em 2013, de 12.833 GWh, segundo o Balanço Energético Nacional 2014 publicado pela EPE.

¹² Considera o valor de geração eólica das usinas em operação em teste e comercial, no centro de gravidade.

GRÁFICO 5: RESIDÊNCIAS ABASTECIDAS PELA FONTE EÓLICA EM 2014



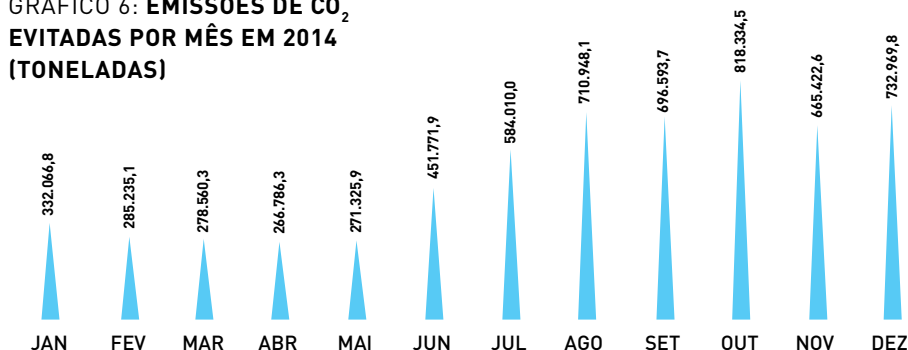
Fonte: CCEE/EPE/ABEEólica

Média Mensal de Residências Abastecidas em 2014: 6 milhões

7 CONTRIBUIÇÃO DA FONTE EÓLICA PARA A REDUÇÃO DA EMISSÃO DE CO₂

Ao gerar energia elétrica a partir da força dos ventos, os parques eólicos substituem outras fontes de geração de energia elétrica que emitem CO₂. O gráfico 6 mostra a quantidade de emissões de CO₂¹³ evitada pela fonte eólica a cada mês¹⁴. O total de emissões evitadas em 2014 foi de 6,09 milhões de toneladas de CO₂, o equivalente à emissão anual de mais de 3 milhões de automóveis¹⁵.

GRÁFICO 6: EMISSÕES DE CO₂ EVITADAS POR MÊS EM 2014 (TONELADAS)



Fonte: CCEE/MCTI/ABEEólica

Emissões de CO₂ evitadas em 2014: 6 milhões de Toneladas

¹³ Considera o valor de geração eólica das usinas em operação em teste e comercial, no centro de gravidade.

¹⁴ Considera a metodologia e os dados do MCTI para o cálculo de emissões evitadas pela fonte eólica (75% para Operação e 25% para Construção das usinas).

¹⁵ Considera os índices apresentados no relatório de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2011 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

8 CONTRIBUIÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA FONTE EÓLICA

A importância socioambiental da fonte eólica ultrapassa as contribuições com a redução das emissões de gases de efeito estufa ou com o aumento na oferta de postos de trabalho e renda por meio do pagamento dos arrendamentos de terras, apesar de esses ganhos serem de extrema relevância.

A contribuição efetiva e permanente garantida pelos empreendedores pode ser contabilizada por meio dos investimentos em programas socioambientais voluntários, nos municípios onde atuam.

As ações permeiam as esferas socioeconômica, cultural, ambiental e de desenvolvimento organizacional. São exemplos: capacitação da comunidade local, construção de cisternas em zonas rurais, prevenção de abuso e violência sexual e prestação de serviços odontológicos.

Uma amostra de programas sociais desenvolvidos por investidores do setor eólico brasileiro, em alguns estados, totalizam cerca de R\$ 12 milhões investidos no ano de 2014, representando um resultado de mais de 25 mil beneficiados. Ressalta-se que essa é apenas uma pequena parcela do montante total dos programas em andamento no País.

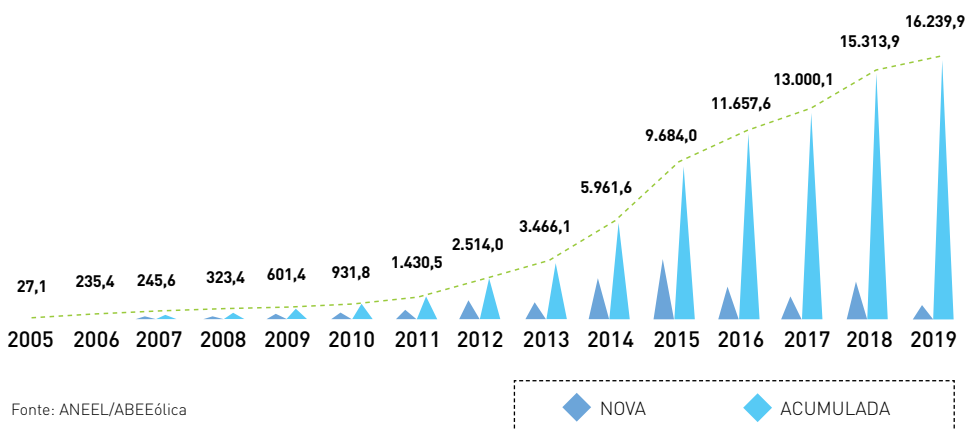


Acervo CPFL Renováveis

9 EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DA FONTE EÓLICA

A evolução da capacidade instalada e a previsão de crescimento da fonte eólica em função das contratações já realizadas nos leilões regulados e também no mercado livre são expressas no gráfico 7, abaixo. Em 2014, foi registrado recorde de instalação, com 2,5 GW de nova capacidade eólica.

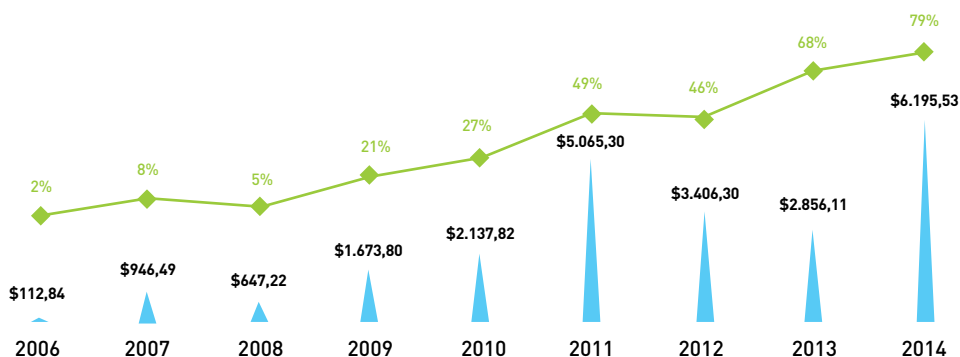
GRÁFICO 7: EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA NO BRASIL (MW)



10 INVESTIMENTOS NO SETOR EÓLICO

O ano de 2014 encerrou com US\$ 6,19 bilhões investidos no setor eólico. Considerando o período de 2006 a 2014, esse número chega a US\$ 23,04 bilhões. O gráfico 8 abaixo fornece os dados de investimento desde 2006 e a representatividade do montante eólico no total investido em renováveis.

GRÁFICO 8: INVESTIMENTOS NO SETOR EÓLICO



Fonte: ABEEólica/Bloomberg New Energy Finance - BNEF

Total investido em 2014: US\$ 6,2 bilhões

◆ EÓLICA (em milhões)

◆ REPRESENTATIVIDADE (%)

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em 2014, a fonte eólica quebrou seu recorde de geração mensal e também conseguiu superar a contratação mínima necessária nos leilões regulados, ao negociar 2,3 GW para serem instalados até 2019.

A fonte também quebrou o recorde de instalação de usinas, conquistando o 4º lugar no *ranking* mundial de novas instalações.

Em um ano com alta utilização das termelétricas em função das baixíssimas afluências, a fonte eólica teve contribuições muito relevantes para o sistema, garantindo maior segurança, eficiência e otimização, além de benefícios econômicos com a redução dos custos operativos. Esses fatos contribuíram diretamente para a redução do risco de racionamento de energia elétrica.

O fator de capacidade dos parques eólicos brasileiros se mantém como um dos maiores do mundo e alcançou em 2014 picos mensais de até 50%, demonstrando ótimos índices de desempenho da fonte.

Preservar o meio ambiente e contribuir com a melhor qualidade de vida da comunidade faz parte da rotina do setor eólico. Em 2014, o setor eólico brasileiro evitou a emissão de 6,09 milhões de toneladas de CO₂.

Além das contribuições para o SIN e para o meio ambiente, a capacidade eólica implementada em 2014 foi responsável pela geração de US\$ 6,19 bilhões em investimentos e criação de 37 mil postos de trabalho.

12 INFORMAÇÕES CORPORATIVAS E CONTATOS

ABEEólica – Associação Brasileira de Energia Eólica

Endereço: Av. Paulista, 1337 – 5º andar – Conj. 51 – Bela Vista – São Paulo – CEP 01311-200

Tel.: 55 (11) 2368-0680 e (11) 3674-1100



Site: www.abeeolica.org.br



Facebook: www.facebook.com/abeeolica



YouTube: www.youtube.com/ABEEolica

Presidência Executiva

Elbia Silva Gannoum

Assessoria de Comunicação

Felipe Vieira

comunicacao@abeeolica.org.br

Sabrina Muñoz

sabrina@abeeolica.org.br

Coordenação Técnica e Regulatória

Sandro Yamamoto

Emiliana Silveira

Francine Pisci

Coordenação Administrativo-financeira

Elizabeth Santos

Laudicea Andrade

Secretaria Executiva

Amanda Oliveira

Vanessa Santos

Redação

ABEEólica

Fotos

Acervo ABEEólica, CPFL Renováveis e banco de imagens

Impressão

Pigma Gráfica e Editora Ltda.

Sobre a ABEEólica

Fundada em 2002, a ABEEólica – Associação Brasileira de Energia Eólica é uma instituição sem fins lucrativos que **congrega e representa o setor de energia eólica no País**. Representando empresas pertencentes à cadeia produtiva da indústria eólica, a ABEEólica contribui, desde sua fundação, de forma efetiva, para o desenvolvimento e o reconhecimento da energia eólica como uma fonte limpa, renovável, de baixo impacto ambiental, competitiva e estratégica para a composição da matriz energética nacional.

Associe-se

Saiba as vantagens de ser um associado e leia nosso estatuto no *site* da ABEEólica - menu “Associe-se” ou envie um *e-mail* para a assessoria de comunicação.

