

# REVISTA BRASILEIRA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

## Participação da Geração Eólica em Leilões de Energia e sua Contribuição em Tempos de Crise Energética<sup>1</sup>

Manasses Gruimarães Carneiro<sup>2</sup>, Bruno Dantas Cequeira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Aceito para Publicação no 1º Trimestre de 2016.

<sup>2</sup> Mestrando em Energia pela Universidade Salvador- UNIFACS, aerosmane@hotmail.com, bdcerqueira@gmail.com.

### RESUMO

Diante do presente cenário de racionalização de energia elétrica decorrente dos reduzidos níveis dos reservatórios das grandes usinas hidrelétricas do país, surge uma oportunidade de expansão da oferta através dos leilões de energia. Sabendo-se da importância da energia eólica como fonte renovável e sua confirmação como alternativa às fontes convencionais, observa-se que este tipo de geração tem sua capacidade instalada crescendo exponencialmente nos últimos anos como consequência de uma maior participação nos leilões. Neste contexto citado anteriormente, o objetivo deste artigo é analisar a participação da energia eólica nos leilões de energia dos últimos anos, mostrando as condições ofertadas até então, e o quanto a participação desta fonte tem contribuído na oferta de energia do Brasil.

**Palavras-chave:** política energética, energia eólica, leilão de energia.

### WIND ENERGY PARTICIPATION IN ENERGY AUCTIONS AND ITS CONTRIBUTION IN TIMES OF ENERGY CRISIS

## ABSTRACT

In face of the current scenario of electricity rationalization resulting from reduced levels of the reservoirs of large hydroelectric plants in the country, an opportunity arises to expand the offer through energy auctions. Knowing the importance of wind energy as a renewable source and its confirmation as an alternative to conventional sources, it is observed that this type of generation has its installed capacity growing exponentially in recent years as a result of increased participation in the auctions. In this context mentioned above, the purpose of this article is to analyze the participation of wind energy in energy auctions in recent years, showing the conditions offered until then, and how much the participation of this source has contributed for energy supply in Brazil.

**Keyword:** energy policy, wind energy, energy auction

## INTRODUÇÃO

A energia elétrica produzida a partir da força dos ventos vem se expandindo nos últimos anos como importante alternativa à composição atual das fontes de energia existentes na matriz elétrica brasileira. Pode-se considerar que esta expansão vem ocorrendo devido à união de três fatores importantes para impulsão dessa fonte no Brasil: bom potencial de ventos, principalmente na região Nordeste, a criação de um programa do governo federal para fomento de fontes alternativas e a maior participação em leilões de energia.

Após a crise de descolamento entre a oferta e a demanda de energia elétrica em 2001, foi criado no ano de 2004 o atual modelo do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) por meio da portaria do decreto Nº 5.136/04 de 30 de julho que regulamentou a lei Nº 10.848/04 de 15 de março, o qual definia que o princípio norteador deveria ser a modicidade tarifária. Neste modelo, a compra de energia acontece no âmbito da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) em dois ambientes de mercado distintos: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL). Para o escopo deste artigo, o ACR deverá ter uma análise mais detalhada, principalmente pelo fato de que este ambiente é destinado ao atendimento dos consumidores cativos (BRASIL, 2004a) e de que a energia necessária para suprir este

atendimento deverá ser adquirida através de leilões de energia promovidos pelo governo federal à menor tarifa.

Este sistema de leilões desenvolvido consegue coordenar a expansão do parque gerador e provisionar a alocação da energia gerada por eles de acordo com as demandas das distribuidoras de energia elétrica, verificadas através das projeções de mercado de cada uma delas. Uma dos meios de o governo fomentar a instalação de novos parques geradores é o Leilão de Energia Nova. Foi através deste tipo de leilão que ocorreu o incentivo a maior expansão da geração de energia eólica no Brasil, o que provocou um crescimento de 58% na capacidade instalada nos últimos cinco anos (GWEC, 2015).

No atual cenário da matriz elétrica brasileira, a qual possui como base as geradoras hidrelétricas, observa-se que a questão da segurança do suprimento de energia é primordial para o país por garantir o desenvolvimento nacional, conforme disposto na Constituição Federal Brasileira de 1988. Com intuito de se apresentar o aumento da participação da geração eólica nos leilões e a importância deste mecanismo na expansão da oferta de energia elétrica, este trabalho se mostra de relevada importância para que se construa uma visão da necessidade por leilões de energia nova, e consequentemente a instalação de novos parques geradores. Além disso, será mitigada a contribuição gerada pela instalação de parques eólicos, como consequência direta dos leilões de energia nova, na minimização do cenário de racionamento e crise energética do Brasil.

Alguns impactos ambientais são esperados com a implantação dos parques de geração eólica, as estruturas dos aerogeradores podem servir para acomodação de predadores das espécies nativas (WALLANDER; ISAKSSON; LENBERG, 2006) ou como obstáculo para as aves em fluxo de migração (MOREIRA et al., 2013), Moreira (2013) afirma ainda que aproximadamente metade do potencial eólico do Nordeste esteja em áreas de preservação ambiental, no entanto, isto não exclui o fato do grande avanço que este setor traz para a redução dos impactos ambientais na geração de energia elétrica, além do que, pode-se pensar na implantação das torres em locais que minimizem ou não causem impacto ambiental, associando esta preocupação ao potencial eólico da região (MOLLY; DINSMORE, 2014).

## **NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO**

Segundo Carção (2011) a história da regulação da indústria da energia elétrica teve início em 1934 com o decreto Nº 24.643/34. De lá para cá muito se alterou na

legislação sobre a concessão e comercialização de energia elétrica no Brasil. O modelo atual começou a ser desenvolvido em 1993 através da lei Nº 8.631/93 que regulamentou uma nova visão e perspectivas para o setor com a regulamentação de tarifas diferenciadas. Posteriormente a lei Nº 8987/95 regulamentou a necessidade de licitação e os critérios de concessão para os setores de geração, transmissão e distribuição. A partir daí houve a aceleração dos processos de privatização das concessionárias e a aproximação aos moldes que temos atualmente, com o poder público deixando de ser majoritário e controlador pleno do setor como já havia sido regulamentado pela lei Nº 8.031/90 de 12 de abril através do Programa Nacional de Desestatização (PND).

O modelo de regulamentação do setor de energia em vigor atualmente foi implantado em 2004 pela lei Nº 10.847/04 e Nº 10.848/04 ambas de 15 de março, além do decreto Nº 5163/04 de 30 de julho, que regulamentou a comercialização de energia elétrica no país. O novo modelo prevê dois tipos de negociação no mercado de energia, um que dita uma contratação regulada e outro, contratação livre, além do mercado de curto prazo (BRASIL, 2004a). Foi implementada também a livre negociação entre as concessionárias, permissionários e autorizados respeitando os montantes de energia regulamentados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

O mercado de curto prazo é o ambiente onde a energia não comercializada nos contratos regulados ou livres registrados na CCEE pode ser comercializada pelos geradores por meio de contratos multilaterais com regras determinadas. Neste ambiente de negociação o preço da energia deve ser definido previamente levando-se em consideração fatores como:

- I - a otimização do uso dos recursos eletroenergéticos para o atendimento aos requisitos da carga, considerando as condições técnicas e econômicas para o despacho das usinas;*
- II - as necessidades de energia dos agentes;*
- III - o mecanismo de realocação de energia para mitigação do risco hidrológico;*
- III - os mecanismos de segurança operativa, podendo incluir curvas de aversão ao risco de deficit de energia;*
- III - o tratamento para os serviços ancilares de energia elétrica;*
- IV - as restrições de transmissão;*
- V - o custo do deficit de energia;*
- VI - as interligações internacionais”*

*BRASIL, lei Nº 10848/04. Art. 1º, § 4º; § 5º*

A lei Nº 10.847/04 criou a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME):

*“A Empresa de Pesquisa Energética - EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o*

*planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.”*

*BRASIL, lei N° 10847/04. Art. 2°*

Às concessionárias foi vetado, no novo modelo, a participação na geração e transmissão de energia, bem como a participação acionária direta ou indireta em empresas que promovam tais funções, exceto àquelas que gerem até 500GWh/ano. Isto viabilizou a geração para consumidores isolados e a operação dos autoprodutores, os quais muitas vezes não são atendidos pelas grandes concessionárias; além disso a possibilidade de venda de suas produções as concessionárias (BRASIL, 2004a), incentivou a entrada de alguns produtores isolados no mercado (BAJAY et al., 2006).

A lei N° 10.848/04 dita que a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é a responsável por instituir as regras do setor de comercialização de energia, determinando penalidades, obrigações e deveres além de garantias financeiras para os envolvidos e a EPE fornece as bases para a tomada de decisões e planejamentos para o setor, estas regras referem-se inclusive no tocante a intercâmbio internacional de energia elétrica.

### ***Contratação regulada***

A lei N° 10.848/04. Art. 2° e o decreto n° 5163/04, cap. II, regulamentam a contratação regulada de energia elétrica por meio dos distribuidores de energia elétrica. Este tipo de contratação deve ser gerenciado pela ANEEL que utiliza a CCEE para que viabilize toda a logística necessária a esta contratação.

Segundo decreto N° 5163/04 os distribuidores de energia elétrica deverão adquirir por meio de leilões no ACR a energia requerida pelos consumidores a que atendem. A quantidade a ser contratada bem como os geradores aptos a participarem dos leilões de novos empreendimentos são definidos pelo Ministério de Minas e Energia (MME) por meio da EPE.

Esta contratação deverá ser feita por meio de licitação e Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado (CCEAR), sendo que as distribuidoras são obrigadas a atender a totalidade do mercado que a elas compete. O preço para o consumidor final é baseado, além dos encargos, no custo de aquisição de energia elétrica pelas concessionárias, estabelecido através dos CCEAR's firmados respeitando-se os limites de quantidade negociados na licitação.

Levando-se em conta a grande dependência do setor elétrico no tocante a geração de usinas hidrelétricas, o ônus de uma possível crise hidrológica dependerá do tipo de contrato celebrado podendo ser repassado aos compradores e posteriormente aos consumidores em caso de contrato de disponibilidade de energia e, no caso de contratos por quantidade de energia, este déficit deverá ser assumido pelos geradores, exceto em casos onde o governo decreta estado de racionamento de energia elétrica, neste âmbito os contratos regulados devem ser revistos e ajustados para a nova quantidade de consumo. (Art. 22º, lei Nº 10.848/04) (BRASIL, 2004a).

A despeito da contratação firmada nos CCEAR's as distribuidoras são obrigadas a contratar a totalidade da energia requerida pelo mercado, sendo assim o § 8o do Art. 2º da lei Nº 10.848/04, viabiliza a complementação de contratação por meio de:

- a) Geração distribuída<sup>1</sup>;
- b) Itaipu Binacional ou Angras I e II;
- c) Geradores com licitações prorrogadas pela MP Nº579/12; e
- d) Pequenas centrais hidrelétricas e de biomassa além de usinas de fontes eólicas enquadradas no Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA).

Para estes tipos de contratação não há a obrigatoriedade de instituição de leilões de energia ou procedimentos licitatórios como para o ACR.

### ***Contratação Livre***

O capítulo III do decreto Nº 5163/04 regula o ACL, neste molde de comercialização a energia pode ser negociada diretamente e comprada por meio de contratos bilaterais entre consumidor e gerador.

O Art. 3º da lei Nº 10.848/04 institui que o “Poder Concedente” (MME) homologará a quantidade de energia que o mercado nacional demanda e assim a quantidade de energia que deve ser contratada pelo mercado regulado. Esta quantidade de energia é informada pelas próprias concessionárias ou consumidores que devem informar ao “Poder Concedente” a quantidade requerida para o período.

---

<sup>1</sup>Produção de energia elétrica proveniente de empreendimentos de agentes concessionários, permissionários ou autorizados, incluindo aqueles tratados pelo art. 8o da Lei no 9.074, de 1995, conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição. (BRASIL, 2004b)

Os geradores por sua vez firmarão contratos com os consumidores de modo a atender a demanda requerida pelos mesmos, no entanto, no caso de novos empreendimentos de energia elétrica ficou permitido que apenas uma parte da energia gerada fosse destinada ao mercado regulado, ficando o restante a cargo do gerador para seu consumo próprio ou para comercialização no mercado de contratação livre, este percentual destinado ao ACR deve ser definido pelo MME que também pode determinar um percentual de segurança na geração, este foi chamado de “reserva de capacidade” ou “energia de reserva” (BRASIL, 2004a).

Quando há a necessidade de contratação desta “energia de reserva”, a mesma pode ocorrer no âmbito de contratação livre, onde são firmados Contratos de Compra de Energia no Ambiente Livre (CCEAL), estes contratos são igualmente registrados na CCEE que também dispõe das regras para a comercialização desta energia, não são necessários leilões como ocorre na contratação regulada, o preço e o volume são negociados diretamente entre produtor e consumidos ficando a CCEE com a obrigação de monitorar e fazer cumprir estes contratos.

Por sua vez aos geradores sob o controle federal, em caso de venda de energia elétrica no ACL deve haver leilões, chamadas ou ofertas públicas para efetivar a comercialização. (BRASIL, 2004b).

Em casos de contrato celebrado diretamente entre consumidor e gerador, caso o primeiro pretenda utilizar a rede de distribuição nacional ou local, contratos devem ser firmados também com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e a concessionária local para a distribuição desta energia.

Caso um consumidor venha contratando sua energia consumida por meio do ACL e queira substituir sua condição de contratação para o ACR, deverá formalizar ao agente de distribuição local (concessionária) em um prazo mínimo de cinco anos.

## **LEILÕES DE ENERGIA**

De acordo com Da Silva (2011) os leilões promovidos pela CCEE passaram a ser o principal mecanismo de comercialização de energia entre os produtores e os distribuidores de eletricidade com o advento do novo modelo regulatório pós 2004.

A lei Nº 10.848/04 no seu Art. 4º cria a CCEE, com o objetivo de viabilizar a comercialização de energia elétrica nos moldes da referida lei, ficou instituído também pelo mesmo artigo que a CCEE seria uma instituição sem fins lucrativos, regulada e

fiscalizada pela ANEEL. A criação da CCEE provocou a extinção do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE), devido a incorporação das suas funções e adequação das mesmas. O MAE havia sido criado em 2002 pela lei N° 10.433/02.

Os leilões surgiram para viabilizar a contratação de energia elétrica no ACR por meio de determinação de preços e assinatura dos CCEAR. O MME definirá os preços máximos que deverão ser praticados nos leilões para empreendimentos existentes.

Para novos empreendimentos, existem modalidades para participação nos leilões. Podem participar geradores com empreendimentos de geração implantados, ou que entrem em operação após alguns anos de vencido o leilão. No entanto, neste último os CCEAR preveem sanções caso a energia contratada em leilão não seja entregue no prazo pactuado.

Tabela 1 – Prazo para fornecimento de energia dos leilões

Leilão	Objeto	Vigência
A-1	Energia existente	de 5 a 15 anos, contados do ano seguinte ao da realização do leilão
A-3	Energia de novos empreendimentos	de 15 a 30 anos, contados do início do suprimento
A-5	Energia de novos empreendimentos	de 15 a 30 anos, contados do início do suprimento
Entre A-3 e A-5	Energia de fontes alternativas	de 10 a 30 anos, contados do início do suprimento
Ajuste	Energia existente	até 2 anos
Energia existente <sup>2</sup>	Energia existente	- Mínimo de 8 anos, para início de suprimento em 2005, 2006 e 2007. - Mínimo de 5 anos, para início de suprimento em 2008 e 2009.

Fonte: DA SILVA, 2011.

Existem basicamente nove tipos de leilões possíveis onde o critério de menor tarifa é utilizado para definir os vencedores.

Tabela 2 – Tipos de leilão



Tipo de Leilão	Objetivo	Base legal	Ano de realização
Leilão de Venda (LV)	Vendeu em 2002 lotes de energia advindas de geradores públicos e privados	Art. 27 da Lei n.º 10.438/2002	2002
Leilão de Fontes Alternativas (LFA)	Atender o crescimento do ACR e incentivar fontes renováveis	Decreto nº 6.048, de 27 de fevereiro de 2007	Demanda
Leilão de Excedentes (LEX)	Venda de excedentes das concessionárias e geradores autorizados	Art.ºs 15 e 16 da Lei nº 9.074/1995	2003
Leilão Estruturante (LES)	Venda de energia de caráter estratégico advinda de empreendimentos de alto interesse público.	Inciso IV do § 1º do art. 19 do Decreto nº 5.163, de 30/07/2004, com redação dada pelo Decreto nº 6.210, de 18/09/2007	Edital CCEE
Leilão de Energia de Reserva (LER)	Venda de energia para elevar a segurança do SIN	§3º do art. 3º e no art. 3º-A da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, os quais foram regulados pelo Decreto nº 6.353/2008.	Edital CCEE
Leilão de Energia Nova (LEN)	Venda de energia de usinas que ainda serão construídas visando o aumento da demanda nacional	Art. 18 da Lei nº 11.943, de 28 de maio de 2009, e Art.ºs. 19 a 23 do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004.	Edital CCEE
Leilão de Energia Existente (LEE)	Venda de energia advinda de usinas existentes, amortizadas e em operação, cujo custo é mais baixo.	Decreto nº 5.271, de 16 de novembro de 2004, e Decreto nº 5.499, de 25 de julho de 2005.	Edital CCEE
Leilão de Compra (LC)	Venda da liberação dos 25%/ano de energia atrelados aos leilões de 2002	Lei nº 9.648/1998	2003 e 2004
Leilão de Ajuste (LA)	Venda de energia para ajuste de desvios das distribuidoras, provenientes de aumento da demanda não esperada	Art. 26 do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004	Edital CCEE

Fonte: Adaptado de CCEE, 2015

A ANEEL poderá promover leilões específicos e extraordinários para ajustes na demanda dos agentes distribuidores, cujo prazo de suprimento seja de até dois anos (BRASIL, 2004b), em caso onde as cargas sofram variações não previstas pela EPE para o período.

## A ENERGIA EÓLICA NOS LEILÕES

Atualmente, a matriz elétrica brasileira (vide Figura 1) possui a energia hidrelétrica como a fonte de energia mais expressiva dentre todas as outras. A escolha deste tipo de energia advém do fato de que o Brasil está entre os países que possuem alto potencial hidrelétrico, fato este que contribui para que o país seja o segundo colocado nesta geração de energia elétrica quando comparado a outros países do mundo (EPE, 2014). Este cenário não deve sofrer mudanças bruscas no curto prazo devido ao tempo de maturação dos novos empreendimentos relacionados a fontes de menor participação e também por causa do quesito segurança energética. Ainda hoje, armazenar água nos reservatórios das grandes hidrelétricas representa garantir o suprimento de energia para todo o país. É, literalmente, estocar energia elétrica na forma de energia hidráulica para, caso haja necessidade, o Operador Nacional do Sistema (ONS) atue e solicite que haja maior despacho de energia dessas usinas. Todavia, sabe-se que os impactos sociais e ambientais causados pela implantação de uma usina hidrelétrica, desde a alocação da área escolhida, que normalmente é área de preservação ambiental, a realocação da população que ali reside até o alagamento da área que será destinada à represa traz uma série pontos negativos à implantação dessas geradoras (ANKLAM, 2005). Outro fator relevante é que estas obras são grandiosas, o que tem

como consequência prazos para conclusão mais alargados, inclusive com curvas de motorização demoradas<sup>2</sup>, elevando o tempo para que a usina funcione a plena carga.

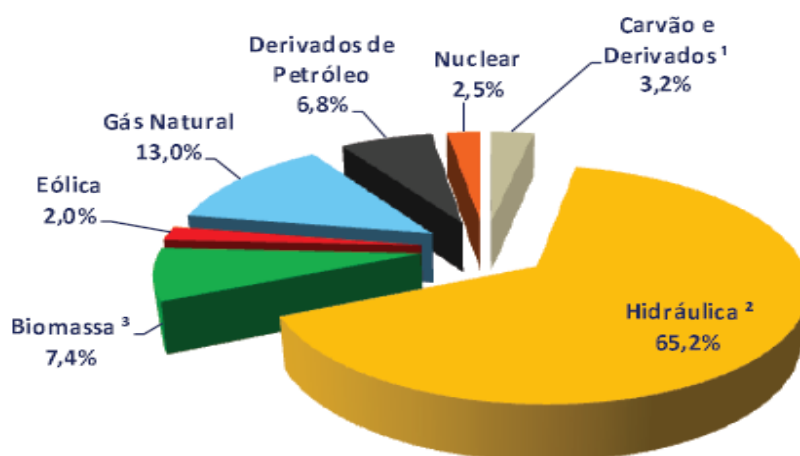


Figura 1 – Participação da Capacidade Instalada por Fonte.  
Fonte: BRASIL, 2015.

Diante destes fatos, observa-se que, cada vez mais, os responsáveis pelo planejamento eletro energético do Brasil precisam de alternativas para que o aumento da demanda por energia elétrica, decorrente do crescimento do país, seja suprido sem prejuízo do bem-estar da sociedade. Um fator importante é que o país contém condições ambientais que favorecem a produção de energia elétrica a partir dos ventos. Estudos mostram que o potencial eólico do Brasil está próximo dos 250 GW (LAGE; PROCESSI, 2013). Se considerarmos que temos hoje no país 121 GW de capacidade instalada dentre todas as fontes (EPE, 2014), temos o potencial de dobrar a capacidade através da implantação de empreendimentos eólicos. Estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) mostram que este cenário exposto na Figura 1 tende a se alterar. De 2015 até 2023, a energia eólica deverá crescer algo em torno de 18,3% enquanto que a energia hidrelétrica crescerá 3,4% no mesmo período (EPE, 2014). Com o crescimento pretendido até 2023, a matriz elétrica brasileira contará com 22,4 GW instalados, o que equivale a uma participação de 11,5% sobre o total de todas as fontes disponíveis, ou seja, um salto de 9,7 p.p. em todo período analisado (adaptado de EPE, 2014). A expansão deste tipo de geração só será possível através dos leilões de energia que foram e também serão promovidos.

<sup>2</sup> Exprime a evolução da potência instalada e da capacidade de produção de energia elétrica

Até o ano de 2009, a potência instalada de todos os parques eólicos do Brasil somava 606 MW (GWEC, 2015). Para ter-se noção do crescimento desta fonte de energia, apenas no ano de 2009 foi leiloado aproximadamente o equivalente a três vezes a potência já instalada até esse ano, conforme se pode confirmar através da Tabela 3. A partir de então, foram leiloados mais 10.433 MW de potência instalada até o presente ano de 2015, significando mais 4.923 MW<sub>med</sub> de garantia física contratados pelos agentes do setor até 2019 (CCEE, 2015). Considerando que no ano de 2013 a capacidade instalada nacional era de 126.742,77 MW para geração de energia elétrica e destes 1,7% advinha de fontes eólicas (2.027 MW) (EPE, 2014), é notório analisando a Tabela 3 que este número tende a aumentar consideravelmente nos próximos anos há uma expectativa que o montante de participação da energia eólica evolua para 12.238,85 MW em até 2018 (CCCE, 2015). Para uma fonte que possui 1,7% de participação na matriz, conforme mostrado anteriormente, este é um importante avanço para o fomento desta forma de geração.

Tabela 3 – Participação da eólica em leilões já ocorridos

Ano	Leilão	Potência Contratada (MW)	Garantia Física (MW <sub>med</sub> )	Ano disponível
2009	2º LER	1.805,70	783,10	2012
2010	3º LER	528,20	266,80	2013
2011	12º LEN	1.067,60	484,20	2014
2011	4º LER	861,10	428,80	2014
2011	13º LEN	976,50	478,50	2016
2012	15º LEN	281,90	152,20	2017
2013	5º LER	1.505,20	700,70	2015
2013	18º LEN	2.337,80	1.083,40	2018
2014	19º LEN	551,00	265,00	2017
2014	6º LER	769,10	333,40	2017
2014	20º LEN	925,95	435,60	2019
2015	3º LFA	90,00	42,30	2017
2015	22º LEN	538,80	252,10	2018
<b>TOTAL</b>	-	12.238,85	5.706,10	-

Fonte: Adaptado de CCEE, 2015

Pode-se notar que 2013 foi o ano que existiu maior oferta de empreendimentos eólicos, totalizando 3.843 MW de potência instalada e 1.784 MW<sub>med</sub> de garantia física

(CCEE, 2015). Do total dos leilões realizados entre 2009 e 2015<sup>3</sup>, isto significa aproximadamente 31% para ambas as variáveis apenas em um único ano. Todo esse impulso provocado na geração eólica, principalmente no ano de 2013, irá gerar um efeito no médio prazo para o Brasil, pois ainda serão instalados parques até o ano de 2019.

Segundo dados atuais, até o ano de 2014 no Brasil, existem 5.939 MW de potência instalada nos parques eólicos (GWEC, 2015). De acordo com a Tabela 3, entre os anos de 2015 e 2019 já estão leiloados mais 7.976 MW, o que significa dizer que em 2019, o Brasil terá 13.915 MW (CCEE, 2015), provocando uma alteração significativa na matriz elétrica brasileira. A participação da energia eólica, que atualmente é de 1,7% (EPE, 2014), saltará para algo em torno de 8,1% em 2023 (BRASIL, 2014) ficando então como a terceira fonte de energia mais importante do país em termos de capacidade instalada, o que mostra uma das vantagens do investimento em energia eólica que é a geração de grandes blocos de energia num espaço de tempo relativamente pequeno quando comparado às hidrelétricas. Dos leilões realizados em 2014, 50% da garantia física disponibilizada advém de empreendimentos eólicos, o que confirma mais uma vez o crescimento da oferta deste tipo de energia.

## CONCLUSÃO

A geração de energia elétrica a partir da força dos ventos já é uma realidade no Brasil e em todo o mundo. Já se sabe que os benefícios desta geração se sobressaem frente às consequências negativas que a instalação de um parque gerador possa causar, apesar destas não poderem ser dispensadas, preocupações com os impactos à vida selvagem e ao meio ambiente são demonstrados por Gillespie e Dinsmore (2014), no entanto, ações na etapa de projeto podem mitigar os principais efeitos negativos ao meio ambiente. Segundo Moreira et al. (2013) as comunidades do entorno dos parques de aerogeradores também são impactadas pela implementação destes, no entanto, é importante entender que impactos sempre serão gerados, a energia eólica é um dos vetores para a geração sustentável de energia elétrica, no entanto não pode ser considerada a única ação para este fim.

---

<sup>3</sup>Até a finalização deste artigo, o único leilão realizado no ano de 2015 com energia eólica foi o 3º Leilão de Fontes Alternativas (LFA).

O governo deve investir mais através da promoção de leilões de energia que contemplem as eólicas como uma importante maneira de se evitar que o sistema elétrico do país entre em colapso devido ao desequilíbrio entre oferta e demanda de energia elétrica em tempos de reservatórios de hidrelétrica reduzidos. Através do detalhamento de cada leilão que contém energia eólica e a quantidade de energia disponibilizada através das garantias físicas, pôde-se observar o rápido crescimento e quanto que este aumento contribui para sustentar a crescente demanda por energia elétrica do país. Em apenas cinco anos, o Brasil terá 9% de sua matriz sendo impulsionada pelos ventos. Neste curto espaço de tempo, o crescimento apresentado é significativo, o que mostra a total viabilidade de implantação de projetos deste tipo no intuito de minimizar os efeitos produzidos por alterações do regime de chuvas que poderão acontecer novamente.

## REFERÊNCIAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). Atlas de energia elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília: ANEEL, 2002. 153 p.

ANKLAM, L. F. **Estudo comparativo das fontes de energia no Brasil**. 2005.82p. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia Elétrica, Universidade São Francisco, Itatiba, 2005.

BAJAY, S. V.; LEITE, A. A. F; CARVALHO, C. B; DORILEO, I. L. **Perspectivas da geração distribuída de eletricidade nos estados de São Paulo, Bahia e Mato Grosso**. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, n.6, 2006, Campinas. Disponível em:

<[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022006000200025&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022006000200025&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 30/06/2015.

BRASIL. Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. **LEI Nº 9.648, DE 27 DE MAIO DE 1998**.

\_\_\_\_\_. Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. **LEI Nº 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995**.

\_\_\_\_\_. Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. **LEI Nº 8.631, DE 4 DE MARÇO DE 1993**.

\_\_\_\_\_. Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. **LEI Nº 8.031, DE 12 DE ABRIL DE 1990**.

\_\_\_\_\_. a. Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. **LEI Nº 10.848, DE 15 DE MARÇO DE 2004**.

\_\_\_\_\_. b. Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. **DECRETO Nº 5.163 DE 30 DE JULHO DE 2004**.

\_\_\_\_\_. Ministério das Minas e Energia (MME). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2023**. MME/EPE. Brasília 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério das Minas e Energia (MME). **Balanco Energético Nacional 2015 – ano base 2014**: relatório síntese. Brasília 2015.

CARÇÃO, J. F. C. **Tarifas de energia elétrica no Brasil**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-Departamento de Energia e Automação Elétrica II. Dissertação. 2011.

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Tipos de Leilões. Disponível em: [http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/o-que-fazemos/como\\_ccee\\_atua/tipos\\_leiloes\\_n\\_logado?\\_afzLoop=696477981617209#%40%3F\\_afzLoop%3D696477981617209%26\\_adf.ctrl-state%3D4vp7a5owh\\_41](http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/como_ccee_atua/tipos_leiloes_n_logado?_afzLoop=696477981617209#%40%3F_afzLoop%3D696477981617209%26_adf.ctrl-state%3D4vp7a5owh_41). Acesso em: 30/06/2015.

DA SILVA, C. V. Contratação de energia elétrica: aspectos regulatórios e econômicos. **V Seminário Internacional do Setor de Energia Elétrica – SISSE**. p. 155-163. Brasília. 2011.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2014**. Rio de Janeiro, 2014. 212p.

GILLESPIE, M. K.; DINSMORE, S. J. Nest survival of Red-winged Blackbirds in agricultural areas developed for wind energy. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. n.197, p. 53-59. 2014.

GLOBAL WIND ENERGY CONSIL (GWEC). **Global Wind Report: Annual Market Update 2014**. Bruxelas, 2015.

LAGE, E. S.; PROCESSI, L. D. Panorama do setor de energia eólica. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n.39, p. 183-206, junho/2013.

MOREIRA, R. N.; VIANA, A. F.; OLIVEIRA, D. A. B.; VIDAL, F. A. B. energia eólica no quintal da nossa casa?! Percepção ambiental dos impactos socioambientais na instalação e operação de uma usina na comunidade de Sítio do Cumbe em Aracati-CE. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. v.2, n.1, p. 45-73. 2013.

ROMERA, R. S. **Análise do novo modelo do setor elétrico a partir de 2003**. Centro Universitário Fundação Santo André-Faculdade de Ciências Econômicas, Monografia. Santo André. 2005.

WALLANDER, J.; ISAKSSON, D.; LENBERG, T. Wader nest distribution and predation in relation to man-made structures on coastal pastures. **Biological Conservation**. v. 132, p. 343-350. 2006.

