

# Regime jurídico da energia eólica no Brasil: uma discussão sobre autonomia tecnológica e revisão no sistema de leilões\*

## *Wind energy policy in Brazil: a discussion about technological autonomy and its impact on the reverse auction system*

Anne Cabral\*\*

### RESUMO

Este artigo busca discutir sobre o sistema de leilões para a exploração de energia eólica no Brasil. Parte do pressuposto da existência de elementos impositivos constitucionalmente para fins de superar o subdesenvolvimento nacional, notadamente a autonomia tecnológica, a qual deveria ser um elemento estruturador do regime jurídico da energia eólica no país. Para tanto, enseja-se a necessidade de alteração nos critérios dos leilões, de maneira que possam ir além do princípio da modicidade tarifária.

---

\* Artigo recebido em 27 de maio de 2014 e aprovado em 24 de agosto de 2014.

\*\* Advogada. Bacharel em direito pela Universidade Católica de Pernambuco (Unicap). Mestre em direito político e econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: annecristinecabral@gmail.com.

**PALAVRAS-CHAVE**

Energia eólica — autonomia tecnológica — superação do subdesenvolvimento — Constituição — sistema de leilões

**ABSTRACT**

This article seeks to discuss the reverse auction system for wind energy in Brazil, to do so, will be assumed that are elements constitutionally imposed to overcome underdevelopment, in particular, the principle of technological autonomy, which should be a defining element of the wind energy policy in this country. To this end, its requires adjustments on the selection criteria of the reverse auction system, in order to go beyond just the principle of small fee.

**KEYWORDS**

Wind energy — technological autonomy — overcoming underdevelopment — Constitution — reverse auction system

**1. Introdução**

Este artigo visa mostrar um panorama da energia eólica no Brasil a partir da interdisciplinaridade entre os modelos jurídicos adotados no Brasil e os elementos conjunturais e econômicos que trazem relevância para a energia eólica, passando tanto por uma abordagem constitucional quanto administrativista para analisar o sistema de leilões de compra e venda de energia eólica no país.

Neste arcabouço toma como referência duas características fundamentais do setor econômico da energia eólica: sua grande incidência na região Nordeste e sua alta densidade tecnológica. Essas características tendem a contribuir para a concretização dos objetivos da República constitucionalizados no art. 3º da Constituição Federal, mais precisamente os incisos II e III: garantir o desenvolvimento nacional e combater as desigualdades regionais. Logo, depreende-se que a energia eólica pode tornar-se “janela de oportunidade” para o desenvolvimento nacional.

Para tanto, analisa inicialmente a estruturação jurídica da comercialização de energia eólica no Brasil, que ganha fôlego por meio do modelo de

tarifa *feed in* nacional com o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (Proinfa) e consolida-se através do sistema de leilões. Confronta-se esse arcabouço jurídico com o programa constitucional e chega-se num entrave do modelo jurídico adotado para explorar a energia eólica: o sistema de leilões não propicia o investimento em inovação tecnológica.

Diante desse entrave busca-se uma análise mais detida do instituto dos leilões, com vistas a construir alternativas que compatibilizem o sistema de leilões com o comando constitucional.

## 2. Da estruturação jurídica da comercialização da energia eólica

O primeiro programa consistente de fomento à energia eólica no Brasil foi o Proinfa a partir de 2004. Antes disso houve duas iniciativas que não conseguiram dar escala à geração de energia eólica no Brasil: i) em 1992 instalou-se a primeira turbina eólica com capacidade de 75kW na ilha de Fernando de Noronha;<sup>1</sup> ii) em 2001 foi criado o Programa Emergencial de Energia Eólica (Proeólica), como resposta à crise de oferta de energia elétrica da época, porém não fora bem-sucedido devido ao curto espaço de tempo previsto para o retorno do investimento e ao pouco acúmulo de conhecimento do governo proponente sobre a energia eólica no país. Para Maurício Tolmasquim<sup>2</sup> isso incluiu de maneira decisiva um erro no cálculo do custo do megawatt-hora, pois o valor referência do programa era de R\$72,95/MWh, no entanto devido ao mercado incipiente, até 2005, em preços atualizados, a energia eólica só seria viável no Brasil sob um preço de R\$300,00/MWh.

Assim, a energia eólica só foi de fato impulsionada a partir de 2004, por meio da política pública de fomento denominada Proinfa, do Ministério de Minas e Energia. Previa-se inicialmente a incorporação de 3.300 MW à rede elétrica (Sistema Integrado Nacional — SIN) em 20 anos. No Proinfa garante-se a compra da energia pela rede Eletrobrás por 20 anos, e ainda a possibilidade de acesso a crédito pelo BNDES. Por outro lado, o Proinfa exige índice de nacionalização de 60%.

---

<sup>1</sup> ANEEL. *Atlas da energia elétrica*. Parte II. Fontes renováveis, 3. ed. 2009. Disponível em: <[www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas\\_par2\\_cap5.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par2_cap5.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2012.

<sup>2</sup> TOLMASQUIM, Maurício. Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012. Disponível em: <[www.scielo.org.br](http://www.scielo.org.br)>. Acesso em: 12 jan. 2013.

O Proinfa foi dividido em duas fases: a primeira consiste na instalação de novos empreendimentos de geração de fontes alternativas a partir das tarifas de tipo *feed in* (tarifa fixa e contratos de longo prazo). Nestes, a celebração dos contratos de compra e venda de energia (CCVE) de geração eólica foi executada a partir de 2004, com previsão inicialmente para que entrassem em voga a partir do fim de 2006, mas que só entraram plenamente em funcionamento no ano de 2011. A segunda fase fora substituída pela inclusão da energia eólica no sistema de leilões de energia.

Esta primeira fase do Proinfa baseou-se no modelo de fomento denominado tarifa *feed in*, o qual consiste basicamente no casamento entre preço fixo designado pelo governo e contratos de longo prazo. Esse modelo fora adotado pela Dinamarca com exclusividade até a consolidação de seu sistema de geração de energia eólica por volta dos anos 2000. Atualmente, a matriz energética da Dinamarca é composta majoritariamente por carvão e a segunda fonte é a energia eólica, que em 2012 correspondia a 25% do total do consumo de eletricidade naquele país.<sup>3</sup>

Em 2004, foi instituído o novo regime jurídico do setor elétrico brasileiro, baseado em dois pressupostos fundamentais: segurança de suprimento e modicidade tarifária. Esse novo regime inaugura o sistema de leilões para aquisição de energia elétrica por meio da Lei nº 10.848/2004, em que o leilão se dá a partir do menor preço oferecido ao consumidor.<sup>4</sup> A partir de 2007, as fontes alternativas energéticas (FAE) começam a ser introduzidas ao ambiente dos leilões de contratação de energia elétrica em livre concorrência com as demais matrizes energéticas. Tal medida pode ser considerada de sucesso, pois nos recentes leilões de energia elétrica a fonte eólica obteve a maior participação e garante-se há algum tempo a redução do preço de energia eólica comercializado: “nos últimos leilões de energia realizados em agosto e dezembro de 2011, a energia eólica foi comprada ao preço médio de 99 R\$/MWh e 105 R\$/MWh, respectivamente”.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> DINAMARCA. Danish Ministry of Climate, Energy and Building. *DK energy agreement*. Dinamarca, 22 mar. 2012. Disponível em: <[www.stateofgreen.com/Cache/StateOfGreen/de/de820d42-73df-4d5f-9b10-f28cac7ee68f.pdf](http://www.stateofgreen.com/Cache/StateOfGreen/de/de820d42-73df-4d5f-9b10-f28cac7ee68f.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2013.

<sup>4</sup> DUTRA, Ricardo Marques. *Propostas de políticas específicas para energia eólica no Brasil após a primeira fase do Proinfa*. Tese (doutorado) — Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

<sup>5</sup> Maurício Tolmasquim, *Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil*, op. cit.

No leilão A-5 realizado em dezembro de 2012 foram contratados 12 projetos de geração; destes, 10 eólicos — 85% do certame previsto para entrar em operação a partir de 2017.<sup>6</sup>

O sistema de leilões de energia elétrica é próprio do Ambiente de Contratação Regulada (ACR). O ACR é voltado para o atendimento de consumidores cativos, que consiste no sistema de distribuição de energia elétrica em escala. Nele, os interesses dos consumidores cativos são garantidos nos leilões por meio de um *pool* administrado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE),<sup>7</sup> que busca a modicidade tarifária e representa os distribuidores.<sup>8</sup> Portanto, os contratos oriundos dos leilões são celebrados entre geradores e distribuidores de energia. Logo, depreende-se que os leilões são o instrumento utilizado para selecionar quais contratos de compra e venda de energia elétrica serão celebrados no Ambiente de Contratação Regulada (ACR).

O Proinfa, que doravante pode ser caracterizado como o modelo brasileiro de tarifa *feed in*, foi responsável pelo 1,5GW instalado atualmente; contudo correspondem a apenas 1% da capacidade instalada de energia elétrica no país.<sup>9</sup> Entretanto, já estão em construção mais de 1,5GW contratado mediante o sistema de leilões.

### 3. Características do setor de energia eólica no Brasil

De acordo com a World Wind Energy Association (WWEA), no ano de 2007 a capacidade instalada de energia eólica no mundo era de 93,8 mil MW.<sup>10</sup> Em 2011, os maiores potenciais instalados estavam na China, com 44%, tornando-se, também, o maior mercado de energia eólica no mundo, à frente dos Estados Unidos com 16%, da Índia com 16% e da Alemanha com

---

<sup>6</sup> EPE. Empresa de Pesquisa Energética. *Resultado leilão A-5 2012*. Disponível em: <[www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20A-5%202012/Resultado%20-%20Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A-5%202012.pdf](http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20A-5%202012/Resultado%20-%20Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A-5%202012.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2013.

<sup>7</sup> Tanto os contratos celebrados no Ambiente de Contratação Regulada quanto no Ambiente de Contratação Livre são registrados na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

<sup>8</sup> Ricardo Marques Dutra, *Propostas de políticas específicas para energia eólica no Brasil após a primeira fase do Proinfa*, op. cit., p. 196.

<sup>9</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Empresa de pesquisa energética*. Plano decenal de expansão de energia 2021. Brasília: MME/EPE, 2012.

<sup>10</sup> Aneel, *Atlas da energia elétrica*, op. cit., p. 79.

5%.<sup>11</sup> Atualmente, a energia eólica corresponde a 3% da produção de energia elétrica no mundo.

O potencial brasileiro está mensurado em 143 mil MW,<sup>12</sup> os ventos brasileiros são caracterizados como duas vezes superiores à média mundial e com oscilação de velocidade de cerca de 5%, o que é considerado um potencial ótimo, uma vez que a velocidade indica boa previsibilidade de ventos.<sup>13</sup> Ainda, a velocidade costuma ser maior em período de estiagem, sendo possível uma interligação entre as centrais eólicas e centrais hidrelétricas no sentido de complementaridade, pois o período do ano em que há ventos abundantes equivale ao período do ano em que baixam os reservatórios de água pela falta da chuva. Os maiores potenciais eólicos do Brasil estão concentrados nas regiões Nordeste e Sul do país.

Dos 600 empreendimentos habilitados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 450 estão localizados no Nordeste.<sup>14</sup>

Diante desse grande potencial, o Plano Decenal de Expansão da Energia 2021<sup>15</sup> do Ministério de Minas e Energia apresenta uma necessidade de crescimento da capacidade elétrica nacional (capacidade instalada no Sistema Integrado Nacional — SIN) de 56%, saltando de 116,5 mil MW para 182,4 mil MW. Desse crescimento, planeja-se que 16 mil MW provenham da energia eólica, dos quais 12 mil MW instalados no Nordeste.<sup>16</sup>

O fato de a maior parte do potencial eólico brasileiro estar concentrada na região Nordeste tende a configurar-se como elemento de combate às desigualdades regionais. Isso se dá porque a implantação de usinas eólicas no Nordeste vem acompanhada de geração de empregos diretos e indiretos, da necessidade de formação de mão de obra especializada, da instalação da cadeia produtiva de suprimento da energia eólica na própria região a fim de evitar problemas logísticos,<sup>17</sup> o que sem dúvida leva a um crescimento

---

<sup>11</sup> CGEE. *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*. Brasília, nov. 2012.

<sup>12</sup> Ver CEPEL. *Atlas do potencial eólico brasileiro*. 2001. Esse potencial foi calculado para torres de 50 m de altura. Atualmente, se desenvolvem torres de 80 m e 100 m de altura — a essa altura, o potencial eólico brasileiro pode ser ainda maior. Estima-se que a 100 m de altura o potencial eólico brasileiro possa ultrapassar 300 GW (SIMÕES, 2010).

<sup>13</sup> Aneel, *Atlas da energia elétrica*, op. cit.

<sup>14</sup> Brasil, *Empresa de pesquisa energética*, op. cit.

<sup>15</sup> Ibid.

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Moana Simas defende que a infraestrutura é o principal gargalo para a consolidação da energia eólica no Brasil e credita isso às dificuldades de transporte sob três aspectos essenciais: 1. Condição de tráfego nas rodovias brasileiras devido às péssimas condições físicas

econômico da região. Um exemplo concreto dessa situação acontece no Ceará: em Fortaleza, uma indústria de torres de turbinas eólicas, produzindo 200 torres de 75 a 85 metros, gera em média 250 postos de trabalhos anualmente. Além de movimentar a economia local com compras de mercadorias e serviços, aproximadamente R\$ 38.000,00 por MW são gastos anualmente com empresas locais pelo fornecimento de mercadorias e serviços para projetos de energia eólica.<sup>18</sup> De acordo com a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), apenas a fabricação de aerogeradores gera mais de 12 mil empregos, e estima-se a criação de cerca de 20 mil empregos diretos com mão de obra local na construção de parques eólicos até 2016.<sup>19</sup>

Do ponto de vista socioeconômico, a geração de empregos e renda em regiões carentes demonstra um papel relevante das externalidades positivas decorrentes da geração eólica. O pagamento referente aos arrendamentos é feito diretamente aos proprietários das áreas, representando geração e injeção de renda por, no mínimo, vinte anos em regiões que, em sua maioria, são bastante carentes, com economias estagnadas, inclusive no semiárido brasileiro.<sup>20</sup>

Nesse sentido, percebe-se que a exploração do potencial eólico do Brasil responde ao objetivo fundamental da República de “reduzir as desigualdades sociais e regionais”, constitucionalizado no art. 3º, III/CF.

Por outro lado, a indústria de insumos para energia eólica no Brasil demonstra um setor oligopolizado, com predominância de empresas transnacionais.

---

das rodovias, sobretudo no Nordeste; 2. Dificuldade no transporte de equipamentos devido à pouca disponibilidade de caminhões para o transporte, haja vista especificidades do comprimento dos caminhões, com cerca 40 m, para transportarem pás, por exemplo; 3. Dificuldades na infraestrutura de cabotagem devido à falta de estrutura de armazenamento nos portos brasileiros. SIMAS, Moana Silva. Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada. Dissertação (mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Energia, Faculdade de Economia e Administração, Universidade São Paulo, São Paulo, 2012. p. 110-111.

<sup>18</sup> CEARÁ. Governo do Estado. Conselho Estadual de Desenvolvimento Econômico — Cede. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará S.A. — Adece. *Atração de investimentos no estado de Ceará*: mapa territorial de parques eólicos. Fortaleza, 2010, p. 64-65.

<sup>19</sup> SANTOS, Rosana. *Com a força dos ventos a gente vai mais longe — Abeeólica*. O mercado de energia eólica no Brasil. dez. 2012. Disponível em: <[www.canalenergia.com.br/zpublisher/Download.asp?loc=leibalbi&nome{2170C342-9216-473-BD5A-E723E796B1C8}\\_rosana\\_abeolica.pdf](http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/Download.asp?loc=leibalbi&nome{2170C342-9216-473-BD5A-E723E796B1C8}_rosana_abeolica.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

<sup>20</sup> MELO, Elbia. Fonte eólica de energia, aspectos de inserção, tecnologia e competitividade. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n. 77, p. 126, jan./abr. 2013. ISSN 0103-4014.

No ramo da indústria de aerogeradores, a única solução brasileira é a *joint venture* de participação igualitária entre a brasileira WEG e a espanhola MTOI, com o acordo inicial prevendo transferência de tecnologia da espanhola (Portal WEG, 2011). Estão atualmente instaladas ou em negociação as seguintes indústrias: Wobben Wind Power (alemã), Impsa (argentina), GE (norte-americana), Gamesa (espanhola), WEG/MTOI (*joint venture* Brasil/Espanha), estão em fase de construção a Alstom (francesa), Vestas (dinamarquesa), Fuhrlander (alemã), Suzlon (indiana), e estão em negociação a Siemens (alemã) e Guodian United Power (chinesa).

De acordo com Elbia Melo,<sup>21</sup> no início os fabricantes transnacionais utilizaram apenas insumos para energia eólica de estoque, que não estavam sendo utilizados no mercado europeu e norte-americano em função da crise econômica mundial. E, apenas em 2011, começa-se a perceber aerogeradores de tecnologia de ponta no Brasil.

O Proinfa, por meio da exigência de índice de nacionalização de 60%, atraiu esse *pool* de indústrias hoje instaladas no Brasil, pois em 2007 existia no Brasil apenas uma indústria de aerogeradores, a Wobben Wind Power (alemã), situação que dificultava o cumprimento da exigência de 60% do índice de nacionalização. Contudo, o mérito da instalação dessas empresas no Brasil deve-se também ao elemento conjuntural da crise econômica mundial a partir de 2008, haja vista o desaquecimento do mercado norte-americano e alemão, que fez o mercado mundial de insumos para energia eólica voltar-se para a América do Sul.<sup>22</sup>

### 3.1 Da alta densidade tecnológica do setor de energia eólica

Os componentes da energia eólica são as torres, o nacele e as pás. Entretanto, ao se detalhar essa composição, percebe-se que a torre abriga um rotor, que por sua vez abriga o cubo e as pás, sendo responsável por assegurar o ângulo de rotação das pás, e dentro disso há o nacele, que é o gerador em si e guarda um sistema de controle, responsável pelo funcionamento do aerogerador.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 136.

<sup>22</sup> CGEE, *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*, op. cit.

<sup>23</sup> COSTA, Rafael Alves; CASOTTI, Bruna Pretti; AZEVEDO, Rodrigo Luiz Sias. Um panorama da indústria de bens de capital relacionados à energia eólica. *BNDES Setorial*, n. 29, mar. 2009.

Para os aerogeradores, a questão da evolução tecnológica é definidora da eficiência e da diminuição de custos, pois apenas o nacele pode representar 60% do custo total de um parque eólico; além disso, um aerogerador atual chega a produzir em média 180 vezes mais energia elétrica do que um aerogerador 20 anos atrás.<sup>24</sup>

As torres são feitas de aço e concreto, são também o elemento menos complexo dos aerogeradores, e sua evolução tecnológica é flagrante pois, enquanto na década de 1980 se produzia energia eólica com torres de cerca de 15 m, já em 2010 se comercializava torres de até 126 m.<sup>25</sup> A evolução das torres é importantíssima para o aproveitamento de ventos mais velozes, pois é necessária, em geral, uma velocidade mínima de 3,5 m/s para as pás começarem a se movimentar,<sup>26</sup> e quanto maior a altura, mais fortes são os ventos.

No caso das pás, demanda-se inovação no sentido de diminuir o peso.<sup>27</sup> Uma única pá pesa em média 90 toneladas e o alto peso pode comprometer a estabilidade de toda a estrutura. Como as pás são feitas basicamente de fibra de vidro e resina epóxi,<sup>28</sup> tal constatação demanda pesquisa na área de materiais.

No caso das pás e rotores, são necessários modelos mais eficientes para os ventos brasileiros, pois o que ocorre majoritariamente é que o mercado brasileiro tem sido atrativo para empresas transnacionais que estão com seus estoques cheios e vendem no Brasil aerogeradores adaptados a outras condições meteorológicas, conforme visto. Isso impulsiona um relaxamento dos investimentos em inovação por parte das indústrias. Um exemplo desse caso ocorre com a corrosão dos componentes do aerogerador, pois o nível de salinidade no Nordeste brasileiro está no mais alto grau, próximo aos índices de salinidade do mar Morto. Isso tem proporcionado um aumento na demanda por troca de peças antes do previsto pelas empresas, que agora começam a

---

Rio de Janeiro. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2907.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2907.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

<sup>24</sup> Ibid.

<sup>25</sup> CGEE, *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*, op. cit., p. 40.

<sup>26</sup> Rafael Alves Costa et al., Um panorama da indústria de bens de capital relacionados à energia eólica, op. cit.

<sup>27</sup> No Brasil existem três tipos de fabricantes de pás: fábricas que vendem as pás do tipo “prateleira” com dimensões padronizadas, como a dinamarquesa LM; fábricas que produzem pás sob encomenda, como a brasileira Tectis; e fábricas que produzem todos os componentes do aerogerador, como a Wobben, subsidiária da alemã Enercon. Ibid.

<sup>28</sup> Ibid.

desenvolver peças adequadas às especificações do grau C5 de corrosão.<sup>29</sup> Esse fato apenas ilustra a demanda por pesquisa com relação à temática de pás e rotores específicos para os ventos brasileiros, elemento avaliado pelo CGEE<sup>30</sup> como prioritário.

O nacele exige uma série de componentes microeletrônicos, de softwares e sensores com a capacidade de otimizar a geração de energia e a segurança do equipamento.<sup>31</sup> Assim eles controlam a potência gerada, evitando que as pás continuem a girar aceleradamente durante vendavais, o que diminui o risco de danos ao equipamento. As tecnologias de controle mais usadas são *pitch*, *stall* e *yaw*. O sistema *pitch* controla a inclinação das pás mediante um método de verificação da velocidade várias vezes por segundo. E, quando a velocidade dos ventos ultrapassa a potência do gerador, reduz-se o ângulo de ataque do vento, fazendo com que apenas a potência do gerador seja extraída. No sistema *stall* as pás são fixas em seu ângulo; no momento em que a velocidade dos ventos ultrapassa a potência do gerador, ocorre uma turbulência que desencadeia um processo de travagem do rotor. Atualmente, os equipamentos mais modernos vêm obrigatoriamente com esses dois tipos de controle, *pitch* e *stall*.<sup>32</sup> Complementarmente, “os sensores que indicam direção e velocidade dos ventos determinam o posicionamento do rotor, que deve estar sempre posicionado frontalmente em oposição à direção do vento”,<sup>33</sup> o que consiste no sistema de controle *yaw*.

Em geral, há dois modelos-padrão de tecnologia de geradores. O primeiro, que foi predominante até 2007, é uma tecnologia mais barata e produz maiores ruídos. Essa tecnologia consiste basicamente numa caixa multiplicadora que conecta o gerador ao eixo e assim aumenta a velocidade de rotação. A segunda tecnologia é mais sofisticada. Não há caixa multiplicadora, o gerador vem diretamente acoplado no eixo, é mais silenciosa e exige baixo custo de manutenção. Esse tipo de tecnologia é dominado por grandes empresas

---

<sup>29</sup> LEAL, Milton. Tropicalização das eólicas. Reportagem Especial da *Agência Canal Energia*. São Paulo, 21 dez. 2012. Disponível em: <[www.canalenergia.com.br/zpublisher/materiais/Reportagem\\_Especial.asp?id=93128](http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materiais/Reportagem_Especial.asp?id=93128)>. Acesso em: 2 fev. 2013.

<sup>30</sup> CGEE, *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*, op. cit.

<sup>31</sup> *Ibid.*

<sup>32</sup> Rafael Alves Costa et al., Um panorama da indústria de bens de capital relacionados à energia eólica, op. cit.

<sup>33</sup> CGEE, *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*, op. cit., p. 40.

do setor eólico, como o grupo Vensys e Enercon, que fabricam todos os componentes do aerogerador.<sup>34</sup>

Diante do exposto, constata-se que o setor econômico da energia eólica necessita de alta densidade tecnológica para existir.

#### 4. Do comando constitucional da autonomia tecnológica

A Constituição, em seus arts. 218<sup>35</sup> e 219, aborda a questão da ciência e tecnologia. A primeira imposição constitucional é que o Estado deve ser o propulsor da ciência e tecnologia, seja na ação direta, seja no fomento à ação privada; mesmo quando não age diretamente, “o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e capacitação tecnológicas”. Assim é sua a responsabilidade para com a autonomia tecnológica do país, conforme ensina Eros Grau: “a tarefa de viabilizar o rompimento do processo de dependência tecnológica no qual estão embrenhadas as sociedades subdesenvolvidas é missão do Estado, ainda que a evolução tecnológica haja de ser empreendida pela empresa — não mais pelo indivíduo”.<sup>36</sup>

Os arts. 218 e 219 estabelecem claramente que a “pesquisa científica básica” deve ser prioridade, com o objetivo de promover “o bem público e o progresso das ciências”. Ainda, está estabelecido constitucionalmente que o esforço da pesquisa tecnológica nacional deve estar voltado “para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional”.

---

<sup>34</sup> Rafael Alves Costa et al., Um panorama da indústria de bens de capital relacionados à energia eólica, op. cit.

<sup>35</sup> Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas. §1º — A pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências. §2º — A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução de problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. §3º — O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho. §4º — A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho. §5º — É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.

<sup>36</sup> GRAU, Eros. *A ordem econômica na Constituição de 1988*. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2007. p. 264-265.

Além disso, o art. 219<sup>37</sup> é ainda mais contundente quando define que o raio prioritário de ação da produção tecnológica nacional deve ser “o mercado interno” por meio da busca pela “autonomia tecnológica do País”. O art. 219 trata da “autonomia tecnológica” atacando a situação de dependência externa e trata também do “bem-estar da população”, do “desenvolvimento cultural” e “socioeconômico”, assim combatendo a heterogeneidade de classes sociais existente no Brasil. Esclarece Alessandro Octaviani:<sup>38</sup> “incentivar o mercado é distribuir renda e realizar políticas de bem-estar, liberando os efeitos de aumento de demanda que Furtado afirma terem ocorrido na virtuosa industrialização central”.

Extraí-se da leitura constitucional que o roteiro para buscar a autonomia tecnológica é internalizar os centros de decisões acerca da ciência e tecnologia com base nas necessidades nacionais.

Contudo, a compreensão da abordagem constitucional sobre ciência e tecnologia não pode se dar deslocada dos preceitos gerais da própria Carta Magna. O Estado desenhado pela Constituição tem como objetivos fundamentais “construir uma sociedade livre, justa e solidária”, “garantir o desenvolvimento nacional”, “erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais” e “promover o bem de todos, sem preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”.<sup>39</sup>

Nessa perspectiva, entende-se que o comando constitucional de autonomia tecnológica elencado nos arts. 218 e 219 se concatena com os objetivos fundamentais do art. 3º, em especial no que diz respeito a “garantir o desenvolvimento nacional” e “reduzir as desigualdades sociais e regionais”.<sup>40</sup> Neste sentido, Eros Grau:<sup>41</sup>

<sup>37</sup> Art. 219. O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos de lei federal.

<sup>38</sup> OCTAVIANI, Alessandro. *Recursos genéticos e desenvolvimento: os desafios furtadiano e gramsciano*. Tese (doutorado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. p. 179.

<sup>39</sup> BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1988. art. 3º.

<sup>40</sup> Entende-se que o “desenvolvimento nacional” expresso na Constituição se alicerça na teoria da escola estruturalista de superação do subdesenvolvimento das nações sob condição periférica. Em que pese o Brasil possa ser considerado na atualidade enquadrado como uma nação “semiperiférica”, não rompeu com os elementos que ainda o deixam sob a condição periférica na relação com os países do núcleo central do processo de industrialização avançado. Nesse sentido, aduz Alessandro Octaviani: “A Constituição não é neutra. Toma posição nos principais conflitos em que o país e seu povo inseriram-se. E sua decisão é pela superação da condição do subdesenvolvimento. Ao tomar essa posição, hierarquicamente vincula os demais institutos jurídicos, tornando-os meios para seus fins, funcionalizando-os”. OCTAVIANI, Alessandro. *A bênção de Hamilton na semiperiferia: ordem econômico-social e os juros da dívida pública interna*. São Paulo, 2011. p. 13.

<sup>41</sup> Eros Grau, *A ordem econômica na Constituição de 1988*, op. cit., p. 273.

No que tange ao art. 219, insisto em que a integração do mercado interno ao patrimônio nacional se dá na medida que a Constituição o toma como expressão da soberania econômica nacional. Por fim, lembro que o art. 218 impõe ao Estado a realização de políticas públicas voltadas à proteção e à concessão de benefícios ao empreendimento de atividades imprescindíveis ao desenvolvimento tecnológico nacional.

Assim, o comando constitucional da autonomia tecnológica está alicerçado na perspectiva de “garantir o desenvolvimento nacional” com fins a superar o subdesenvolvimento; sendo a energia eólica um setor que apresenta uma demanda de inovação baseada nas necessidades nacionais, entende-se que o setor eólico pode ser uma janela de oportunidade para o Brasil.

Na opinião do CGEE,<sup>42</sup> o desenvolvimento dessa cadeia produtiva pode ser uma “janela de oportunidade” para o Brasil tornar-se autossuficiente e sair da condição de importador em direção à de “líder exportador de insumos para este setor”. Essa situação contribuiria diretamente para o rompimento da dependência externa, ao menos nesse setor do mercado interno nacional. Para tanto, a economia política e, por sua vez, o regime jurídico que rege esse setor precisariam estar de acordo com os imperativos constitucionais.

## 5. Da necessária revisão no sistema de leilões

Diante do doravante esboçado, a primeira consideração a se fazer é que a ciência e a tecnologia voltada para as necessidades nacionais devem ser um vetor da estruturação jurídica da energia eólica no país.

Do ponto de vista da estruturação jurídica, o ambiente de contratação regulada (ACR) é o ponto nodal. E o sistema de leilões é o instrumento que define os contratos.

Conforme visto, o novo marco legal da comercialização da energia elétrica no país, Lei nº 10.848/2004, estabelece como princípios fundamentais a segurança no suprimento e a modicidade tarifária. Nesse diapasão, o sistema de leilões é essencial para garantir o princípio da modicidade tarifária e também é responsável pela alta competitividade da energia eólica nos dias de hoje.

---

<sup>42</sup> CGEE, *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*, op. cit.

No que diz respeito à competitividade, é possível assumir que ela é traduzida para o mercado na relação preço *versus* qualidade da energia produzida, sendo a competitividade ótima quando a proporção é pequeno preço *versus* alta qualidade da geração de energia elétrica. Outro elemento que agrega competitividade à energia eólica é a sua rápida capacidade de instalação — em média, três anos.

Portanto, diagnostica-se de logo que o preço (modicidade tarifária) é elemento relevante por demais para o sistema de energia elétrica, porém não pode ser exclusivo.

Para Elbia Melo,<sup>43</sup> há dois elementos fundamentais para garantir a competitividade do setor: a diminuição do custo dos aerogeradores e a concorrência. Para ela, a diminuição do custo dos aerogeradores decorre tanto do progresso tecnológico, quanto da equalização dos altos custos gastos com logística de infraestrutura, transporte, formação de mão de obra e “falta de concorrência na cadeia de fornecedores de componentes elétricos”. Já a concorrência, para essa autora, que atualmente é presidente executiva da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), deve dizer respeito não só à concorrência entre as empresas instaladas no Brasil, mas também à concorrência internacional, pois “esse setor tem um grande potencial de evolução, não podendo estar sujeito, portanto, a fortes barreiras para entrada nos países onde os investimentos estão acontecendo, pois a ausência de competição nesses mercados poderá manter a indústria em um grau de desenvolvimento inferior ao seu potencial”.

Esse aumento da competitividade, contudo, tende a ter um teto, o da inovação tecnológica nacional, pois o enxugamento dos custos para oferecer preços competitivos pode inviabilizar o investimento no desenvolvimento de tecnologia própria, leia-se nacional, o que levaria a uma exploração da energia eólica nacional aquém do potencial brasileiro.

Para garantir a consolidação do setor econômico da energia eólica no país, “uma infraestrutura de suprimento, fabricantes, formação de mão de obra e conhecimento de tecnologias do setor se fazem necessários”,<sup>44</sup> o que demanda apoio à indústria de energia eólica no país, tanto na sua estruturação quanto na inovação para responder aos problemas típicos dos ventos brasileiros. Nesse sentido, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos<sup>45</sup> identifica: “apesar da

---

<sup>43</sup> Elbia Melo, Fonte eólica de energia, aspectos de inserção, tecnologia e competitividade, op. cit., p. 134-139.

<sup>44</sup> CGEE, *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*, op. cit. p. 33.

<sup>45</sup> *Ibid.*, p. 35.

visão otimista do governo quanto à competitividade da energia eólica, diante dos bons resultados dos últimos leilões, sem apoio, a indústria se manterá apenas com tecnologias defasadas e sem utilizar o grande potencial eólico do Brasil”.

Elbia Melo<sup>46</sup> afirma que “o modelo brasileiro otimiza custo, mas não otimiza a produção. Dessa forma, o modelo de leilões não é, por definição, um mecanismo propulsor de tecnologia”.

O objetivo do menor preço oferecido no momento do leilão força os investidores a minimizar o investimento, apostando na implantação de aerogeradores menores ou menor número de aerogeradores por empreendimento. Turbinas com geradores menores e pás maiores são mais baratas, embora não maximizem o uso potencial local do vento. Com isso, esses geradores operam com maior frequência perto da capacidade nominal do que os maiores. Isso significa menor relação MW por área local e maior fator de capacidade.<sup>47</sup>

Percebe-se que, por um lado, o sistema de leilões é eficiente para garantir a diminuição do preço, por outro lado, é ineficiente para garantir a modernização da indústria nacional.

Ainda, é possível constatar que o sistema de leilões privilegia grandes empresas, já que elas têm maiores lastros de manobra na composição de custos (o que tende a tornar o mercado oligopolizado), e também induz essas reduções de custos a suprimir investimentos, tanto em P&D, quanto em contratação de pessoal. Neste sentido, Elbia Melo<sup>48</sup> afirma que em 2012 houve uma reduzida contratação de mão de obra para o setor eólico, pois a competição foi muito grande, ocasionando uma oferta nos leilões 28 vezes superior à demanda, que enxugou demais os custos, com preços médios de R\$ 90,00 por MWh, o que ocasionou o corte de investimentos no setor.

Apenas para ilustrar a característica de oligopólio nesse setor, no leilão A-5 de 2012<sup>49</sup> que contratou 10 projetos eólicos para iniciarem o fornecimento em 2017, dos 10 projetos contratados, sete são operacionalizados pela mesma

---

<sup>46</sup> Elbia Melo, Fonte eólica de energia, aspectos de inserção, tecnologia e competitividade, op. cit., p. 138.

<sup>47</sup> Ibid., p. 137.

<sup>48</sup> Ibid., p. 128.

<sup>49</sup> EPE, *Resultado leilão A-5 2012*, op. cit.

empresa, a Bioenergy. A Bioenergy<sup>50</sup> destaca-se por ser a quarta maior vendedora de energia eólica em leilões e conduz diversos projetos eólicos no Maranhão e Rio Grande do Norte.

Ante o comando constitucional de superação do subdesenvolvimento, percebe-se de logo que a situação de “mercado oligopolizado” por grandes empresas transnacionais tende a não contribuir para o rompimento com a dependência externa, pois em simples palavras pode se afirmar que essa estrutura viabiliza a ratificação da situação em que a produção tecnológica de alta densidade ocorre na matriz da empresa transnacional e a indústria local fica resignada à produção de cópias.<sup>51</sup>

Contudo, não se pode deixar de abordar que, de uma perspectiva diversa, a estrutura de mercado oligopolizado pode ser interessante para a inovação a partir da concorrência.

Ainda partindo do resultado inicial de Schumpeter de que a inovação é favorecida por monopólio e chegando a uma visão mais benigna do papel da concorrência, a visão mais predominante é que o cenário ideal para inovação é uma concentração de mercado intermediária. Pois, se por um lado, empresas muito fragmentadas não conseguem alavancar recursos e nem ter interesse em inovar; por outro, os monopolistas são acomodados e se não tiverem o temor de serem substituídos, não inovam (o que faz realçar o papel de ao menos ter a concorrência potencial).<sup>52</sup>

Ocorre que esta verdade schumpeteriana não produziu ainda efeitos concretos por meio do sistema de leilões no Brasil. Em que pese ser possível assumir que a energia eólica está sob um mercado de concentração intermediária, no início os fabricantes transnacionais utilizaram apenas insumos para energia eólica de estoque, que não estavam sendo utilizados no

---

<sup>50</sup> PORTAL BIOENERGY. *Quem somos*. Disponível em: <[www.bioenergy.com.br](http://www.bioenergy.com.br)>. Acesso em: 12 jun. 2013.

<sup>51</sup> Para aprofundar sobre o tema da dependência externa ver: FURTADO, Celso. *Criatividade e dependência na civilização industrial*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978; \_\_\_\_\_. *A nova dependência: dívida externa e monetarismo*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983; FIORI, José Luís. *Estados, moedas e desenvolvimento*. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Estados e moedas no desenvolvimento das nações*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 49-86; \_\_\_\_\_. *O poder global e a nova geopolítica das nações*. São Paulo: Boitempo, 2007.

<sup>52</sup> Elbia Melo, *Fonte eólica de energia, aspectos de inserção, tecnologia e competitividade*, op. cit., p. 134.

mercado europeu e norte-americano em função da crise econômica mundial. E, apenas em 2011, começa-se a perceber aerogeradores de tecnologia de ponta no Brasil.<sup>53</sup>

Os leilões de 2011 e 2012 já apresentam equipamentos com uma tecnologia avançada, entretanto, por conta de um segundo fator, não há sinalização de uso de máquinas mais eficientes. O segundo fator se explica na diferença da metodologia de contratação utilizada pelo Brasil no regime de leilões competitivos em contraste com a contratação utilizada pela maioria dos países do mundo que utilizam o modelo de *Feed-in Tariff*.<sup>54</sup>

Com isso identifica-se rapidamente que o modelo de tarifas *feed in* torna-se mais interessante para a inovação tecnológica, o que se dá porque nos contratos de longo prazo com preço fixo em algum momento o preço trabalhado se torna a maior, fator esse que garante que o próprio empreendedor possa investir em inovação tecnológica.

Entretanto, não se pretende aqui realizar um debate automático de substituição de modelos, pois retomar o modelo de tarifa *feed in* no Brasil seguramente impulsionaria a inovação na indústria nacional, porém a consequência imediata seria o aumento do custo, mas também a inviabilização da concorrência entre a energia eólica e outras fontes energéticas no sistema de energia elétrica nacional. Desta feita, pretende-se daqui para frente demonstrar a necessidade de alteração nos critérios jurídicos do sistema de leilões para compra e venda de energia eólica, de modo que permita o investimento em inovação tecnológica e continue perseguindo a modicidade tarifária e a segurança no suprimento.

Em que pese o marco legal da energia elétrica no país estabelecer uma série de princípios, é o princípio da modicidade tarifária que se sobressai no sistema de leilões, por ser condição inerente a este instrumento licitatório; quem oferece o preço a menor vence a disputa e ainda puxa os preços do mercado para baixo. Assim, na prática, a lei diz para se obedecer prioritariamente aos princípios da modicidade tarifária e segurança no suprimento, mas apenas a modicidade tarifária é de fato garantida. Este princípio torna-se então absoluto.

---

<sup>53</sup> *Ibid.*, p. 136.

<sup>54</sup> *Ibid.*, p. 136-137.

Entende-se, contudo, a necessidade de relativizá-lo, a necessidade de um sistema dotado de proporcionalidade entre o preço a menor e a possibilidade de consolidação do parque industrial do setor com vistas à inovação tecnológica voltada para as necessidades nacionais. Logo, a posição simplista de se retomar o modelo de tarifa *feed in* da primeira fase do Proinfa não se configura uma alternativa.

Se a posição não é de negar o sistema de leilões, demonstra-se a necessidade de ir às raízes do instituto jurídico da licitação pública (categoria que engloba os leilões públicos de energia elétrica),<sup>55</sup> percebe-se que não há uma obrigatoriedade de tornar exclusivo o princípio do menor preço. Maria Sylvia Zanella Di Pietro<sup>56</sup> define a licitação como “um procedimento integrado por atos e fatos da Administração e atos e fatos do licitante, todos contribuindo para formar a vontade contratual”, e fundamenta que o objeto de qualquer processo licitatório é garantir o interesse público:

No Direito Administrativo, a licitação equivale a uma oferta dirigida a toda a coletividade de pessoas que preencham os requisitos legais e regulamentares constantes no edital; dentre estas, algumas apresentarão suas propostas, que equivalerão a uma aceitação da oferta de condições por parte da Administração; a esta cabe escolher a que seja mais conveniente para resguardar o interesse público, dentro dos requisitos fixados no ato convocatório.

Os princípios que regem o instituto jurídico da licitação são princípios ligados ao procedimento licitatório, igualdade, legalidade, impessoalidade, moralidade e probidade, publicidade, vinculação ao instrumento convocatório, julgamento objetivo, adjudicação compulsória e ampla defesa, não constando na Lei nº 8.666/1993 nenhum dispositivo que preceitue a exatidão do conteúdo do interesse público, apenas princípios gerais. **O art. 3º da referida lei fala em**

---

<sup>55</sup> Alguns administrativistas denominam essa modalidade de licitação de leilão reverso, pois o ganhador é o vendedor que oferta o menor preço, o inverso da modalidade tradicional de leilão de bens da administração pública, na qual o ganhador é o comprador que oferece o maior preço. Nesse sentido ver: MAIA, Daniel Netto. *Compra e venda de energia elétrica*. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/19455/compra-e-venda-de-energia-eletrica>>. Acesso em: 14 jun. 2013. Entretanto, a distinção da modalidade não interfere na natureza jurídica da categoria licitação.

<sup>56</sup> DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito administrativo*. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2005. p. 309-310.

**“proposta mais vantajosa à administração”, porém a proposta mais vantajosa deve ser entendida como aquela que melhor responde ao interesse público.**

À guisa do que determina a praxe jurídica do ramo administrativista, o direito administrativo deve estar voltado para uma administração de resultados, à referência da teoria realista do direito preconizada por Norberto Bobbio. Assim, a partir da ideia da administração pública comprometida com os objetivos finais da coletividade e, portanto, o direito não apenas como uma obediência lógica a legalidade *stricto sensu* e sim o direito imiscuído na sociedade, justifica-se a inclusão do princípio da eficiência na Constituição Federal de 1988 por meio da Emenda Constitucional 19/1998. Portanto, indo às raízes do conceito, o princípio da eficiência está correlacionado com a tentativa de garantir excelência na prestação positiva das atividades da administração pública, sendo dotado de uma carga de proporcionalidade entre os outros princípios para atingir os interesses finalísticos da administração.

A eficiência não pode ser entendida apenas como maximização do lucro, mas sim como um melhor exercício das missões de interesse coletivo que incumbe ao Estado, que deve obter a maior realização prática possível das finalidades do ordenamento jurídico, com menores ônus possíveis, tanto para o próprio Estado, especialmente de índole financeira, como para as liberdades dos cidadãos.<sup>57</sup>

Para entender melhor a dimensão que o princípio da eficiência tomou ao ser inserido no ordenamento jurídico brasileiro, é preciso posicionar que o direito é fruto e expressão da sociedade em que está inserido, e, naquele momento, a sociedade brasileira tinha como ideia central a ineficiência, inoperância da estrutura do Estado. Situação essa que respondeu corretamente ao exercício democrático da pressão social e, por conseguinte, do sistema de separação de poderes e exerceu forte influência da opinião pública no Poder Legislativo, do qual o extrato fora a Emenda Constitucional 19/1998, com o princípio da eficiência na administração pública tornando-se catalisador desses anseios. Demonstra-se aqui apenas que o direito sempre representa posições ideológicas da sociedade, do governo e do legislador em um dado

---

<sup>57</sup> ARAGÃO, Alexandre Santos. O princípio da Eficiência. *Redae, Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico*, Salvador, n. 4, nov. 2005/ jan. 2006. Disponível em: <[www.direitodoestado.com/revista/REDAE-4-NOVEMBRO-2005-ALEXANDÉ%20ARAGÃO.pdf](http://www.direitodoestado.com/revista/REDAE-4-NOVEMBRO-2005-ALEXANDÉ%20ARAGÃO.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2013.

momento da história, e não foi diferente com o princípio da eficiência na administração pública. Assim, esse princípio fora dotado de tamanho lastro social que ele se superpõe na prática aos demais princípios orientadores da administração pública. E sobressai o aspecto da eficiência comprometido exclusivamente com o menor ônus financeiro para a administração pública, em outras palavras, o menor preço.

A Lei nº 8.666/1993, conhecida como a Lei de licitações, em alguns artigos prevê a proporcionalidade entre os princípios orientadores da administração pública; porém, ao definir o tipo de licitação aplicável para a sorte de casos concretos, esforça-se ao máximo para que a maior parte dos casos seja do tipo de licitação “menor preço”. Observa-se atentamente aos arts. 45 e 46 da referida lei e percebe-se que existem quatro tipos de licitações ali dispostos: menor preço, melhor técnica, técnica e preço, maior lance ou oferta, este para os casos de alienação de bens ou concessão do direito real de uso. Mesmo existindo quatro tipos de licitações, o art. 46 determina que “os tipos de licitação ‘melhor técnica’ ou ‘técnica e preço’ serão utilizados exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual”, excetuando-se aí apenas a compra de bens e serviços de informática. Dessa forma, há uma identificação “quase” linear entre a “proposta mais vantajosa” e o menor preço, o que ocorre para garantir as exigências formais da Lei nº 8.666/1993. Para ilustrar essa situação, vale a pena observar o Acórdão nº 2.031/2009 julgado pela 1ª Turma do Tribunal de Contas da União, onde o TCU determina ao Ministério do Turismo:

(...) tendo por referência convênios de repasses de recursos federais, doravante, em futuros procedimentos de contratação de serviços desprovidos da natureza predominantemente intelectual, esse Ministério observe, na elaboração de seus editais de licitação, o disposto no art. 46 da Lei nº 8.666/93, eximindo-se da utilização do tipo de licitação “técnica e preço” no lugar da do tipo “menor preço”, sem prejuízo do estrito cumprimento dos princípios basilares da isonomia, da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório e do julgamento objetivo.

Não se objetiva aqui tecer avaliação de mérito sobre a aplicabilidade do princípio da eficiência nas licitações no Brasil, posto que esse assunto

ensejaria nova pesquisa e estudo aprofundado; busca-se, entretanto constatar que há na prática um rebaixamento da compreensão do interesse público para significar apenas o menor preço, em função dos motivos já expostos. E, se assim ocorre para o instituto das licitações como um todo, ganha mais peso ainda no instituto dos leilões de compra e venda de energia elétrica para o Ambiente de Contratação Regulada (ACR).

Sem dúvida, o menor preço representa o interesse público. Entretanto, de acordo com o estabelecido constitucionalmente, pressupõe-se que o interesse público seja conformado também pelo interesse na inovação tecnológica nacional, o que corresponde tanto ao desafio tecnológico, como à soberania, bem como ao desenvolvimento nacional, posto que pode fortalecer a indústria nacional.

Analisar o sistema de leilões de compra e venda de energia elétrica no Brasil merece enfoques diferentes para quando se tratar da energia elétrica a partir da água ou do vento. Em que pese ambas as fontes de energia elétrica estejam sob os imperativos da Lei nº 10.848/2004, esse marco regulatório fora construído para corrigir distorções na exploração da água como fonte de energia e assim garantir a “universalidade” da eletrificação.

A estruturação jurídica da energia elétrica por meio de hidrelétricas data de 1934, com o Decreto nº 24.643, o Código de Águas, que regula o curso das águas, navegação, pesca e, inclusive, hidrelétricas. Aí já residindo o modelo de concessão. Até o governo Juscelino Kubitschek o potencial energético hidráulico fora explorado basicamente por empresas estrangeiras, apenas em 1956 criou-se o modelo de exploração conforme existe hoje, a partir do desenvolvimento do setor elétrico emanando da empresa pública e se inaugurando a maior parte das companhias estaduais. Em 2004, com o novo marco regulatório da energia elétrica, busca-se resolver problemas concretos do setor elétrico, predominantemente da energia a partir de hidrelétricas. Assim, busca-se acabar com o *self dealing* — quando a geração de energia era comprada por distribuidoras do mesmo grupo econômico, portanto definiu-se não haver a possibilidade de as distribuidoras adquirirem energia senão por meio dos leilões; e busca-se a modicidade tarifária tão necessária para permitir a universalização da eletrificação.<sup>58</sup>

Nesse sentido, todas as demais fontes de energia elétrica figuram sob essa regulação de maneira acessória à água.

---

<sup>58</sup> CARÇÃO, João Francisco de Castro. *Tarifas de energia elétrica no Brasil*. Dissertação (mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. p. 15-30.

Observe que o fruto jurídico dos leilões, pelo menos nos leilões de geração, é um contrato de concessão de uso de bem público. É pacífico que a exploração de energia elétrica a partir da fonte hidráulica trata-se de um caso de concessão de uso de bem público, indo a energia eólica nesse mesmo roteiro até que exista um marco regulatório específico que a distinga dessa espécie jurídica.

Ocorre que os contratos de concessão são dotados de dois tipos de cláusulas: a) cláusulas de serviço e b) cláusulas contratuais, econômicas ou financeiras. E as cláusulas contratuais, econômicas ou financeiras podem ser revistas em função da garantia do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão.<sup>59</sup>

Os contratos administrativos em geral possuem uma proteção contra a instabilidade que inexiste nos contratos privados, proteção essa consistente basicamente na proteção da equação econômico-financeira inicial do contrato, que deve ser mantida diante de quaisquer fatos, naturais ou humanos, que alterem seus elementos constitutivos, excetuando-se as alterações decorrentes de fatos previsíveis, inerentes à própria álea da economia e que nada tenham a ver com a atuação do Estado.

Todavia, nos contratos de concessão de serviços públicos, em face de sua longa duração e do fato de visarem ao exercício de uma atividade-fim do Estado, há uma maior preocupação do legislador e dos tribunais em manter o seu equilíbrio econômico-financeiro.<sup>60</sup>

O equilíbrio financeiro do contrato está albergado tanto pela Lei nº 8.666/1993, em seu art. 65, quanto pela Lei nº 8.987/1995, conhecida como a Lei das Concessões, e também pela Lei nº 9.074/1995, que trata de prorrogações das concessões. De acordo com esse instituto, a revisão do contrato para garantir o equilíbrio econômico-financeiro inicialmente contratado só pode advir de riscos imprevisíveis ou de alteração unilateral do contrato. Assim, o preço acordado em licitação não pode ser objeto de revisão se o concessionário no

---

<sup>59</sup> ARAGÃO, Alexandre Santos. A evolução da proteção do equilíbrio econômico-financeiro nas concessões de serviços públicos e nas PPPs. *RDA – Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 263, p. 35-66, maio/ago. 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/download/10644/9637>>. Acesso em: 13 set. 2013.

<sup>60</sup> *Ibid.*

ato da licitação, no caso do leilão, ofertou preço a menor, incapaz de garantir os custos do contrato.

A doutrina se posiciona afirmando que a proteção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato “não existe para resguardar imediatamente o concessionário, mas sim a continuidade do serviço público e o interesse público atendido pelo contrato”:<sup>61</sup> entretanto, a preponderância da proteção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato figura como uma garantia inerente à própria existência da empresa privada na relação contratual com o Estado.

Em terceiro lugar, do exame do mesmo art. 175 apura-se que a concessão, tal qual a permissão, na medida em que assegurado ao concessionário o equilíbrio econômico-financeiro da relação — o que deflui do inciso III do seu parágrafo único —, é exercida, pelas pessoas privadas concessionárias, tendo em vista a realização do lucro. Não fora assim, de resto, e nenhuma razão conduziria empresas privadas a aderir à situação de concessionária de serviço público. Já as empresas estatais, por outro lado, não visam, no exercício da atividade de prestação de serviços públicos, precipuamente a obtenção de lucros, mas sim a satisfação do interesse público.<sup>62</sup>

Não se pretende aqui classificar como inoportuno no contrato de concessão de uso de bem público a prevalência da proteção ao equilíbrio econômico-financeiro do contrato; apenas registra-se a limitação do sistema de leilões, que gera tais contratos, de responder ao interesse público em sua plenitude, mesmo que haja albergamento legal, conforme fora demonstrado anteriormente.

Ainda, o sistema de leilões, sendo implementado para um setor econômico ainda imaturo e em fase de consolidação, como é o caso da energia eólica, a proteção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato tende a figurar como um para-raios de riscos inerentes ao negócio, porém desconhecidos para ambas as partes do contrato. Ora, conforme visto, até dois anos atrás não se sabia que os índices de salinidade do Nordeste brasileiro eram tão altos que a vida longa dos modelos de aerogeradores projetados para os ventos europeus

---

<sup>61</sup> Ibid.

<sup>62</sup> Ibid.

diminuiria drasticamente, bem como pode se estar diante de velocidades de ventos incalculáveis nos riscos do contrato, elementos que excepcionalmente poderiam ser arguidos como imprevisíveis.

Tais características são próprias de um setor econômico em experimentação; entretanto, o sistema de leilões com a carga jurídica tal como está posto atualmente não contribui para a prevalência do interesse público na amplitude que o interesse coletivo deve albergar, pois se absolutiza o menor preço, em detrimento de investimentos que nesse momento são necessários para que o negócio jurídico em questão responda aos interesses constitucionalizados da autonomia tecnológica e combate às assimetrias regionais.

Assim, dado o grande potencial eólico do país e o resultado dos recentes leilões, há de se rever essa posição. É possível permanecer num modelo de leilões e inserir critérios que correspondam a outros elementos do interesse público. Posto que a exploração da energia elétrica a partir da fonte eólica carece de estudo mais aprofundado a partir de suas características próprias, o que enseja particularidades a serem garantidas mediante o sistema de leilões, estes que já possuem demanda suficiente para serem específicos da energia eólica.

Por isso entende-se aqui que o sistema de leilões tal como está posto hoje fora forjado para responder às necessidades da exploração de energia elétrica a partir da água, fonte já consolidada no Brasil, e assim não atende aos interesses próprios da exploração da energia eólica em sua plenitude. Contudo, não é preciso jogar fora o modelo de leilões como um todo, apenas não ficar preso dogmaticamente ao modelo exato já utilizado e explorar a possibilidade de alterá-lo em prol das especificidades da energia eólica.

Necessita-se, então, de nova legislação, própria para a regulamentação do setor da energia eólica no Brasil, que possa garantir no interesse público dirigente dos processos licitatórios uma proporcionalidade entre o princípio da modicidade tarifária, a segurança no suprimento e a prevalência da tecnologia nacional.

Entretanto, esse entendimento já pode ser implantado atualmente, pois essa proporcionalidade já está prevista no art. 3º da Lei nº 8.666/1993, uma vez que a Lei nº 12.349/2010 incluiu no art. 3º a observância da “promoção do desenvolvimento nacional sustentável”, “margem de preferência para produtos manufaturados e para serviços nacionais que atendam a normas técnicas brasileiras” e que essa margem de preferência deve se orientar pelos critérios de “geração de emprego e renda” e “desenvolvimento e inovação

tecnológica realizados no país”. Nesse sentido, sendo a Aneel responsável por dirigir os processos licitatórios de comercialização de energia elétrica no país, poder-se-ia, nos leilões de energia eólica, valorizar o critério do investimento em novas tecnologias nacionais desde já.

O instituto dos leilões é um instituto amplo da categoria licitações e não precisa estar preso ao modelo de hoje, do simples baixo preço. Para ilustrar, vale a pena observar o modelo chinês.

O Wind Power Concession Project instituiu o modelo de leilões de concessão na China a partir de 2003, funcionando esse sistema sob diferente paradigma. Os leilões estabelecem a tarifa *feed in* trabalhada pelo governo para cada rodada de concessão. Depois da terceira rodada de concessão, quando já se tinha um *pool* de concorrentes consolidados, foram implementados novos critérios para contrabalançar a tendência de definição da tarifa a partir apenas do menor preço. Começaram a constar nos critérios os planos técnicos e os benefícios econômicos para a região, e o preço da tarifa proposto pelo licitante começou a adquirir diferente peso na classificação da proposta. Na terceira rodada, o peso do critério menor preço foi de 40% e na quarta rodada foi de 25%.<sup>63</sup>

O modelo chinês de leilões de concessão para exploração de energia eólica tem suas peculiaridades. Na China mistura-se a tarifa *feed in* com a concorrência a partir dos leilões, pois em cada rodada de concessões deixa-se os licitantes proporem o preço a menor e disputar a concorrência; entretanto, o contrato de concessão é fixado sob um preço fixo, que é justamente a média ponderada dos preços em disputa no leilão. Não só essa diferença fere o modelo clássico de leilões, mas também o fato mencionado de que o critério do menor preço não representa 100% do interesse público.

Da experiência chinesa, a primeira lição que serve à exploração de energia eólica brasileira é o não apego ao modelo, mas sim ao interesse público nacional. Sob essa influência seria, então, possível pensar num sistema de leilões que fosse primeiramente próprio da energia eólica. Para esse sistema vislumbram-se três critérios a serem trabalhados: o menor preço, a questão da pesquisa & desenvolvimento nacional e os benefícios econômicos que os empreendimentos podem trazer para a região de exploração.

---

<sup>63</sup> YE, Tao. *The tariff determination mechanism of Chinese wind*. Practices in wind power tendering schemes. Energy Research Institute, National Development and Reform Commission. 14 nov. 2012.

Desta feita o sistema de leilões poderia continuar num roteiro de aumentar a competitividade do setor, haja vista que o critério da modicidade tarifária continuaria a ser central na disputa entre os licitantes e ainda porque o critério da pesquisa e desenvolvimento nacional tende a contribuir com a qualidade da energia fornecida, logo a cumprir com os objetivos da segurança no suprimento. Ainda no tocante a pesquisa e desenvolvimento, esse critério poderia ser explorado tanto no sentido da transferência de tecnologia quanto no sentido do desenvolvimento de pesquisas próprias para os ventos brasileiros.

Na seara da imaginação institucional seria possível vislumbrar o sistema de leilões estruturado sob esse novo paradigma compondo-se, por exemplo, de: 60% do critério do menor preço; 20% do critério da pesquisa e desenvolvimento nacional; 20% do critério dos benefícios econômicos atraídos para a região de exploração.

Assim, utilizando três critérios para selecionar a melhor proposta, o sistema de leilões próprio da energia eólica responderia tanto ao princípio da modicidade tarifária quanto aos princípios constitucionais da autonomia tecnológica e do combate às desigualdades regionais, o que o tornaria mais próximo do comando constitucional do desenvolvimento nacional sob a leitura da superação do subdesenvolvimento.

Logo, percebe-se que não é preciso abandonar o instituto dos leilões para se garantir que o comando constitucional da autonomia tecnológica seja introduzido na comercialização da energia elétrica a partir da fonte eólica no Brasil. Contudo, é preciso alterá-lo.

## 6. Conclusão

O presente artigo buscou inicialmente fazer um apanhado geral da situação do setor econômico da energia eólica no Brasil, a partir da análise de sua estruturação jurídica, que se deu através do modelo de tarifa *feed in* com o Proinfa, e atualmente sua implementação no Brasil ocorre por meio do sistema de leilões, modelo geral para as várias fontes de energia elétrica.

Das diversas características do setor de energia eólica no Brasil, chama-se atenção para dois fatos: i) a predominância dos empreendimentos eólicos no Nordeste, que contribui para a concretização do objetivo da República de combate às desigualdades regionais (CF, art. 3º, III); ii) a necessidade de alta densidade tecnológica para o setor se desenvolver, o que “pode” contribuir

para a concretização da autonomia tecnológica desenhada pelos arts. 218 e 219 da Constituição, que por sua vez constitui um dos pressupostos para “garantir o desenvolvimento nacional” enquanto objetivo da República (CF, art. 3º, II).

Contudo, verifica-se que o sistema de leilões, da maneira como é implementado, não contribui para esse objetivo da autonomia tecnológica; em outras palavras, para o investimento em inovação. Assim, para garantir que o setor de energia eólica se aproxime mais dos objetivos da República previstos constitucionalmente, enseja-se alteração no sistema de leilões.

Com alterações em sua estrutura, em seus critérios, desenha-se a necessidade da construção de um modelo próprio para a exploração de energia eólica no Brasil, baseado num sistema de leilões que não tenha como único critério para selecionar a proposta mais vantajosa o menor preço, mas sim que estabeleça três critérios: o menor preço, a pesquisa e o desenvolvimento nacional e os benefícios econômicos atraídos para a região de exploração.

## Referências

ANEEL. *Atlas da energia elétrica*. Parte II. Fontes renováveis. 3. ed. 2009. Disponível em: <[www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas\\_par2\\_cap5.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par2_cap5.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2012.

ARAGÃO, Alexandre Santos. A evolução da proteção do equilíbrio econômico-financeiro nas concessões de serviços públicos e nas PPPs. *RDA – Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 263, p. 35-66, maio/ago. 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/download/10644/9637>>. Acesso em: 13 set. 2013.

\_\_\_\_\_. O princípio da eficiência. In: REDAE, *Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico*, Salvador, n. 4, nov. 2005/jan. 2006. Disponível em: <[www.direitodoestado.com/revista/REDAE-4-NOVEMBRO-2005-ALEXANDE%20ARAGÃO.pdf](http://www.direitodoestado.com/revista/REDAE-4-NOVEMBRO-2005-ALEXANDE%20ARAGÃO.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2013.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1988.

\_\_\_\_\_. *Decreto 24.643/1943*, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm)>. Acesso em: 7 abr. 2014.

\_\_\_\_. *Lei nº 8.666/1993*, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm)>. Acesso em: 13 nov. 2012.

\_\_\_\_. *Lei nº 10.438/2002*, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a energia elétrica. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10438.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.HTM)>. Acesso em: 10 fev. 2012.

\_\_\_\_. *Lei nº 10.848/2004*, de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.848.htm)>. Acesso em: 15 nov. 2012.

\_\_\_\_. *Lei nº 12.349/2010*, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nºs 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o §1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm)>. Acesso em: 13 nov. 2012.

\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. *Empresa de pesquisa energética. Plano decenal de expansão de energia 2021*. Brasília: MME/EPE, 2012.

CARÇÃO, João Francisco de Castro. *Tarifas de energia elétrica no Brasil*. Dissertação (mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CEARÁ, Governo do Estado. Conselho Estadual de Desenvolvimento Econômico — Cede. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará S.A. — Adece. *Atração de investimentos no estado do Ceará: mapa territorial de parques eólicos*. Fortaleza, 2010.

CEPEL. *Atlas do potencial eólico brasileiro*. 2001. Brasília, 2001. Disponível em: <[www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas\\_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2012.

CGEE. *Avaliação e percepções para o desenvolvimento de uma política de C, T & I no fomento da energia eólica no Brasil*. Brasília, nov. 2012.

COSTA, Rafael Alves; CASOTTI, Bruna Pretti; AZEVEDO, Rodrigo Luiz Sias. Um panorama da indústria de bens de capital relacionados à energia eólica. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 29, mar. 2009. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2907.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2907.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

DINAMARCA. Danish Ministry of Climate, Energy and Building. *DK energy agreement*. Dinamarca, 22 mar. 2012. Disponível em: <[www.stateofgreen.com/Cache/StateOfGreen/de/de820d42-73df-4d5f-9b10-f28cac7ee68f.pdf](http://www.stateofgreen.com/Cache/StateOfGreen/de/de820d42-73df-4d5f-9b10-f28cac7ee68f.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2013.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito administrativo*. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

DUTRA, Ricardo Marques. *Propostas de políticas específicas para energia eólica no Brasil após a primeira fase do Proinfra*. Tese (doutorado) — Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. *Resultado leilão A-5 2012*. Disponível em: <[www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20A-5%202012/Resultado%20-%20Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A-5%202012.pdf](http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20A-5%202012/Resultado%20-%20Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A-5%202012.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2013.

FIORI, José Luís. Estados, moedas e desenvolvimento. In: \_\_\_\_ (Org.). *Estados e moedas no desenvolvimento das nações*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 49-86.

\_\_\_\_. *O poder global e a nova geopolítica das nações*. São Paulo: Boitempo, 2007.

FURTADO, Celso. *Criatividade e dependência na civilização industrial*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

\_\_\_\_. *A nova dependência: dívida externa e monetarismo*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GRAU, Eros. *A ordem econômica na Constituição de 1988*. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

LEAL, Milton. Tropicalização das eólicas. Reportagem Especial da Agência Canal Energia. São Paulo, 21 dez. 2012. Disponível em: <[www.canalenergia.com.br/zpublisher/materiais/Reportagem\\_Especial.asp?id=93128](http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materiais/Reportagem_Especial.asp?id=93128)>. Acesso em: 2 fev. 2013.

MAIA, Daniel Netto. *Compra e venda de energia elétrica*. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/19455/compra-e-venda-de-energia-eletrica>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

MELO, Elbia. Fonte eólica de energia, aspectos de inserção, tecnologia e competitividade. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n. 77, jan./abr. 2013. ISSN 0103-4014.

OCTAVIANI, Alessandro. *A bênção de Hamilton na semiperiferia: ordem econômico-social e os juros da dívida pública interna*. Texto gentilmente cedido pelo autor. São Paulo, 2011. Mimeografado.

\_\_\_\_\_. *Recursos genéticos e desenvolvimento: os desafios furtadiano e gramsciano*. Tese (doutorado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PORTAL BIOENERGY. *Quem somos*. Disponível em: <[www.bioenergy.com.br](http://www.bioenergy.com.br)>. Acesso em: 12 jun. 2013.

SANTOS, Rosana. *Com a força dos ventos a gente vai mais longe — Abeólica*. O mercado de energia eólica no Brasil. dez. 2012. Disponível em: <[www.canalenergia.com.br/zpublisher/Download.asp?loc=leibalbi&nome{2170C342-9216-473-BD5A-E723E796B1C8}\\_rosana\\_abeolica.pdf](http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/Download.asp?loc=leibalbi&nome{2170C342-9216-473-BD5A-E723E796B1C8}_rosana_abeolica.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

SIMAS, Moana Silva. *Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada*. Dissertação (mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Energia, Faculdade de Economia e Administração, Universidade São Paulo, São Paulo, 2012.

TCU, Acórdão 2031/2009, 1ª Turma.

TOLMASQUIM, Mauricio. *Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil*. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012. Disponível em: <[www.scielo.org.br](http://www.scielo.org.br)>. Acesso em: 12 jan. 2013.

YE, Tao. *The tariff determination mechanism of Chinese wind*. Practices in wind power tendering schemes. Energy Research Institute, National Development and Reform Commission. 14 nov. 2012.