

ISSN 1981-3694

(DOI): 10.5902/1981369419748



ENERGIA EÓLICA: POR UMA REVISÃO DAS BASES ENERGÉTICAS E INCENTIVO A ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

CAROLINA CARNEIRO LIMA  
MÁRCIO LUÍS DE OLIVEIRA

## ENERGIA EÓLICA: POR UMA REVISÃO DAS BASES ENERGÉTICAS E POR UM INCENTIVO À ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

### WIND POWER: THE NEED TO REVIEW ENERGY BASES AND TO ENCOURAGE LOW-CARBON ECONOMY

**CAROLINA CARNEIRO LIMA**

*Graduada em Direito pela PUCMinas, especialista em Direito Público com ênfase em Direito Constitucional pela Universidade Cândido Mendes e mestranda em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara.*

[carolcarneirolima@yahoo.com.br](mailto:carolcarneirolima@yahoo.com.br)**MÁRCIO LUÍS OLIVEIRA**

*Doutorado e Mestrado em Direito (UFMG); Aperfeiçoamento em Direito Internacional Público e Privado (Holanda); Graduação em Direito (UFMG); Professor Adjunto de Graduação e do Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Escola Superior Dom Helder Câmara; Professor Adjunto de Direito Constitucional do Departamento de Direito Público da Faculdade de Direito da UFMG; Consultor Jurídico e Advogado especializado e atuante em controle de constitucionalidade nos Tribunais.*

[carolcarneirolima@yahoo.com.br](mailto:carolcarneirolima@yahoo.com.br)

#### RESUMO

O presente texto realiza uma análise acerca da energia eólica no Brasil, da possibilidade de implantação, dos impactos socioambientais, econômicos e da sua escolha como matriz energética alternativa. Todos estes aspectos são verificados para se enfrentar a crise energética e as alterações climáticas provenientes da emissão de gases do efeito estufa. Por fim, aponta o compromisso do Estado em uma solução para o problema e a necessidade de adoção de incentivos fiscais para se viabilizar empreendimentos no setor. Para a pesquisa foi usado o desenvolvimento sustentável como alicerce e o método investigativo-dedutivo, por meio de pesquisa bibliográfica, para responder ao problema que tem seu cerne na viabilidade de investimentos públicos e privados na energia eólica, como alternativa energética renovável e de baixo carbono, objetivando garantir um desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável; energia eólica; energias renováveis; gases do efeito estufa; incentivos fiscais.

#### ABSTRACT

This article intends to analyse Brazil's wind power, the possibility of its implantation, as well as the environmental and economical impact of its choice as an alternative energetic source. These aspects are verified so as to face both the energetic crisis and the climatic changes caused by greenhouse gases. It concludes pointing out the State's compromise in finding a solution to the problem and the need of adopting tax breaks that enable endeavours concerning it. In the research, sustainable development has been taken as foundational point and the investigative-deductive method has been used, through bibliographical research, aiming to answer a problem based on the viability of public and private investments on wind power, seen as a renewable and low-carbon alternative energetic source that would enable a sustainable development.

**Keywords:** sustainable development; wind power; renewable energies; greenhouse gases; tax breaks.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO; 1 ENERGIA EÓLICA E SEUS IMPACTOS GERAIS; 1.1 Dificuldades para a implantação da energia eólica no Brasil; 2 A CRISE ENERGÉTICA E A NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE NOVAS MATRIZES; 3 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E A EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA: EM BUSCA DE ALTERNATIVAS; 4 O COMPROMISSO DO ESTADO NA CRISE ENERGÉTICA, NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, NO INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO E UTILIZAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS: A ENERGIA EÓLICA COMO UMA OPÇÃO; CONSIDERAÇÕES FINAIS; REFERÊNCIAS.

## INTRODUÇÃO

A energia eólica é uma energia renovável de reduzidos impactos ambientais, podendo suscitar algumas indagações, objeto desta pesquisa: será ela uma alternativa interessante à crise energética, devendo ser fomentada pela Administração Pública em razão da escassez dos recursos fósseis, da crise hídrica e da necessidade iminente de diminuição da emissão de gases do efeito estufa, essenciais ao controle das alterações climáticas? Estas questões estão em pauta para todas as nações e devem ser trabalhadas com a seriedade que demanda o tema.

Diante do cenário apresentado, o presente trabalho tem por objetivo traçar parâmetros para compreender a viabilidade de investimentos públicos e privados na energia eólica, como alternativa energética renovável e de baixo carbono, objetivando a manutenção e a garantia de um desenvolvimento sustentável. Para tanto, analisa-se de modo mais específico, os efeitos positivos e negativos da energia proveniente das massas de ar, as causas e conseqüências da crise energética e das mudanças climáticas, bem como o compromisso do Estado com a imprescindível solução para o problema.

A energia eólica é apontada como um caminho possível em razão de sua viabilidade no território brasileiro, dos insignificantes impactos ambientais negativos, das repercussões positivas econômicas e no turismo, aliados à vocação regional do nordeste brasileiro. Mesmo descrita como uma alternativa atrativa, as dificuldades na consecução dos empreendimentos como custo da implantação e edificação de linhas de transmissão eficientes são abordados.

O marco teórico escolhido como objeto do presente texto é o antropocentrismo mitigado, baseado no desenvolvimento sustentável para a garantia da qualidade de vida da presente e das futuras gerações, tendo como sustentáculo o Princípio nº 1 da Declaração do Rio sobre o Meio

Ambiente e Desenvolvimento<sup>1</sup> elaborado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92). O uso consciente (sustentável) do meio ambiente terá como ponto central a manutenção de seu equilíbrio para a continuidade do seu uso pelo ser humano. Obviamente, baseando-se na vertente do antropocentrismo mitigado, respeitar-se-á limites e ciclos naturais necessários a sua conservação em prol das necessidades materiais humanas e da sua sadia existência. Atentar-se-á para o desvirtuamento do humanismo<sup>2</sup> verificado no mundo que causou grandes danos, buscando uma visão mais atenuada e responsável do ser humano e de suas ações sobre a natureza.

Para tanto, utiliza-se o método investigativo-dedutivo, pesquisas bibliográficas e fontes normativas para reflexão e compreensão dos pontos envolvidos na produção da energia eólica, suas tecnologias e dos parâmetros relacionados com a crise energética e as alterações climáticas.

De plano, já se aborda a energia eólica, seus benefícios, impactos e dificuldades de implantação. Assim, a proposta de solução é inicialmente apresentada para que se possa seguir por todo o texto, cientes das vantagens e dos obstáculos a serem enfrentados. Passa-se à descrição da crise energética e da necessidade de conseguir matrizes alternativas para a produção de energia elétrica, seguindo para a terceira questão importante a ser trabalhada, qual seja, as alterações climáticas geradas principalmente pelo uso descontrolado de combustíveis fósseis.

Esses elementos são fundamentais para a construção da hipótese a ser trabalhada, envolvendo a perspectiva de que o momento é de crise, devendo ser enfrentada com ações comuns de iniciativa pública e privada, apresentando-se a energia eólica como uma alternativa atrativa.

O estudo é encerrado com o fundamental compromisso do Estado em ações de incentivo para encorajar os empreendedores na construção das centrais eólicas e na produção de uma energia renovável, ambientalmente menos degradante. As dificuldades e as soluções vislumbradas serão apontadas para propiciar um debate inicial da questão. Apresenta-se o

<sup>1</sup> Princípio 1 - Os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza. (ONU. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Com acesso em: 04 dez. 15.).

<sup>2</sup> FERRY, Luc. *A Nova Ordem Ecológica: a árvore, o animal e o homem*. Tradução de Rejane Janowitz. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009. 252p.

planejamento no âmbito nacional e a aplicação de fomento indireto como uma das possibilidades. O objetivo é descrever as vertentes e deflagrar o diálogo.

## 1 ENERGIA EÓLICA E SEUS ASPECTOS GERAIS

A energia eólica possui um recurso renovável como fonte primária, qual seja, o vento (as massas de ar). A instalação de parques eólicos ou fazendas eólicas geram impacto socioambiental negativo pequeno. É considerada uma energia alternativa às matrizes existentes, possuindo significativo potencial gerador em alguns locais do território brasileiro, segundo estudos técnicos acerca da capacidade produtiva nacional. A investigação mencionada ocorreu em 2001, elaborando um estudo e um mapeamento do potencial eólico pelo Centro de Pesquisa em Energia Elétrica - CEPEL, vinculado a Eletrobrás. Os resultados apontam um potencial viável para parques eólicos *onshore*<sup>3</sup> no território brasileiro, não incluindo dados e resultados para plataformas *offshore*<sup>4</sup>.

O diagnóstico do potencial eólico anual revela

uma importante complementaridade geográfica ente os potenciais eólico e hidráulico no Brasil: de modo geral, as melhores áreas para aproveitamento eólico situam-se nas extremidades do sistema elétrico, distantes da geração hidrelétrica. Nessa situação, a inserção de energia eólica no sistema elétrico melhora seu desempenho.

Os mapas do potencial eólico sazonal também confirmam a existência de complementaridade sazonal entre os regimes naturais de vento e as vazões naturais hídricas na parcela hidrelétrica predominante do sistema elétrico brasileiro atual. Nesse sistema, a inserção de energia eólica potencializa uma maior estabilidade sazonal na oferta de energia.<sup>5</sup>

A área com destaque para a produção de energia eólica é a região nordeste do Brasil em uma faixa litorânea abrangendo os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão. Não se pode esquecer, todavia, o significativo potencial verificado em uma faixa interiorana que

<sup>3</sup> Parques eólicos *onshore* são aqueles construídos no território, em terra firme. (PEREIRA, Osvaldo Soliano. Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil. In.: VEIGA, José Eli da (org.). **Energia Eólica**. São Paulo: Senac, 2012, p. 87-207).

<sup>4</sup> Parques eólicos *offshore*, por sua vez, são aqueles edificados no mar em plataformas continentais. (PEREIRA, Osvaldo Soliano. Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil. In.: VEIGA, José Eli da (org.). **Energia Eólica**. São Paulo: Senac, 2012, p. 87-207).

<sup>5</sup> AMARANTE, Odilon A. Camargo; BROWER, Michael; ZACK, John; SÁ, Antônio Leite. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2001, p. 08.

se estende do mar do Estado do Piauí até o norte do Estado de Minas Gerais<sup>6</sup>. “No que tange ao potencial eólico brasileiro, pode-se considerar que o Brasil é favorecido em ventos, que se caracterizam por uma presença duas vezes maior que a média mundial e com uma variabilidade menor em uma área extensa, que o torna mais previsível”<sup>7</sup>.

Por ser uma energia renovável, a energia eólica gera menos degradação ao meio ambiente, não emitindo em seu ciclo de produção gases do efeito estufa que são principalmente: gás carbônico (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido de nitrogênio (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Este é um fator importante, pois não adianta a energia consumida (energia secundária) ser produzida por meio de matriz energética primária renovável, se as suas fases de transformação não se derem de maneira sustentável.

Os ventos, fenômeno natural base para a energia eólica, são formados pelo efeito da convecção no qual os raios solares aquecem o solo, esquentando as massas de ar que se encontram na proximidade da superfície, tornando-as mais leves, proporcionando a sua elevação. As massas quentes sobem e são substituídas pelas frias que descendem. Tal movimento ocorre em âmbito local e global e geram, quando dos trópicos para o equador, os ventos alíseos e, quando do equador para os trópicos, os ventos contra-alíseos, proporcionando ventos locais e globais permanentes<sup>8</sup>. A este ciclo das massas de ar acresce-se também o efeito do movimento de rotação da Terra que, igualmente, agrega ao recurso natural característica renovável e intermitente.

A energia cinética contida no movimento das massas de ar é transformada em energia mecânica na movimentação das pás das turbinas eólicas (rotor do aerogerador) que, por sua vez, é transformada em energia elétrica pelo gerador. Toda a dinâmica da captação do elemento primário, vento, e sua transformação em energia elétrica demanda um processo tecnológico que possui impactos socioambientais, positivos e negativos que devem ser avaliados, eliminados ou mitigados.

Os impactos da energia eólica são mínimos; entretanto, eles existem, pois não há “risco zero” em nenhum empreendimento. A Administração Pública e a sociedade devem estar cientes

<sup>6</sup> FADIGAS, Eliane A. Farias Amaral. **Energia eólica**. Barueri: Manole, 2011, 285p. (Série Sustentabilidade/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

<sup>7</sup> Idem, p. 34

<sup>8</sup> PEREIRA, Osvaldo Soliano. **Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil**. In.: VEIGA, José Eli da (org.). **Energia Eólica**. São Paulo: Senac, 2012, p. 87-207.

destes riscos para que possam fiscalizar e exigir a implementação dos princípios da prevenção e da precaução.

Ademais, não se pode associar que, sob o manto da denominação energia limpa ou renovável, encontra-se um empreendimento de resultados unicamente positivos. Este comportamento leva à construção de um protótipo de sociedade de risco, na qual as informações são camufladas sob afirmações de total domínio científico sobre a técnica - “habituais procedimentos de minimização e encobrimento”<sup>9</sup>.

A responsabilidade de defender e preservar meio ambiente é do Estado e de cada cidadão (art. 225, *caput* da Constituição da República Federativa do Brasil) não podendo ser negligenciada ou esquecida, pois o meio ambiente é um bem complexo<sup>10</sup>, necessário à manutenção da vida na Terra e fundamental a uma sadia qualidade de vida dos seres humanos da presente e das futuras gerações. A Ordem Econômica e Financeira prevista na Constituição, também se vincula a uma existência digna e à defesa do meio ambiente com tratamento diferenciado na conformidade dos impactos ambientais gerados pelos produtos, serviços e seus processos de elaboração e prestação (art. 170, inc. VI da CRFB).

A energia eólica possui reduzidos impactos socioambientais, se comparada com outras formas de produção de energia<sup>11</sup> e os que existem podem ser eliminados ou mitigados com as técnicas desenvolvidas a partir dos estudos focados na área da produção de energia eólica. Pode-se apontar a ocorrência de impactos em três momentos distintos: na fase de instalação, na fase de operação e na fase de desativação.

Os impactos permanentes e mais sentidos são aqueles presentes na fase de operação, sendo principalmente a utilização do terreno, as interferências eletromagnéticas, os acidentes com aves e morcegos, a emissão de ruídos, o impacto visual (alteração da paisagem) e a produção de sombra e reflexo.

Em suma,

<sup>9</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011, p. 62.

<sup>10</sup> O meio ambiente é um bem complexo, pois interliga o sujeito (ser humano) ao mundo, através de todas as possibilidades da vida real e atual. É a ponte que interliga o ser no mundo e o ser do mundo, configurando uma relação de causa e efeito, potência e possibilidade. (BALIM, Ana Paula Cabral; MOTA, Luiza Rosso; SILVA, Maria Beatriz Oliveira da. Complexidade Ambiental: o repensar da relação homem-natureza e seus desafios na sociedade contemporânea. **Veredas do Direitos**, Belo Horizonte, v. 11, n. 21, p. 163-186, janeiro-junho de 2014.).

<sup>11</sup> CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. **Energia Eólica**. 2. ed. rev. e ampl.. Rio de Janeiro: Synergia: Acta: Abeeólica, 2013, 319p.

a energia eólica apresenta baixos impactos socioambientais. O seu uso não implica em emissões de gases ou particulados, não há alagamentos de áreas, cidades, sítios arqueológicos, florestas etc. e, em geral, não inviabiliza a área utilizada. Essas são, sem dúvida, grandes vantagens de seu uso.<sup>12</sup>

Merece atenção um impacto positivo ou uma externalidade positiva dos parques eólicos e de toda a cadeia da indústria eólica, qual seja, o incremento verificado na economia. A energia eólica “substitui despesas com combustíveis fósseis ou nucleares por capacidade de trabalho humano”<sup>13</sup>. A indústria eólica cria mais postos de trabalho do que as energias não renováveis, além de aquecer o turismo local, incrementando

a riqueza do país ou região devido, principalmente, aos investimentos na implantação de parque eólicos, na fabricação de aerogeradores e seus componentes, no desenvolvimento de serviços, como operação e manutenção, estudos e projetos. Também amplia a geração de emprego e renda e aumenta os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, especialmente por se tratar de uma tecnologia em desenvolvimento. Os impactos na economia podem ser diretos ou indiretos.<sup>14</sup>

A título de exemplo, cabe destacar uma característica positiva, específica da experiência brasileira com a implantação de parques eólicos no semiárido nordestino: o projeto tem possibilitado a regularização fundiária das propriedades, nas quais o empreendimento será instalado. Isso acontece porque para a habilitação dos projetos nos certames é imprescindível que os imóveis rurais a serem utilizados estejam regulares e, em geral, os proprietários não possuíam condições financeiras para quitar suas dívidas. Assim, alguns empreendedores já fizeram o pagamento das dívidas na assinatura do contrato de arrendamento, independentemente, dos projetos serem licitados ou possuírem um PPA<sup>15</sup>. A situação alavancou o poder econômico dos proprietários rurais do semiárido, aqueceu o setor de serviços e alterou o uso e ocupação do solo<sup>16</sup>.

<sup>12</sup> Idem, p 265.

<sup>13</sup> GOLDEMBERG, José. *Energia e desenvolvimento sustentável*. 2. reimpr. São Paulo: Blucher, 2014, p. 82. (Série sustentabilidade; v. 4/José Goldemberg, coordenador).

<sup>14</sup> CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. *Energia Eólica*. 2. ed. rev. e ampl.. Rio de Janeiro: Synergia: Acta: Abeeólica, 2013, p 304.

<sup>15</sup> PPA - Power Purchase Agreement, contrato de compra e venda de energia.

<sup>16</sup> PEREIRA, Osvaldo Soliano. *Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil*. In.: VEIGA, José Eli da (org.). *Energia Eólica*. São Paulo: Senac, 2012, p. 87-207.

A implantação das atividades eólicas deve ser fomentada no Brasil, principalmente, diante da crise energética e da degradação ambiental imposta pelas matrizes existentes, pois seus impactos são inexpressivos e controlados.

Sabe-se que a demanda por energia permanecerá, já que o gasto energético é inerente ao ser humano, sendo ampliado com a vida em sociedade e com a modernização de sua dinâmica sob bases industriais e tecnológicas. O desafio de implantação de novas matrizes energéticas e de matrizes complementares deve ser aceito e a sua efetiva operação é necessária, entretanto, alguns entraves de ordem estrutural precisam ser sanados.

### 1.1 Dificuldades para a implantação da energia eólica no Brasil

Por óbvio, até o momento atual, a energia eólica não tem condições de competir com a energia hidráulica, pois esta, juntamente com os combustíveis fósseis, formam a matriz energética nacional. A energia eólica, por sua vez, já poderia apresentar-se mais competitiva. Seus principais obstáculos são o custo do empreendimento, as linhas de transmissão e o armazenamento da energia produzida.

A questão das redes de transmissão é ponto importante, porque a energia produzida tem que ser distribuída e muitas vezes não há uma linha de transmissão eficiente, sendo necessária a sua construção, encarecendo o empreendimento e, muitas vezes, tornando-o inviável. É imperativa a modificação da situação brasileira para que a energia eólica possa tornar-se efetiva.

Em outros países tal estrutura é diferente, as redes são eficientes: “mais de 95% da potência eólica instalada mundialmente está conectada às redes elétricas de grande capacidade de potência divididas entre redes de distribuição (situadas mais próximas do centro de carga) e redes de transmissão de energia”<sup>17</sup>.

A transformação da energia cinética dos ventos, em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica acontece nos aerogeradores e eles devem estar conectados à rede básica existente no sistema elétrico de transmissão, possuindo requisitos mínimos, previamente normatizados para que exista um padrão de qualidade adequado. Esta rede é “normatizada pelo

<sup>17</sup> FADIGAS, Eliane A. Farias Amaral. **Energia eólica**. Barueri: Manole, 2011, p. 211 (Série Sustentabilidade/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

---

Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), por meio dos Procedimentos de Rede” - conjunto de normas técnicas para agentes que fazem parte do sistema elétrico do país<sup>18</sup>.

Depreende-se que existem as redes e a normatização, mas elas devem ser mais eficientes e adequar-se a uma realidade de fontes múltiplas de energia, ou seja, matrizes energéticas complementares, interligadas em uma única rede.

As redes de transmissão são um problema que deve ser solucionado pela Administração Pública, por meio de incentivos para a sua edificação e operação. Sem elas, é inócua a detenção do *know how* da produção de energia elétrica por outras fontes alternativas. Ela é peça fundamental da cadeia de produção e do acesso à energia pela sociedade, portanto, precisa ser mais eficiente e robusta. A interligação da energia produzida a uma rede de abastecimento é tão importante que se configura como elemento técnico e metodológico essencial do projeto de uma usina eólica.

O Estado deve assumir a responsabilidade na questão energética, percebendo seu caráter emergencial e objetivando uma solução que consiga atender ao desenvolvimento sustentável - crescimento econômico e tecnológico, reduzidos impactos ambientais, acessibilidade social e proteção ambiental.

A crise energética e as alterações climáticas em decorrência do uso desmedido de fontes fósseis, assim como a esgotabilidade dos recursos hídricos são uma realidade brasileira. A demanda social por energia não se findará jamais, então, alternativas fiscais e de educação ambiental devem estar na pauta principal das políticas públicas.

Inviável aceitar políticas de governo que não sejam concluídas por alterações de propostas ocasionadas pelo processo eleitoral. As questões ambientais e energéticas devem ser tratadas como políticas de Estado que independam das conjunturas de governo. É imprescindível a continuidade de gestão dos projetos públicos, principalmente, aqueles que envolvam diretamente a qualidade de vida da população, como é o caso da demanda energética. Há que se tratar com responsabilidade a questão apontada, pois dela dependem o desenvolvimento econômico e social do país.

---

<sup>18</sup> CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. *Energia Eólica*. 2. ed. rev. e ampl.. Rio de Janeiro: Synergia: Acta: Abeeólica, 2013, 319p.

## 2 A CRISE ENERGÉTICA E A NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE NOVAS MATRIZES

O ser humano precisa de energia para viver. Os próprios processos metabólicos demandam energia para se concretizarem. A energia, essencial para as funções fisiológicas humanas, é obtida pela alimentação através das conhecidas calorias dos alimentos, entretanto, não estamos mais nas eras primitivas, nas quais se dispunha unicamente do necessário para manutenção da vida. A sociedade tornou-se mais complexa e a demanda por energia é crescente.

O homem primitivo, no leste da África, aproximadamente, há 1 milhão de anos, não dominava o fogo e precisava apenas da energia dos alimentos, ingerindo, em média 2.000 Kcal/dia. Já o homem tecnológico, nos Estados Unidos da América em 1970, consumia 230.000 Kcal/dia para se manter. O aumento da utilização energética em 1 milhão de anos é de mais de cem vezes, entretanto, a população mundial não se manteve igual ao dos períodos iniciais<sup>19</sup>.

Provavelmente a população naquele período primitivo era de meio milhão de habitantes; hoje, está próxima de 7 bilhões de seres humanos no globo terrestre. A ampliação no uso de energia foi de cem vezes, mas o aumento populacional aconteceu na ordem de dez mil vezes, ensejando um crescimento no gasto energético em torno de um milhão de vezes<sup>20</sup>.

A passagem da vida nômade para a vida sedentária, assim como a revolução neolítica (revolução agrícola) foram um dos grandes marcos do início da vida em sociedade, de forma organizada. Deste momento para frente, o ser humano com seu intelecto, desenvolveu técnicas e explorou a natureza em seu favor. Alcançou novas tecnologias que facilitaram a produção de bens de consumo, com a utilização do carvão, da máquina a vapor e de combustíveis fósseis. O aumento da produção foi incentivado e deu origem à sociedade de consumo que se tem hoje.

A energia, proveniente dos recursos naturais, é fator essencial para se criar bens e disponibilizar grande parte dos serviços colocados à disposição das pessoas.

<sup>19</sup> GOLDEMBERG, José. *Energia e desenvolvimento sustentável*. 2. reimpr. São Paulo: Blucher, 2014, 94p. (Série sustentabilidade; v. 4/José Goldemberg, coordenador).

<sup>20</sup> Idem.

O antropocentrismo dominou o nosso cenário evolutivo com seu humanismo desvirtuado<sup>21</sup>. O ser humano utilizou-se desordenadamente dos recursos ambientais disponíveis e os dados numéricos apontados alhures, demonstram que a população cresceu em proporções geométricas, incompatíveis com a renovação cíclica dos recursos naturais. Agora, a natureza permanece concedendo seus elementos, entretanto, já há consciência da importância de um uso racional (sustentável) para que não se depare com a sua escassez permanente. A sociedade terá que se recriar sob novos rumos, mesmo que pretenda manter-se antropocêntrica, deverá fazê-lo em uma vertente mitigada, pois permanecer com idêntico comportamento é laborar contra a própria existência do ser humano<sup>22</sup>.

O problema vivido atualmente decorre dos avanços tecnológicos sem precedentes e do uso indiscriminado (inconsciente) de matrizes energéticas não renováveis e de origem fóssil, constituindo-se em uma crise significativa e em alterações climáticas comprometedoras da qualidade de vida e do equilíbrio ambiental. O “processo civilizatório” não se atentou para as consequências de suas ações na natureza, bem como para os limites dos elementos naturais. Agora, vê-se diante de problemas emergenciais que devem ser enfrentados com seriedade.

A demanda crescente de energia e seu uso desmedido ocasionaram sérias consequências, sendo a poluição do ar, o desmatamento, a chuva ácida, a desertificação, a contaminação radioativa, bem como o efeito estufa meros exemplos. A tais consequências, outro fator deve ser acrescido: a escassez energética gerada pelo uso desmedido de matrizes energéticas não-renováveis, ou seja, aquelas que apresentam grande potencial de esgotamento por serem utilizadas em velocidade inversamente proporcional à sua formação. É o caso, por exemplo, do petróleo e seus derivados, a energia geotérmica e os combustíveis radioativos.<sup>23</sup>

O desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade atual é inconteste, não sendo possível imaginá-la sem as características advindas destes fatores. Mas, toda produção mecanizada, em série e larga escala, demanda disponibilidade de energia. Assim, o desafio é a disponibilidade energética para a manutenção do desenvolvimento e a ampliação da produção

<sup>21</sup> FERRY, Luc. *A Nova Ordem Ecológica: a árvore, o animal e o homem*. Tradução de Rejane Janowitz. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009. 252p.

<sup>22</sup> Idem.

<sup>23</sup> VARELA, Isabela Dalle; ZINI, Júlio César Faria. *Energias Renováveis: meio ambiente e sustentabilidade*. In.: CUSTÓDIO, Maraluce M.(org.). *Energia e Direito: Perspectiva para um diálogo de sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015, p. 43.

industrial<sup>24</sup>. É peremptória, portanto, uma solução para a crise que se desponta, caso contrário, vislumbrar-se-á colapsos ambientais severos. A alternativa a ser construída deve pautar-se em uma decisão pública, cuja implementação dirija-se ao desenvolvimento sustentável, aliando produção e respeito ao meio ambiente para a presente e as futuras gerações.

Nessa vertente, destacam-se as energias renováveis cujas fontes primárias são elementos naturais inesgotáveis: sol, vento, as marés oceânicas<sup>25</sup> além de outras. Dentre estas, a energia eólica merece olhar atento em razão de suas características particulares. Seus impactos ambientais são praticamente insignificantes<sup>26</sup> e ainda possui externalidades positivas no aspecto econômico. “A utilização da produção de energia através dos ventos não é simplesmente uma opção, mas uma necessidade que atende aos anseios populacionais pela produção de uma energia mais limpa, segura e eficiente”<sup>27</sup>.

Sabe-se que

a demanda por energia, independentemente de qual seja a matriz, é consequência do crescimento mundial da população e do desenvolvimento da economia de países como o Brasil, por exemplo. Os países desenvolvidos dependem de energia para não entrarem em colapso; já os países em desenvolvimento necessitam de energia para crescerem como nação e melhorarem a qualidade de vida de seus habitantes. Caso não ocorra um aumento da produção de energia, haverá um *déficit* da mesma em relação ao contingente populacional que afetará o crescimento de diversas nações e colocará em risco a qualidade de vida de seus habitantes.<sup>28</sup>

A crise energética instalada pela escassez de recursos fósseis, pelo aumento do preço do petróleo e pela crise hídrica vivenciada recentemente deve ser compreendida em sua total abrangência, atingindo inclusive aspectos de desenvolvimento nacional e de soberania.

A busca por alternativas para a questão apontada não deve ser relegada para a posteridade, pois as soluções não são de efeito imediato, demandando planejamentos de médio e longo prazo, políticas de incentivo, instalação e implantação das medidas. Os incentivos fiscais

<sup>24</sup> AGOSTINI, Andréa Mendonça; BERGOD, Raul Cezar. Vidas Secas: energia hidrelétrica e violação dos Direitos Humanos no Estado do Paraná. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.10, n.19, p. 167-192, janeiro-junho de 2013.

<sup>25</sup> Estes elementos naturais têm a capacidade de produzir energia elétrica denominando-se, respectivamente, energia solar e/ou fotovoltaica, energia eólica e maremotriz.

<sup>26</sup> HINRICHS, A. Roger; KLEINBCH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, 708p.

<sup>27</sup> PEREIRA NETO, Aloísio; MAYER, Elizabeth. Aspectos da tributação da energia eólica no Brasil. *In.*: AMARAL, Paulo Adyr do; LEVATE, Luiz Gustavo (orgs.). **Extrafiscalidade Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte: D'Plácido, 2014, p. 178.

<sup>28</sup> Idem, p.166.

são o principal fator para estimular o interesse do empreendedor para a instalação de fazendas eólicas.

Há que se demonstrar a viabilidade do negócio e comprovar a existência de fomentos reais para a sua implantação, ou seja, os incentivos devem, de fato, trazer segurança ao empreendedor. As isenções ou reduções tributárias não podem ser concedidas, sem certeza jurídica de sua constitucionalidade, como se verificou em alguns Estados da federação e em decisões judiciais posteriores. A falta de sintonia em se buscar uma solução equânime, em âmbito nacional, gera incertezas que afastam os empresários da área de produção elétrica. O custo é alto, via de consequência, somente com atuação direta do Estado no sentido de garantir incentivos permanentes é que se terá o avanço e verdadeiro crescimento de centrais eólicas no Brasil.

O paradigma de produção energética somente irá mudar quando a Administração Pública liderar as propostas de solução e der condições para que novas alternativas sejam implementadas, uma vez que a energia está disponível na natureza, devendo ser transformada para que seu potencial auxilie a humanidade em seu projeto de futuro - “a energia pode ser definida como a ‘capacidade para a ação vigorosa; força inerente; forças potenciais’, sendo certo que é uma ‘quantidade conservada’, não sendo ‘criada ou destruída, mas apenas convertida ou redistribuída de uma forma para a outra’”<sup>29</sup>. A utilização deste potencial, entretanto, é que deve ser avaliada para a diminuição da emissão de gases tóxicos na atmosfera e dos demais efeitos negativos da sua produção e consumo. “Entender energia significa entender os recursos energéticos e suas limitações, bem como as consequências ambientais da sua utilização. Energia, meio ambiente e desenvolvimento econômico estão forte e intimamente conectados”<sup>30</sup>.

Além da eminente escassez de recursos fósseis e da crise hídrica ocorrida em 2014 e 2015, tem-se a questão das alterações climáticas, agregando elementos de convencimento acerca da essencialidade da implantação de sistemas alternativos de produção de energia baseados em fontes primárias renováveis, a bem de um desenvolvimento sustentável, norte de atuação e postura do Estado brasileiro.

<sup>29</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Curso de Direito da Energia: tutela jurídica da água, do petróleo e do biocombustível*. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 47.

<sup>30</sup> HINRICHS, A. Roger; KLEINBCH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *Energia e meio ambiente*. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, 708p.

### 3 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E A EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA: EM BUSCA DE ALTERNATIVAS

As alterações climáticas e o aquecimento global decorrem da grande concentração de gases do efeito estufa na atmosfera que são gerados pelo “desmatamento, produção de cimento, decomposição anaeróbica de matéria orgânica, pecuária, uso de fertilizantes nitrogenados, cultivo de arroz, processos industriais”, mas principalmente pela queima de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral)<sup>31</sup>. Os gases do efeito estufa são regulados pelo Protocolo do Quioto de 1997, com exceção dos clorofluorcarbonos (CFCs) que são observados pelo Protocolo de Montreal criado na Convenção de Viena de 1985.

Assim, não há dúvidas acerca da necessidade de se alterar o padrão energético, restringindo o uso de combustíveis fósseis e incrementando a utilização de energias advindas de fontes renováveis. “O princípio da precaução sugere a necessidade de uma inflexão na trajetória da expansão socioeconômica baseada no consumo intensivo de energias fósseis deslançada após a revolução industrial”<sup>32</sup>.

O denominado efeito estufa gera um aquecimento global, pois seus gases geradores quando presentes na atmosfera em elevada proporção “absorvem determinados comprimentos de onda da radiação infravermelha emitida pelo planeta que, de outra forma, seriam irradiados para o espaço exterior”<sup>33</sup>, aumentando desta forma a concentração de calor na Terra. O aquecimento pode ensejar efeitos ambientais nunca antes experimentados pelo ser humano e de consequências catastróficas para uma vida saudável.

As consequências do fenômeno da elevação da temperatura são globais, não se restringindo às localidades responsáveis pela maior emissão dos gases nocivos, portanto, a ação para a solução do problema deve ser de todos. Trata-se de uma lesão já instalada no meio ambiente, demandando condutas inclinadas ao atendimento dos princípios da solidariedade<sup>34</sup> e

<sup>31</sup> SABBAG, Bruno Kerlakian. *O Protocolo de Quioto e seus créditos de carbono: manual jurídico brasileiro de mecanismo de desenvolvimento limpo*. 2. ed. São Paulo: LTr, 2009, p. 20.

<sup>32</sup> OLIVEIRA, Adilson de. *Planejamento elétrico: uma agenda amigável com a natureza*. In.: VEIGA, José Eli da (org.). *Energia Eólica*. São Paulo: Senac, 2012, p. 24.

<sup>33</sup> HINRICHS, A. Roger; KLEINBCH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *Energia e meio ambiente*. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, p. 329.

<sup>34</sup> O princípio da solidariedade intergeracional é aquele existente entre a geração do presente e a do futuro, possibilitando que todos possam usufruir dos recursos ambientais. “A importância do preceito avulta ante a constatação de que a generosidade da Terra não é inesgotável, e do fato de que já estamos

da equidade intergeracional<sup>35</sup> (art. 225, *caput* da CRFB) e ao princípio da cooperação<sup>36</sup>, o qual a República Federativa do Brasil pauta-se nas relações internacionais (art. 4º, inc. IX da CRFB).

Não se pode olvidar do parâmetro constitucional do desenvolvimento sustentável, pelo qual as tecnologias ganham espaço por possibilitarem conforto para a geração presente, não podendo desenvolver-se sem observar a necessária sustentabilidade, conservando o meio ambiente para as gerações futuras. A visão desmedida de lucros e crescimento deve ser controlada por políticas públicas de educação ambiental, de conscientização dos consumidores para exigirem das indústrias comportamento condizente com a preservação do ambiente e de incentivos ao investimento em tecnologias mais modernas e menos impactantes.

Percebe-se, dessa forma, que o Estado,

por determinação constitucional, deve prosseguir no desenvolvimento lógico do ciclo capitalista, mas preservando diretamente o meio ambiente, de maneira a permitir a formação de um círculo virtuoso de preservação para as futuras gerações; o desenvolvimento econômico, por assim dizer, não pode, de forma alguma, dilapidar os recursos naturais.<sup>37</sup>

O Brasil deve enfrentar a questão e iniciar propostas efetivas para modificar o cenário de uso de combustíveis fósseis, cujos gases alteram a composição química da atmosfera, ampliando o efeito estufa e as alterações climáticas. A modificação deve pautar-se, necessariamente, no incremento de novas alternativas renováveis e não somente na energia hidráulica que gera outros impactos expressivos no ambiente.

Caso não seja contido, o aumento do aquecimento global

[...] causará efeitos adversos no Planeta, dentre os quais se destacam a alteração nos padrões pluviométricos, derretimento das geleiras e aumento da temperatura e do nível dos mares, intensificação das tempestades tropicais e da

---

consumindo cerca de 30% além da capacidade planetária de suporte e reposição.” (MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, p. 261.).

<sup>35</sup> A equidade intergeracional é a reserva de bens ambientais para que as futuras gerações possam ter acesso a eles, em proporção semelhante às oportunidades da geração do presente. O uso equitativo (em igualdade) dos bens naturais, evita o seu esgotamento. (MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 16. ed. São Paulo: Malheiros, 2008. 1126p.).

<sup>36</sup> O princípio da cooperação aponta a interdependência entre as nações para a proteção do ambiente, uma vez que as lesões perpetradas contra ele nem sempre permanecem no espaço geográfico do país causador. O meio ambiente desconhece limites territoriais e, portanto, merece que a gestão de seus recursos ocorra no âmbito internacional, ultrapassando fronteiras para ser mais efetivo. (MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, 1680p.).

<sup>37</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. **Curso de Direito da Energia: tutela jurídica da água, do petróleo e do biocombustível**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 34.

ocorrência de furacões, desertificação, decréscimo da capacidade de produção de alimentos, impactos negativos nos ecossistemas e consequente impacto na biodiversidade, entre outros.<sup>38</sup>

O país editou a Lei nº 12.187 de 2009, instituindo a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) pela qual impõe aos entes públicos o princípio da precaução e da prevenção, bem como da responsabilidade comum, da participação cidadã e do desenvolvimento sustentável no trato com as questões relativas às mudanças no clima. Vejam-se os parâmetros:

art. 3º A PNMC e as ações dela decorrentes, executadas sob a responsabilidade dos entes políticos e dos órgãos da administração pública, observarão os princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, este último no âmbito internacional, e, quanto às medidas a serem adotadas na sua execução, será considerado o seguinte:

I - todos têm o dever de atuar, em benefício das presentes e futuras gerações, para a redução dos impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o sistema climático;

II - serão tomadas medidas para prever, evitar ou minimizar as causas identificadas da mudança climática com origem antrópica no território nacional, sobre as quais haja razoável consenso por parte dos meios científicos e técnicos ocupados no estudo dos fenômenos envolvidos;

III - as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesar as responsabilidades individuais quanto à origem das fontes emissoras e dos efeitos ocasionados sobre o clima;

IV - o desenvolvimento sustentável é a condição para enfrentar as alterações climáticas e conciliar o atendimento às necessidades comuns e particulares das populações e comunidades que vivem no território nacional;

V - as ações de âmbito nacional para o enfrentamento das alterações climáticas, atuais, presentes e futuras, devem considerar e integrar as ações promovidas no âmbito estadual e municipal por entidades públicas e privadas;

VI - (VETADO).<sup>39</sup>

A relação do ser humano com o meio ambiente deve ser revista, há que se ter consciência de que toda ação antrópica terá impacto na natureza exigindo uma adaptação humana<sup>40</sup>.

<sup>38</sup> SABBAG, Bruno Kerlakian. *O Protocolo de Quioto e seus créditos de carbono: manual jurídico brasileiro de mecanismo de desenvolvimento limpo*. 2. ed. São Paulo: LTr, 2009, p. 21.

<sup>39</sup> BRASIL. Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMV e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 30 dez. 2009, edição extra. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm)>. Acesso em: 20 jun.2015.

<sup>40</sup> SABBAG, Bruno Kerlakian. *O Protocolo de Quioto e seus créditos de carbono: manual jurídico brasileiro de mecanismo de desenvolvimento limpo*. 2. ed. São Paulo: LTr, 2009, 152p.

O ser humano vive em sociedade, existindo regras de conduta para a viabilidade da vida em coletividade, possuindo normas para a gestão do bem comum, fundamentais à ação governamental na questão climática. O enfrentamento da mudança global do clima deve dar-se antes da instalação de um problema sem solução adequada, no qual a melhor saída consistirá somente em ações paliativas. Isso sem contar que as soluções ou tentativas de solução tardia podem ser economicamente insustentáveis, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil.

Os referenciais infraconstitucionais de abordagem e ação acerca das modificações climáticas encontram-se normatizados na Lei nº 12.187, falta, doravante, ações efetivas para implantar a produção de energias menos impactantes e a manutenção do desenvolvimento humano.

O planejamento e o incentivo à produção de energia elétrica por fontes alternativas é o melhor caminho. A energia eólica destaca-se, neste aspecto, uma vez que em determinadas regiões do território nacional existe a junção de aspectos naturais favoráveis, acrescidos de elementos e traços regionais peculiares e interessantes à instalação dos empreendimentos. Basta a união de esforços em uma gestão estratégica, reunindo interesses públicos e particulares, para que os projetos saiam da teoria e transformem-se em realidade.

#### **4 O COMPROMISSO DO ESTADO NA CRISE ENERGÉTICA, NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, NO INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO E UTILIZAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS: A ENERGIA EÓLICA COMO UMA OPÇÃO**

A crise energética e a crescente demanda por energia são uma realidade mundial e devem ser enfrentadas por cada país com políticas públicas, envolvendo todas as esferas da sociedade, por meio de ações gerenciais, técnicas empreendedoras e, também, educação ambiental.

Ao Estado incumbe a formatação de um plano gerencial pelo qual traçará as metas de ação para que a iniciativa privada possa ter segurança em seus investimentos e os administrados conheçam as atitudes específicas que serão priorizadas. A ciência da população sobre os focos de atuação do Estado permite a adesão ao plano e o entendimento de que há um efetivo exercício realizado em prol da adoção de novas tecnologias mais protetivas contra a degradação

ambiental. A comunidade, assim, poderá empreender esforços na luta contra a ocorrência de desabastecimento energético, os conhecidos ‘apagões’ que assustaram o país no ano de 2000.

O planejamento do Estado é maneira da sociedade e do setor privado organizarem-se em sua conformidade, unindo esforços para o alcance das aspirações. A sociedade, entretanto, somente adere ao projeto quando possui informação e conscientiza-se de sua importância para o próprio bem-estar, pois a visão social acerca de planos de atuação, sobretudo os de cunho econômico, gira no sentido da “elevação persistente nos níveis de bem-estar”<sup>41</sup>.

“Todo planejamento econômico, se quiser ser eficiente, deverá buscar uma ideologia como forma de se justificar perante a sociedade, de ser aceito por ela, e de propor-se a ele como seu condutor”<sup>42</sup>. A ideologia envolvida no planejamento de uma solução para a questão apresentada é o desenvolvimento sustentável em sua perspectiva antropocêntrica mitigada, na qual a preservação do meio ambiente dar-se-á para que o bem ambiental perdure atendendo a presente e as futuras gerações. A atuação da Administração Pública, para tanto, dirigir-se-á para a modificação da matriz energética por outra (ou outras) menos impactante(s) ao ambiente, visando a eficiência na prestação do serviço elétrico, mantendo o cidadão permanentemente abastecido para a continuidade de seus afazeres e de sua rotina habitual.

Nessa vertente de raciocínio tem-se que

o uso adequado da energia requer que se leve em consideração tanto as questões sociais como as tecnológicas. De fato, o crescimento econômico sustentável neste século, juntamente com o incremento da qualidade de vida de todos os habitantes do planeta, apenas pode ser possível com o uso bem planejado e eficiente dos limitados recursos energéticos e o desenvolvimento de novas tecnologias de energia.<sup>43</sup>

O principal planejamento brasileiro específico para a produção de energias renováveis é o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), coordenado pelo Ministério das Minas e Energia, editado em 26 de abril de 2002 por meio da Lei nacional nº 10.438 que “foi o primeiro passo para agregar a fonte eólica ao Sistema Interligado Nacional (SIN)”<sup>44</sup>. O PROINFA além de estabelecer incentivos às fontes alternativas de energia, fixou às

<sup>41</sup> FONSECA, João Bosco Leopoldino da. *Direito Econômico*. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2004, p. 405.

<sup>42</sup> Idem, p. 402.

<sup>43</sup> HINRICHS, A. Roger; KLEINBCH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *Energia e meio ambiente*. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, p. 3/4.

<sup>44</sup> GOLDEMBERG, José. *Energia e desenvolvimento sustentável*. 2. reimpr. São Paulo: Blucher, 2014, p. 82 (Série sustentabilidade; v. 4/José Goldemberg, coordenador).

concessionárias a obrigação de universalização do acesso à energia elétrica<sup>45</sup>. O Programa é a pedra fundamental da diversificação de nossa matriz energética, entretanto, carece de parâmetros normativos pontuais que definam sua trajetória de ação<sup>46</sup>. Proporcionou, inequivocamente, um início de investimentos através de leilões do potencial energético. Uma ascensão neste novo parâmetro na produção energética foi percebida, mas, em 2008 houve um declínio em razão da exigência de padrões mínimos de 60% de nacionalização na produção, tornando o empreendimento eólico dispendioso, se comparado com o custo de outras fontes geradoras<sup>47</sup>.

Diante desse cenário, surgiu a necessidade de um planejamento efetivo para a implantação das usinas eólicas a fim de que possam alcançar a meta de ser a segunda matriz energética do Brasil em razão de seu potencial natural no país. A questão, portanto, passa por planos governamentais e pelo imprescindível incentivo fiscal para atrair o interesse dos empreendedores.

A alternativa que parece mais plausível é a utilização do fomento em sua concepção indireta, pelo qual o Estado reduzirá a tributação incidente sobre os empreendedores do setor eólico, segundo regras específicas apresentadas, diminuindo a sua arrecadação. A ação do Estado visará o fim público de manter o abastecimento de energia e a diminuição na emissão dos gases poluentes, adequando-se ao contexto sócio-histórico-ambiental do tempo presente. Permitirá a gestão equilibrada dos bens de uso comum para a presente, bem como para as futuras gerações, buscando de forma dirigente, condições adequadas de vida da população. O fomento não pode ser entendido como ato de benevolência do Estado e, sim, como um “poderoso mecanismo de apoio, promoção e auxílio das iniciativas socialmente significantes, voltado (sic) ao desenvolvimento socioeconômico”<sup>48</sup>.

O Estado tem compromisso de criar políticas públicas para a melhoria do setor energético e para a construção de políticas de baixo carbono (reduzida emissão de gases poluentes na atmosfera), devendo agir com esforços concentrados em todos os seus âmbitos de atuação. A atividade fiscal é, hoje, sobrepujada pela extrafiscalidade, pressupondo o emprego de

<sup>45</sup> FADIGAS, Eliane A. Farias Amaral. **Energia eólica**. Barueri: Manole, 2011, 285p. (Série Sustentabilidade/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

<sup>46</sup> AMARAL NETO, Raimundo Pereira. **A Atividade Eólica e o Desenvolvimento Regional: perspectivas na formação do polo eólico no Rio Grande do Norte**. Natal, Rio Grande do Norte. 2012. 120f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.

<sup>47</sup> FADIGAS, Eliane A. Farias Amaral. **Energia eólica**. Barueri: Manole, 2011, 285p. (Série Sustentabilidade/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

<sup>48</sup> MELLO, Célia Cunha. **O Fomento da Administração Pública**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003, p. 36.

instrumentos fiscais para o alcance de finalidades não tributárias<sup>49</sup>. Este é o caso do fomento que estimula comportamentos dos particulares sem os quais o empreendimento não é implantado.

O fomento indireto deve ser usado para que o setor da produção elétrica, por meio de recurso renovável, torne-se atrativo. Os incentivos fiscais são “formas estimulantes capazes de persuadir as pessoas que preenchem determinadas condições a praticarem atos ou executarem atividades que gerem o retorno socioeconômico almejado pelo Estado incentivador”<sup>50</sup>.

A produção de energia por fontes renováveis, mais precisamente a fonte eólica

deve conciliar princípios do Direito Tributário e do Direito Ambiental, sendo a internalização dos custos ambientais uma ferramenta possível de intervenção estatal para fazer justiça social, seja para desestimular práticas ambientalmente incorretas, como para incentivar a produção de produtos ou serviços ecologicamente interessantes.

[...]

Assim, é imprescindível que o governo brasileiro, com fundamentos nos artigos constitucionais que tratam do desenvolvimento econômico e da tutela do meio ambiente, formule regras claras e seguras que permitam o investimento nessa área, pois, só assim, regiões inteiras no Brasil poderão aumentar a diversidade de sua matriz energética, criar empregos, evitar problemas como o “apagão elétrico” sofrido no ano de 2000 e, concretamente, atingir o verdadeiro desenvolvimento sustentável desejado por toda a coletividade e imposto pelas normas e princípios constitucionais.<sup>51</sup>

Sabe-se, entretanto, que os incentivos fiscais concedidos isoladamente pelos Estados, sem qualquer visão e compreensão macro acerca dos demais integrantes da federação, desencadearam a figura da guerra fiscal, cujo controle tornou-se fundamental ao equilíbrio econômico e financeiro do país. O Conselho Federal de Política Fazendária (CONFAZ) é o órgão deliberativo encarregado da análise e autorização dos incentivos concedidos pelos Estados aos empreendimentos instalados em seus territórios. Seu objetivo precípua é a harmonia fiscal entre as unidades da federação, assim como o aperfeiçoamento do federalismo no aspecto financeiro e tributário.

Essa conjunção de fatores é um dos principais motivos que corroboram com o posicionamento de que a solução para a questão energética brasileira deve dar-se em âmbito

<sup>49</sup> Idem, p. 108.

<sup>50</sup> Idem Ibidem, p. 108.

<sup>51</sup> PEREIRA NETO, Aloísio; MAYER, Elizabeth. Aspectos da tributação da energia eólica no Brasil. In.: AMARAL, Paulo Adyr do; LEVATE, Luiz Gustavo (orgs.). **Extrafiscalidade Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte: D'Plácido, 2014, p. 178.

nacional, respeitando a vocação regional e, no caso da energia eólica como opção mais atrativa, a incidência dos ventos para a instalação das fazendas eólicas.

Uma proposta de abrangência nacional permite a análise geral dos fatores objetivos determinantes da maior e melhor aplicabilidade do plano, atendendo ao princípio da eficiência e não a interesses locais ou regionais voltados apenas ao alcance dos incrementos econômicos periféricos ao foco primordial da crise energética e da proteção ambiental dirigida ao controle das alterações climáticas originadas pelo agravamento do efeito estufa. Um planejamento na esfera nacional com presença do CONFAZ e dotado de deliberações simultâneas concederá ao empresário maior segurança jurídica em seu investimento, afastando eventual inconstitucionalidade do fomento concedido, situação que pode ocorrer em incentivos concedidos pelos Estados sem a anuência do órgão competente (CONFAZ).

Para ilustrar e demonstrar a atuação do Conselho Federal de Política Fazendária podemos mencionar o Convênio nº 101/97, existente desde 1997 e prorrogado por outro convênio, o CONFAZ-ICMS nº 75 até 31 de dezembro de 2015, pelo qual há isenção do ICMS<sup>52</sup> sobre equipamentos e componentes para a geração de energia eólica e solar, tais como: torres de suporte, aerogeradores, turbinas eólicas e pás de motor<sup>53</sup>.

A maior parte do potencial eólico brasileiro está na região nordeste. Coincidentemente, é a região com o maior índice de pobreza do país, na qual a implantação dos empreendimentos trará benefícios adicionais, além dos energéticos e ambientais. Haverá um aquecimento na economia com geração de emprego, renda e incremento de tecnologias, agregando valor externo àquele parâmetro pontual do empreendimento eólico.

Os parques eólicos têm, também, por característica, ampliar o turismo local, uma vez que a disposição das turbinas na paisagem é considerada um cenário interessante e atrativo para apreciação de visitantes. Tal fato comunga com a vocação regional do nordeste que tem o turismo como elemento socioeconômico importante, em razão de seu litoral extenso e exuberante natureza.

Assim, poder-se-á aproveitar os fatores ambientais positivos e ainda a experiência local com uma externalidade positiva das instalações eólicas. A externalidade é marcada por afetar o processo produtivo ou o padrão de vida de outras pessoas sem que elas estejam envolvidas nas transações comerciais estabelecidas no negócio jurídico original. O conceito de externalidade

<sup>52</sup> ICMS - Imposto sobre Circulação de Bens e Serviços.

<sup>53</sup> PEREIRA, Osvaldo Soliano. Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil. In.: VEIGA, José Eli da (org.). *Energia Eólica*. São Paulo: Senac, 2012, p. 87-207.

refere-se às ações ocorridas em outros sistemas, externos ao sistema de produção que lhe deu causa cuja definição foi desenvolvida em 1920, pelo economista inglês Arthur Cecil Pigou (1877-1959)<sup>54</sup>.

Mesmo nas regiões em que os ventos marcam-se pela maior constância existem as alterações decorrentes da sazonalidade, indicando que as centrais eólicas podem e devem atuar de forma complementar a outra fonte de energia. No nordeste, a situação é favorável à complementaridade com a energia hidráulica, inclusive coincidindo os períodos de oscilação - época de maiores ventos, menor precipitação. Esta realidade permite a utilização das mesmas redes de transmissão sem período de ociosidade, pois a sua edificação é dispendiosa.

O investimento em linhas de transmissão mais robustas é elemento a ser trabalhado com atenção para que a energia não se perca em proporções relevantes no caminho entre a produção e o consumidor final, fazendo parte das opções metodológicas para a otimização de projetos de fazendas eólicas. Nos estudos para a instalação das usinas analisam-se, de maneira integrada, 4 (quatro) características principais: efeitos do vento, do terreno (rugosidade), das turbinas e sua inserção na rede elétrica<sup>55</sup>.

A Administração Pública deve analisar com cautela os locais onde serão implantadas as usinas eólicas. A localidade deve ser promissora, dotada de potencial eólico significativo (alto fator de capacidade média) para que os investimentos públicos alcancem o retorno almejado. Por esta razão, a região nordeste agrega em si a maioria das características positivas para receber os empreendimentos: boa incidência de ventos, vocação regional para o turismo, carente em desenvolvimento social e econômico, bem como sazonalidade adequada à complementaridade com a produção de energia elétrica pela fonte hídrica.

O momento é de crise, a implantação inicial dos projetos eólicos deve dar-se de forma concentrada para que gerem resultados mais rápidos, levando em consideração que são projetos de médio e longo prazo. Depois, entretanto, os investimentos não devem cessar, expandindo-se, com certeza, para a faixa interiorana que se estende do Estado do Piauí até o norte do Estado de Minas Gerais, no qual o potencial produtivo é também significativo.

Ademais, a expansão da energia eólica posterga de maneira positiva para o meio ambiente a contratação de novas centrais hidrelétricas na bacia do rio Amazonas, pois

<sup>54</sup> MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia Ambiental: gestão de custos e de investimentos**. 4. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011, 296p.

<sup>55</sup> CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. **Energia Eólica**. 2. ed. rev. e ampl.. Rio de Janeiro: Synergia: Acta: Abeeólica, 2013, 319p

a expansão hidrelétrica nessa região difere radicalmente da expansão que, no passado, ocorreu na região Sudeste, devido às características topográficas regionais. Esses projetos têm provocado a ocupação descontrolada de território, culminando no desmatamento desmedido da floresta. Essa dinâmica é incompatível com a construção de uma economia de baixo carbono.<sup>56</sup>

O que se busca em todo empreendimento que tenha por foco a diminuição da emissão de carbono e o menor impacto socioambiental é o desenvolvimento sustentável. Para que ele seja verdadeiramente possível há que se ter união de esforços entre o Estado e a sociedade; entre organismos públicos e privados, situação que se verificará com o adequado planejamento, utilização de fomentos, mas, sobretudo, com investimentos em educação ambiental para que os projetos sejam entendidos, monitorados e respeitados pela coletividade.

O resgate da integração,

esquecida no passado em um momento de crise no modelo de organização humana, certamente faz parte do aprendizado de tentar fixar ações e hábitos do desenvolvimento sustentável. Essa integração visa, principalmente, introduzir nesse cenário caótico de boas intenções a questão do longo prazo e da visão global em nossas atitudes diárias e de extensão local.<sup>57</sup>

A energia eólica é uma alternativa para se superar a crise energética e para reduzir a emissão de gases do efeito estufa na atmosfera. Os empreendimentos devem ser fomentados pelo Estado que precisam ter por fio condutor de atuação o desenvolvimento sustentável para construção de novos parâmetros energéticos em bases mais sólidas e com ciência das consequências positivas e negativas dos projetos.

O Estado deve estar atento à atualidade do tema e ao caráter emergencial da questão energética. É imprescindível a tomada de atitude por meio de planejamentos imediatos e eficazes.

<sup>56</sup> OLIVEIRA, Adilson de. Planejamento elétrico: uma agenda amigável com a natureza. In.: VEIGA, José Eli da (org.). *Energia Eólica*. São Paulo: Senac, 2012, p. 80.

<sup>57</sup> REIS, Lineu Belico; FADIGAS, Eliane A. F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. *Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável*. 2. ed. Barueri: Manole, 2012, p. 372 (Coleção Ambiental/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

## CONCLUSÃO

A crise energética é fato incontestável no mundo atual. A esgotabilidade das fontes fósseis, base da produção de energia, é alarmante e surge no momento em que se verifica a necessidade de redução na emissão de gases do efeito estufa, elementos produzidos, principalmente, por este tipo de fonte primária não renovável. Encontra-se em voga, portanto, a questão da alteração da matriz energética dos países, no intuito de reduzir a degradação ambiental, garantindo-se, ao mesmo tempo, o necessário abastecimento.

As energias renováveis despontaram no cenário hodierno, apresentando-se a energia eólica como uma alternativa de impactos socioambientais reduzidos e de implantação viável no Brasil. O estudo acerca da potencialidade eólica brasileira aponta a região nordeste como de expressiva relevância. Os Estados descritos no referido mapeamento ainda possuem características preexistentes importantes que se interligam positivamente com as externalidades geradas pelos empreendimentos eólicos, quais sejam, geração de empregos, renda e incremento ao turismo.

É imperioso o investimento nas usinas eólicas, pois além de promover uma mudança salutar na matriz energética do país, o empreendimento aliar-se-á à vocação regional do nordeste, agregando ainda mais valor à indústria energética.

As fazendas eólicas são uma opção interessante, entretanto, os seus efeitos negativos também foram apontados, mesmo que insignificantes, pois a informação é a base fundamental da escolha consciente, essencial, inclusive, para se eliminar ou mitigar os inconvenientes. O estudo direcionou-se para a responsabilidade do Estado diante de uma solução para o problema ambiental do efeito estufa e da busca pela manutenção da produção energética em quantidade suficiente à continuidade do abastecimento.

À Administração Pública incumbe a edificação de um planejamento adequado, bem como, em razão do elevado custo dos empreendimentos e das linhas de transmissão, o fornecimento de um incentivo para que as propostas tornem-se realidade com adesão da iniciativa privada. A solução parece passar pela concessão de fomentos indiretos, sendo importante a edificação de planos em âmbito nacional para que não se configure atos denominados de guerra fiscal. O objetivo será o bem comum da sociedade brasileira e não apenas o crescimento econômico de uma localidade.

Para a modificação do perfil energético do país é salutar que haja uma comunhão de esforços entre a Administração Pública, a sociedade e os empresários. A coletividade precisa ser informada para aderir à proposta e colaborar com a sua implantação. A educação ambiental é o viés que pode arrematar a construção de novas atitudes menos degradantes ao meio ambiente.

A energia eólica possui expressiva condição de atuar no cenário brasileiro como segunda matriz energética e, a princípio, como matriz alternativa, possibilitando a produção de uma energia elétrica menos degradante em sua versão final (energia secundária), assim como em toda a sua cadeia ou fases de transformação. Para tanto, o planejamento há que ser elaborado e o incentivo fiscal concedido. As atitudes devem ser tomadas, pois a situação é emergencial e a solução demanda tempo para se efetivar.

Não há pretensão de esgotar o tema, tampouco a discussão; ao revés, pretende-se deflagrar o debate sempre profícuo na academia e parâmetro inicial para muitas alterações na prática social.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINI, Andréa Mendonça; BERGOD, Raul Cezar. Vidas Secas: energia hidrelétrica e violação dos Direitos Humanos no Estado do Paraná. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.10, n.19, p. 167-192, janeiro-junho de 2013.

AMARAL NETO, Raimundo Pereira. **A Atividade Eólica e o Desenvolvimento Regional: perspectivas na formação do polo eólico no Rio Grande do Norte**. Natal, Rio Grande do Norte. 2012. 120f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.

AMARANTE, Odilon A. Camargo; BROWER, Michael; ZACK, John; SÁ, Antônio Leite. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2001, 45p.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011, 384p.

BALIM, Ana Paula Cabral; MOTA, Luiza Rosso; SILVA, Maria Beatriz Oliveira da. Complexidade Ambiental: o repensar da relação homem-natureza e seus desafios na sociedade contemporânea. **Veredas do Direitos**, Belo Horizonte, v. 11, n. 21, p. 163-186, janeiro-junho de 2014.

BRASIL. Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMV e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2009, edição extra. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm)>. Acesso em: 20 jun.2015.

CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. **Energia Eólica**. 2. ed. rev. e ampl.. Rio de Janeiro: Synergia: Acta: Abeeólica, 2013, 319p.

FADIGAS, Eliane A. Farias Amaral. **Energia eólica**. Barueri: Manole, 2011, 285p. (Série Sustentabilidade/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

FERRY, Luc. **A Nova Ordem Ecológica: a árvore, o animal e o homem**. Tradução de Rejane Janowitz. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009. 252p.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. **Curso de Direito da Energia: tutela jurídica da água, do petróleo e do biocombustível**. São Paulo: Saraiva, 2009, 228p.

FONSECA, João Bosco Leopoldino da. **Direito Econômico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2004, 431p.

GOLDEMBERG, José. **Energia e desenvolvimento sustentável**. 2. reimpr. São Paulo: Blucher, 2014, 94p. (Série sustentabilidade; v. 4/José Goldemberg, coordenador).

HINRICHS, A. Roger; KLEINBCH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, 708p.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 16. ed. São Paulo: Malheiros, 2008. 1126p.

MELLO, Célia Cunha. **O Fomento da Administração Pública**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003, 218p.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, 1680p.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia Ambiental: gestão de custos e de investimentos**. 4. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011, 296p.

OLIVEIRA, Adilson de. Planejamento elétrico: uma agenda amigável com a natureza. In.: VEIGA, José Eli da (org.). **Energia Eólica**. São Paulo: Senac, 2012, p. 21-85.

PEREIRA, Osvaldo Soliano. Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil. In.: VEIGA, José Eli da (org.). **Energia Eólica**. São Paulo: Senac, 2012, p. 87-207.

PEREIRA NETO, Aloísio; MAYER, Elizabeth. Aspectos da tributação da energia eólica no Brasil. In.: AMARAL, Paulo Adyr do; LEVATE, Luiz Gustavo (orgs.). **Extráfiscalidade Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte: D'Plácido, 2014, p. 165-179.

REIS, Lineu Belico; FADIGAS, Eliane A. F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. Barueri: Manole, 2012, 448p. (Coleção Ambiental/Arlindo Philippi Jr., coordenador).

SABBAG, Bruno Kerlakian. **O Protocolo de Quioto e seus créditos de carbono: manual jurídico brasileiro de mecanismo de desenvolvimento limpo**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2009, 152p.

---

VARELA, Isabela Dalle; ZINI, Júlio César Faria. Energias Renováveis: meio ambiente e sustentabilidade. *In.*: CUSTÓDIO, Maraluce M. (org.). **Energia e Direito: Perspectiva para um diálogo de sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015, p. 41-58.

Recebido em: 01/10/2015 / Revisões requeridas em: 26/11/2015 / Aprovado em: 07/12/2015