

SIDNEY RIBEIRO PALMEIRA

**DIREITO AMBIENTAL, ENERGIA EÓLICA E FOTOVOLTAICA,
CONSIDERAÇÕES SOBRE AS RESOLUÇÕES NORMATIVAS Nº481
E Nº482/2012 DA ANEEL**

**CURITIBA
2014**

SIDNEY RIBEIRO PALMEIRA

**Direito Ambiental, Energia Eólica e Fotovoltaica: Considerações
sobre as Resoluções Normativas Nº481 e Nº482/2012 da Aneel**

Trabalho apresentado para obtenção do título de Especialista
em Direito Ambiental no Curso de Pós Graduação em Direito
Ambiental do Programa de Educação Continuada em Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Dimas Agostinho da Silva
Co-orientadora: MSc. Cymara Regina Oshiro

**CURITIBA
2014**

Dedico este trabalho a todos os professores e profissionais da educação do Colégio Piaget que, como eu, acreditam no ensino, na pesquisa e no acesso aos novos saberes. Nós fomentamos a base de tudo que se espera de melhor para um país.

AGRADECIMENTOS

À todos da minha família que colocam em mim todas as forças e expectativas para dias melhores. Reconheço a influência de todos e a participação de cada um nas minhas ações.

Ao meu irmão Antônio Palmeira pelas alegrias e reflexões que nos trazem o sentido de família.

Ao meu irmão Richard Palmeira pelas caminhadas.

À minha amada Cheyenne, companheira, amiga, por sua sinceridade e seu amor, pelo seu incentivo e compreensão, por todos os excessos e exceções que naturalizam a vida.

À todos os meus sinceros amigos e irmãos da vida que torcem com as minhas vitórias e reforçam as minhas energias em cada desafio. Em especial Márcia Sales (irmã cotidiana), Alexandre Pinto e Telemaco Jucá.

À minha cara orientadora Cymara Regina Oshiro pelo carinho, atenção, paciência e seu toque especial de zelo e responsabilidade em tudo que faz. Sou grato por tudo.

Levantem os olhos sobre o mundo e vejam o que está acontecendo à nossa volta, para que amanhã não sejamos acusados de omissão se o homem, num futuro próximo, solitário e nostálgico de poesia, encontrar-se sentado no meio de um parque forrado com grama plástica, ouvindo cantar um "sabiá eletrônico, pousando no galho de uma árvore de cimento armado.

(Manoel Pedro Pimentel)

SUMÁRIO

RESUMO	10
ABSTRACT	11
CAPITULO I	12
1.INTRODUÇÃO	12
2.OBJETIVOS	14
2.1.Objetivo Geral	14
2.2. Objetivos Específicos	14
3. JUSTIFICATIVA	14
CAPÍTULO II	16
1. MATERIAIS E MÉTODOS	16
1.1.Tipo de Pesquisa (Método)	16
1.2. Universo da Pesquisa.....	16
1.3. Instrumentos (Material).....	16
CAPÍTULO III	18
1. RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
1.1 Política Nacional do Meio Ambiente.....	18
1.2. A Constituição Federal de 1988 e a proteção ao Meio Ambiente.....	21
2. A Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Regional	24
3.A Consolidação das Normas Nº 481 e Nº 482 da ANEEL	27
4. Energia eólica na geração de eletricidade com sustentabilidade ambiental .	34
4.1. Aspectos Relevantes Para A Instalação De Parques Eólicos	36
4.2. A função social da propriedade rural e a implantação de parques visando a geração de energia eólica nos PAS (Projetos de Assentamentos)	43

4.3. Seleção Das Áreas Potenciais	46
5. O CASE DO PARQUE EÓLICO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA ÁREA DE REFORMA AGRÁRIA NO DISTRITO DE ZUMBI/ RIO DO FOGO/RN...	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS.....	57

LISTA DE SIGLAS

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

APA: Área de Preservação Ambiental

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA: Estudo de Impacto Ambiental

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDEMA: Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente

LT: Linha de Transmissão

MMA: Ministério do Meio ambiente

PAS: Projetos de Assentamentos

PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente

PPP: Princípio do Poluidor-Pagador

PROINFA: Programa de incentivo as fontes alternativas

RN: Rio Grande do Norte

SIN: Sistema Interligado Nacional

TUSD: Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição

TUST: Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão

UC: Unidade de Conservação

UEE: Usina de Energia Eólica

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura1: Mapeamento dos recursos eólicos no território brasileiro apresentado no Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.....	36
Figura 2 - Modelo de circulação global atmosférica.....	37
Figura 3 – Aerogeradores.....	39
Figura 4 Potencial eólico por região.....	41

RESUMO

Considerando a Geração Distribuída (GD) de Energia, com o advento das normas 431 e 482/2012 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) foi desenvolvido um estudo com o objetivo de analisar os alcances e perspectivas sócio-econômicas da utilização de fontes renováveis de geração de energia limpa, que incentiva e regulamenta a microgeração e minigeração de eletricidade com fontes renováveis de energia em sistemas conectados à rede elétrica de distribuição. A pesquisa é baseada no método exploratório, sendo que o presente estudo está pautado na pesquisa teórica a partir do aprofundamento do conceito de energia fotovoltaica e eólica, e sustentada por referenciais teóricos e metodológicos. O método de abordagem utilizado é o dedutivo, posto que, a investigação acerca do tema inicialmente está calcada em princípios gerais até chegar-se ao enfoque particular. Conclui-se que no Brasil existe um potencial de crescimento no setor fotovoltaico e eólico gigantesco, e as normas 481 e 482/2012 da ANEEL, vem de encontro aos anseios e interesses do setor energético, sendo que, o uso de sistemas de geração de distribuição deve ser melhor compreendido pela população.

Palavras-chave: Geração Distribuída, Energia Limpa.

ABSTRACT

Considering Distributed Generation (DG) power , with the advent of rules 431 and 482 /2012 ANEEL (National Electric Energy Agency) a study was developed with the aim of analyzing the scope and socio- economic prospects of the use of renewable sources generation of clean energy that encourages and regulates microgeneration and minigeneration electricity with renewable energy systems connected to the electricity distribution network . The research is based on the method of literature procedure, and this study is grounded in theoretical research from the deepening of the concept of photovoltaic and wind energy , and supported by theoretical and methodological frameworks . The method of approach used is deductive , since , research on the subject is initially trampled on general principles until it comes to a particular focus . We conclude that in Brazil there is a potential for growth in the photovoltaic and wind gigantic sector and rules 481 and 482 /2012 ANEEL , comes against the wishes and interests of the energy industry , with the use of generation systems distribution should be better understood by the public .

Keywords: Distributed Generation , Clean Energy.

CAPITULO I

1.INTRODUÇÃO

A fonte hidrelétrica atualmente se constitui na principal forma de geração de energia em nosso país, porém a mesma não chega a atender todas as regiões do Brasil, em face da dependência de um sistema interligado por cabos e fios, os quais não chegam a porções distantes das grandes cidades. Por outro lado, as áreas rurais e núcleos afastados da rede podem sofrer com o desabastecimento energético, influenciando diretamente na qualidade de vida dos cidadãos ali residentes.

“Em face da grande quantidade de água que uma usina retém, é possível efetuar uma ilação com a simbólica imagem do dilúvio bíblico. Pode-se também estabelecer uma relação entre barragens e o capitalismo no que diz respeito aos impactos sociais e ambientais, materiais e simbólicos que se verificam em ambos os casos” (BENINCÁ, 2011,p.26).

Neste contexto, a água transformada em energia, que, como mercadoria, serve para atender o consumo de milhares de pessoas. As usinas hidrelétricas, que outrora foram consideradas símbolos de desenvolvimento, atualmente representam a destruição da natureza e a exclusão social, marginalizando milhares de pessoas, por causa de sua construção.

Por outro lado,

O uso de sistemas de geração distribuída baseados em fontes renováveis traz inúmeros benefícios para os usuários e para o sistema de abastecimento de eletricidade dos países que empregam essa modalidade de geração (VILLALVA; GAZOLI, 2012, p.31).

Conforme Villalva e Ganzoli (2012), o uso de geração distribuída com fontes alternativas de energia, tem aumentado por todo o mundo, inclusive em nosso país. As fontes de energia solar fotovoltaica e eólica são consideradas alternativas que possuem o maior potencial, visando sua utilização na geração distribuída de eletricidade.

A geração distribuída significa diversos benefícios ao sistema elétrico, tais como: a) redução dos investimentos necessários para ampliação das redes de

transmissão e distribuição; b) conseqüentemente, redução dos impactos ambientais ocasionados pelas redes de transmissão e distribuição; e c) melhora a eficiência energética do sistema elétrico. Sendo que, o maior fator de importância nessa ação seria alcançar comunidades não atendidas pela rede elétrica pública, permitindo o acesso a eletrodomésticos, meios de comunicação de massa, interação por redes de computadores, inserção digital, entre outros,...

A resolução normativa Nº 482 da ANEEL poderá proporcionar novas formas de participação e fomento à produção energética do Brasil, em que os atores se mostrem bem mais diversificados e distribuídos pelas regiões mais longínquas. Assim, estimula a interação entre os vários agentes envolvidos e, principalmente, o entendimento do homem sobre a natureza, seus recursos e a necessária participação da energia, como acesso aos recursos e bens sociais, favorecendo o avanço da cidadania no Brasil.

O presente estudo tem o escopo de expor a importância da produção de energia de forma participativa e descentralizada, que poderá atender áreas distantes da rede nacional de transmissão. A descentralização contribuirá para uma maior conscientização sócio-ambiental e também poderá diversificar a produção de energias alternativas. As Resoluções Normativas Nº 481 e 482 da ANEEL de 2012 possibilitaram uma maior participação dos brasileiros na geração de energia, bem como ao atendimento de regiões afastadas da rede nacional de transmissão. Nesse aspecto, o acesso à energia por meio eólico ou solar, de forma regulamentada, poderá melhorar as possibilidades de consumo e consolidação de Direitos fundamentais das populações atendidas.

2.OBJETIVOS

2.1.Objetivo Geral

Apresentar a relevância da produção de energia eólica e fotovoltaica em conformidade com as Resoluções Nº 481 e 482/ANEEL de 2012, para alcance das comunidades desabastecidas pelo SIN (Sistema Interligado Nacional).

2.2. Objetivos Específicos

- a) Definir aspectos da Gestão Ambiental e do Desenvolvimento Regional com relação à geração de energia, observando o arcabouço legal ambiental e a consolidação das normas nº 481 e nº 482 da ANEEL.
- b) Demonstrar a importância da energia eólica na geração de eletricidade com sustentabilidade ambiental.
- c) Apresentar o case do parque eólico para geração de energia elétrica na área de reforma agrária no distrito de Zumbi/ Rio Do Fogo/RN.

3. JUSTIFICATIVA

A consolidação da geração distribuída (GD), por meio das resoluções 481 e 482/2012 da ANEEL, deve resultar em uma estratégia traçada pelos órgãos

governamentais que visam ampliar e diversificar o acesso a energia renovável no Brasil, num contínuo aperfeiçoamento do sistema.

A geração distribuída terá mais sucesso se for abordada como uma forma de geração energética que venha a beneficiar a todos, sobretudo, a população mais carente, e que deve ser continuamente monitorada e regularmente revista, em fatores internos e externos, na sequência da evolução das mudanças normativas e dos avanços tecnológicos, e além do mais, considerações ambientais podem ser integradas em todo o processo de decisão governamental.

A busca da compreensão do sistema de geração distribuída, em conformidade com o Direito Ambiental pátrio, justifica esse trabalho acadêmico.

Por se tratar de estudar os aspectos de um Sistema de Geração Distribuída de Energia, em nosso país, busca-se descrever os alcances e novas possibilidades de comprometimento social, aliada a política ambiental, com análise crítica, deste tipo de sistema de energia renovável.

Portanto, por se tratar de uma temática reconhecida nacional e internacionalmente, espera-se que os resultados desse trabalho possam contribuir de alguma forma para a compreensão da Geração Distribuída de Energia, conforme as determinações das Normas 481 e 482 da ANEEL.

CAPÍTULO II

1. MATERIAIS E MÉTODOS

Para Lakatos e Marconi (2001), o ponto de partida de uma pesquisa encontra-se em um problema, que após definido, examinado, avaliado e analisado criticamente, conduz o pesquisador a uma solução.

Richardson (1999) registra que o pesquisador tem de se posicionar epistemologicamente ante o objeto ou fenômeno que deseja investigar.

Portanto, esta pesquisa é baseada no método de procedimento bibliográfico e obtenção de dados secundários, utilizando-se diversos autores que engrandecem a pesquisa no campo energético e também do direito ambiental.

1.1. Tipo de Pesquisa (Método)

O método científico adotado é o de abordagem hipotético-dedutivo, partindo de uma análise geral do tema e na sequência o seu aprofundamento, na tentativa de fornecer um embasamento teórico sobre o assunto e, a posteriori, entender melhor suas peculiaridades, num processo reflexivo dialético.

1.2. Universo da Pesquisa

O universo da pesquisa compreende o uso de material já elaborado, constituído principalmente de leituras e fichamentos de livros, e também de artigos científicos, pesquisados em revistas e sites especializados da área jurídica.

1.3. Instrumentos (Material)

Nesta pesquisa, foram utilizados livros, periódicos e publicações especializadas, acervo de bibliotecas particulares e públicas, e também o acesso à sites especializados da rede mundial de computadores (internet).

CAPÍTULO III

1. RESULTADOS E DISCUSSÕES

1.1 Política Nacional do Meio Ambiente

Os autores Soares Júnior e Galvão (2003), mencionam que a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), contribuiu para a modernização do direito ambiental brasileiro, no que se refere às questões relativas ao homem e a natureza.

“Então, diante da necessidade de fundamentação constitucional que desse uma visão globalizada da proteção ambiental, surgiu a Lei n. 6.938/81, fundamentando-se no artigo, inciso XVII, alíneas ‘c’, ‘h’, e ‘i’ que conferiram à União a competência para legislar sobre defesa da saúde, florestas e águas. A esta lei aliou-se a Lei n. 6.902/81, que dispunha sobre estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, formando um plexo inicial de legislação global sobre a tutela ambiental: A Política Nacional do Meio Ambiente.” (FIORILLO; RODRIGUES, 1999, p. 157)

Neste contexto, de acordo com a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/81) a poluição é:

“(…) a degradação da qualidade ambiental resultantes de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.”

Para Fiorillo (2009), a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/81), em seu art. 3º, diz ser poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia que, direta ou indiretamente, causa poluição ao meio ambiente, sendo tais substâncias sólidas líquidas ou gasosas ou qualquer estado da matéria que geram poluição, os resíduos sólidos assumem a natureza jurídica de poluente, considerando-se inclusive como sendo poluente desde o momento em que é produzido.

O que se busca proteger é o homem e sua comunidade, o lazer e o desenvolvimento da economia relacionada às diferentes atividades, a flora e a

fauna, o patrimônio no âmbito público e privado, os monumentos naturais e as paisagens incluindo as localidades naturais que circundam esses monumentos, encontrando inclusive respaldo legal da Constituição Federal de 1988 em seus artigos 216 e 225. (MACHADO, 2005).

“A Constituição Federal quer proteger o meio ambiente para as futuras gerações como princípio da ética e da solidariedade entre elas. A continuidade da vida depende da solidariedade da presente geração no que diz com o destino das futuras gerações, criando-se o princípio da responsabilidade ambiental entre gerações.” (SIRVINSKAS, 2009, p.76).

A poluição pode ser compreendida, como o lançamento desordenado de matérias ou de energia desrespeitando os níveis de padrões estabelecidos pela legislação ambiental, porém há de se ressaltar que mesmo sendo respeitados os níveis estabelecidos pela legislação competente, pode haver poluição. Tal desrespeito aos níveis estabelecidos gera poluição, porém, poderá ocorrer, mesmo que observado os níveis estabelecidos, os danos ambientais previstos no conceito, gerando assim ato poluidor e recaindo sobre os praticantes as sanções cabíveis decorrentes de tal prática (Machado 2005).

No tocante à causalidade o poluidor pode ser considerado aquele que diretamente provoque ou possa provocar ato infracional ao meio ambiente, podendo também se enquadrar no conceito de poluidor aquele que indiretamente participe de ato infracional ao meio ambiente, seja por ação ou omissão. (SOARES JÚNIOR e GALVÃO, 2003).

Conforme tratam em sua obra, Soares Júnior e Galvão (2003), tanto a pessoa física como a pessoa jurídica admitem a possibilidade de serem consideradas agentes poluidores, inclusive recaindo sobre a pessoa jurídica sanções no âmbito administrativo, civil e penal. A questão penal é recente e veio com o advento da Lei n. 9.605/98 (Lei dos Crimes contra o Meio Ambiente).

Vale lembrar que os entes públicos não têm nenhuma regalia no tocante a possíveis penalidades que venham recair sobre eles visando coibir uma possível prática infratora em relação ao meio ambiente, podendo os entes públicos (como pessoas jurídicas) e os servidores públicos (como pessoa física), serem considerados poluidores e em seguida responder de maneira igualitária sem nenhuma restrição legal. (SOARES JÚNIOR e GALVÃO, 2003).

Ainda no que se refere à lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, que trata da política nacional do meio ambiente, em seu artigo 1º.

“Art 1º - Esta lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990) (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2013).”

De um modo geral, a política Nacional do meio Ambiente, tem o dever da preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando sempre assegurar, no país, condições necessárias ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

De acordo com o art 4º da Lei 6.938, visará sempre à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais, à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade da preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Tendo em vista, à preservação e restauração dos recursos ambientais visando à utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida e à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

As diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente foram idealizadas com o fim normativo de orientar as ações dos Governos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico,

observados os princípios estabelecidos no art. 2º desta Lei. Também as atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente, conforme art. 5º em seu parágrafo único.

Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo poder público, responsável pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituíram o Sistema Nacional do Meio Ambiente.

“(...) Em resumo, para que um instituto seja rotulado como instrumento de tutela ambiental, não há a necessidade de que seja emanado, ou exclusivamente do Poder Público, ou exclusivamente da coletividade, já que como a natureza do bem ambiental é difusa, como quer o Texto Maior, temos que a pedra de toque que determinará, adjetivará e rotulará um dado instituto como sendo instrumento de tutela ambiental é a finalidade a que se destina: preservação e proteção dos bens ambientais.” (...) (FIORILLO e RODRIGUES, 1999, p. 157)

Portanto, são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente: o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; a avaliação de impactos ambientais; o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental; a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal.

1.2. A Constituição Federal de 1988 e a proteção ao Meio Ambiente

O enunciado constitucional possibilita exigir dos poderes públicos uma conduta que proteja e preserve o meio ambiente como um todo. É certo que a existência de tal dispositivo constitucional por si só não assegura o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, e conseqüentemente o direito a respirar um ar sadio. "O direito ambiental é uma ciência nova, porém autônoma. Essa independência lhe é garantida porque o direito ambiental possui os seus próprios princípios diretores, presentes no art. 225 da Constituição Federal "(FIORILLO, 2009, p. 26)

“O art. 225 da Constituição impõe ao Poder Público o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. A ele incumbe também tomar todas as providências e medidas indicadas nos incisos do § 1º do mesmo art.225 para assegurar a efetividade do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (SILVA, 1997, p.72).”

Com referência a competência legislativa, a União, os Estados e o Distrito Federal possuem competência concorrente para legislar sobre a defesa dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (artigo 23, VI, CF/88); sobre a responsabilidade por dano ao meio ambiente (artigo 23, VIII, CF/88). Cabe à União estabelecer normas gerais, o que não exclui a competência suplementar dos Estados que, diante da inexistência de lei federal sobre normas gerais, exercerão a competência legislativa plena, visando atender suas peculiaridades Alvarenga (2005).

“O meio ambiente possui em nosso ordenamento jurídico uma definição legal, prevista pelo art. 3º, I, da Lei 6.938/1981, correspondendo ao “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas forma.

Logo, o nosso direito positivo indicou como elemento caracterizador do meio ambiente a vida em geral, ou seja, não apenas a humana, mas de todas as espécies, animais e vegetais. A perspectiva é, portanto, biocêntrica.” (BELTRÃO, 2009,p.24).

Neste contexto, a Constituição Federal vigente dedica um capítulo inteiro à questão ambiental, numa abordagem inédita em todo mundo, desde o detalhamento das áreas a serem preservadas, até as exigências inovadoras nas relações do povo brasileiro com seu ecossistema.

“(…) o patrimônio genético brasileiro passou a receber tratamento jurídico a partir da Constituição Federal de 1988, em face do que estabelece o art. 225, § 1º, II e V, observando-se destarte a proteção constitucional vinculada não só à vida humana, mas à vida em todas as suas formas, sempre em função da sadia qualidade de vida da pessoa humana (a mulher e o homem), revelando uma vez mais a clara posição antropocêntrica da Carta Magna (...) (FIORILLO, 2009, p. 24).”

No capítulo VII, art. 225 da CF/88, surgem normas direcionais para a problemática ambiental, dando as diretrizes de preservação e proteção dos recursos naturais incluindo nelas a fauna e flora, bem como, entre outras medidas, No capítulo VI, do referido artigo, são ditadas as normas de promoção da educação ambiental, definindo o meio ambiente como bem de uso comum do povo.

Art. 225 CF/88:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo - se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Deve-se buscar a garantia da qualidade de vida de nossa sociedade, como garantia de preservação das demais formas de vida, bem como dos recursos florestais, hídricos e minerais de nosso país.

“A Constituição de 1988 foi, portanto, a primeira a tratar deliberadamente da questão ambiental. Pode-se dizer que ela é uma Constituição eminentemente ambientalista. Assumiu o tratamento da matéria em termos amplos e modernos. Traz um capítulo específico sobre o meio ambiente, inserido no título da “Ordem Social” (Capítulo VI do Título VIII). Mas a questão permeia todo o seu texto, correlacionada com os temas fundamentais da ordem constitucional.” (SILVA, 1997, p. 46).

É preciso perceber que, o meio ambiente, vítima indefesa de incessantes agressões, viu-se duramente atingido pela insensatez humana até que, a partir de indeterminado momento, começa a desabrochar o sentimento ecológico, ensaiando os primeiros movimentos de defesa do planeta, em nome da sobrevivência da humanidade.

“O fato é que hoje se cristaliza a idéia universal do desenvolvimento sustentável que apregoa o acesso ecologicamente equilibrado aos recursos naturais e proclama a necessidade da exploração racional e planejada dos bens e riquezas existentes na natureza. O imperativo do desenvolvimento econômico e social de todos os povos deve estar conjugado com a consciência global da necessidade de conservação e proteção do meio ambiente, com adoção de políticas e estratégias que revelem equilíbrio e bom senso e que, sobretudo respeitem os direitos do cidadão a uma melhor qualidade de vida, sem olvidar que o homem é o principal componente e beneficiário na natureza protegida.” (ALVARENGA, 2005, p.107).

Na Constituição Federal vigente surge diversos artigos que tratam de questões ambientais:

Art. 23:

“É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas a fauna e a flora

Art. 24:

Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e do controle da poluição;

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Art. 129:

São funções institucionais do Ministério Público:

III - promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos coletivos.

Art. 170:

A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos a existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.”

Esses são alguns dos vários artigos da Constituição Federal de 1988 e observa-se, pois, que tal Constituição veio bastante preocupada na preservação do ambiente, não só como um bem do Estado, mas também como um bem de todos ao qual é indispensável para a sobrevivência.

2. A Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Regional

O desenvolvimento sustentável é o melhoramento da qualidade de vida das pessoas dentro da capacidade potencial do sistema de sobrevivência da terra, embora não existe uma única definição que seja compartilhada por todos interessados no estudo da temática.

“A expressão desenvolvimento sustentável é utilizada atualmente de modo ostensivo nas mais diversas áreas e campos, instâncias e grupos de interesses. Ela aparece ligada a estudos científicos, indicadores, planos de ação empresarial, políticas de Estado, projetos de ONGs, bandeiras de movimentos sociais, programas de partidos políticos, orientações produtivas, comerciais, de consumo, etc. Constitui-se, porém, em um conceito polêmico, com preceitos e bases teóricas bastante genéricas.” (BENINCÁ,2011,p.151).

No entanto, a preservação da qualidade dos sistemas ecológicos, a necessidade de um crescimento econômico para satisfazer as necessidades sociais e equidade, é relevante para que todos possam compartilhar, sobretudo, as gerações futuras.

“Preservação ambiental é a proteção de um ecossistema da destruição e de qualquer forma de dano ou degradação, assim, como de uma área geográfica ou de espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, por meio de medidas legalmente necessárias e de vigilância adequadas.” (NASCIMENTO, LEMOS e MELLO, 2008,p.71).

Desta forma, para que exista realmente o desenvolvimento sustentável são necessárias ações específicas com relação à racionalização do uso da energia, o desenvolvimento de técnicas substitutivas do uso do de bens não-renováveis ou, ainda, o adequado manejo de resíduos.

Após o advento da Revolução Industrial grande parte do crescimento econômico se fez à custa de matérias-primas de florestas, solos, mares e rios. Na sociedade contemporânea as novas tecnologias podem permitir a desaceleração controlada do consumo perigosamente rápido dos recursos naturais que são finitos, porém podem criar sérios riscos, como novos tipos de poluição. “Poluir é sujar, corromper, contaminar, degradar, manchar; poluição é ato ou efeito de poluir; e poluente é o que polui, segundo os verbetes correspondentes de qualquer dicionário da língua portuguesa.” (BARBIERI, 2007, p.21)

Neste aspecto é necessário observar o nível de modernidade e sofisticação e o impacto ambiental causado pelas novas tecnologias, utilizadas pelas empresas na atualidade, e também as suas tecnologias de controle de poluição.

“As soluções tecnológicas típicas dessa abordagem procuram controlar a poluição sem alterar significativamente os processos e os produtos que as produzem, podendo ser de dois tipos: tecnologia de remediação e tecnologia de controle no final do processo (end-of-pipe control). A primeira procura resolver um problema ambiental que já ocorreu, como são as tecnologias desenvolvidas para descontaminar o solo degradado por algum tipo de poluente ou para recuperar o petróleo derramado no mar e limpar as praias. As tecnologias end-of-pipe objetivam capturar e tratar a poluição resultante de um processo de produção antes que seja lançada ao meio-ambiente, adicionando novos equipamentos e instalações nos pontos de descargas dos poluentes.” (BARBIERI, 2007, p.119).

É preciso perceber que nem sempre a tecnologia utilizada resolve o problema da poluição ambiental, e mesmo com as regulamentações

governamentais, muitas vezes, existe a permanência de poluentes sob novas formas, que contém resíduos com substâncias perigosas que afetam diretamente o equilíbrio ecológico e afetam diretamente seres humanos, fauna, flora e toda a biodiversidade.

“A nova consciência ambiental, surgida no bojo das transformações culturais que ocorreram nas décadas de 60 e 70, ganhou dimensão e situou o meio ambiente como um dos princípios mais fundamentais do homem moderno. Na nova cultura, a fumaça passou a ser vista como anomalia e não mais como uma vantagem.” (ANDRADE, TACHIZAWA e CARVALHO, 2002,p.07).

A proteção do meio ambiente e promoção do desenvolvimento econômico são objetivos intimamente relacionados.

“A Constituição Federal estabelece em seu artigo 3º,II, como objetivo do Estado Brasileiro, a garantia do direito ao desenvolvimento nacional. Para tanto, importa cuidar dos princípios que regem a ordem econômica brasileira, elencados no artigo 170 da Constituição Federal, meio pelo qual o desenvolvimento é consolidado. Entre as diretrizes do modelo econômico brasileiro está a defesa do meio ambiente, no inciso VI do referido artigo. Por fim, o artigo 225 dispõe sobre o meio ambiente, resguardando a soberania nacional (MAIA, 2012, p.143).

Sendo assim, o desenvolvimento não pode ser sustentado com uma base de recursos naturais deteriorados, e o meio ambiente não pode ser protegido quando os projetos governamentais ou empresariais não levam em consideração o preço da destruição ambiental.

O desenvolvimento sustentável deve ser baseado no reconhecimento de que:

1. “Igualdade- todos os povos devem ter acesso à possibilidade de melhorar seu bem-estar econômico, tanto suas gerações presentes quanto futuras;
2. Administração responsável – os processos produtivos e financeiros devem ser responsáveis com relação àquilo que é objeto de suas ações, sendo elaboradas de forma a causar o menor prejuízo ambiental;
3. Limites- o desenvolvimento deve ser encaminhado dentro dos limites tanto de recursos naturais não renováveis quanto da intervenção tolerável do ser humano sobre os ecossistemas;
4. Comunidade global- não há fronteira nacionais ou geográficas para os prejuízos ambientais, somente ações e cooperação internacional possibilitam reparar prejuízos já causados e assegurar um desenvolvimento seguro no futuro;
5. Natureza sistêmica- o desenvolvimento deve considerar os relacionamentos entre ecossistemas naturais e as atividades humanas.”

(KINLAW, 1997, apud SEIFFERT, 2009, p. 22):

Não resta dúvida de que, o debate da evolução do direito humano abrange toda a trajetória humana, na face da Terra.

“A Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento, que estipula que o desenvolvimento é um direito fundamental enxuto na sua estrutura tendo, ao todo, 17 parágrafos preambulares e 10 dispositivos. Entre outros aspectos, os parágrafos preambulares destacam os vínculos existentes entre a Declaração e os propósitos e princípios da Carta das Nações Unidas e vários outros instrumentos legais anteriormente criados pela ONU.” (SILVA, 2009, p.81).

Neste contexto, o desenvolvimento possui dimensões gigantescas, sendo que, o direito ao desenvolvimento, está interligado a outros direitos, como direito à participação, direito ao desenvolvimento econômico, ao desenvolvimento social e cultural, ao desenvolvimento político, com todas as garantias e liberdades fundamentais em que se deve seguir:

“Reafirmando a proclamação de Teerã de 1968, que dispõe sobre a indivisibilidade dos direitos fundamentais, determinando que os direitos humanos e as liberdades fundamentais são indivisíveis e que a realização plena dos direitos civis e políticos, sem o gozo dos direitos econômicos, sociais e culturais, é impossível.” (SILVA, 2009,p.82).

Portanto, vários princípios devem ser balizados nessa Declaração, sobretudo, no que se refere a plena soberania das nações sobre suas riquezas e seus recursos naturais, sendo que, cada governo deve formular políticas de desenvolvimento nacional.

3.A Consolidação das Normas Nº 481 e Nº 482 da ANEEL

O Governo Federal, através da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), por meio da Resolução Normativa nº 482 /2012, incentivou a geração de energia por fontes renováveis no Brasil, sobretudo, com à micro e a minigeração. Desse modo, permitiu ao consumidor usar fontes próprias de energia e o excedente de geração para o acúmulo de créditos em energia a ser descontado da conta de luz. Os créditos terão validade de 36 meses. Segue abaixo a parte da referida resolução que trata do sistema de compensação de energia elétrica:

“DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
Art. 6º O consumidor poderá aderir ao sistema de compensação de energia elétrica, observadas as disposições desta Resolução.

Art. 7º No faturamento de unidade consumidora integrante do sistema de compensação de energia elétrica deverão ser observados os seguintes procedimentos:

I - deverá ser cobrado, no mínimo, o valor referente ao custo de disponibilidade para o consumidor do grupo B, ou da demanda contratada para o consumidor do grupo A, conforme o caso.

II - o consumo a ser faturado, referente à energia elétrica ativa, é a diferença entre a energia consumida e a injetada, por posto horário, quando for o caso, devendo a distribuidora utilizar o excedente que não tenha sido compensado no ciclo de faturamento corrente para abater o consumo medido em meses subsequentes.

III - caso a energia ativa injetada em um determinado posto horário seja superior à energia ativa consumida, a diferença deverá ser utilizada, preferencialmente, para compensação em outros postos horários dentro do mesmo ciclo de faturamento, devendo, ainda, ser observada a relação entre os valores das tarifas de energia, se houver.

IV - os montantes de energia ativa injetada que não tenham sido compensados na própria unidade consumidora poderão ser utilizados para compensar o consumo de outras unidades previamente cadastradas para este fim e atendidas pela mesma distribuidora, cujo titular seja o mesmo da unidade com sistema de compensação de energia elétrica, ou cujas unidades consumidoras forem reunidas por comunhão de interesses de fato ou de direito.

V - o consumidor deverá definir a ordem de prioridade das unidades consumidoras participantes do sistema de compensação de energia elétrica.

VI - os créditos de energia ativa gerada por meio do sistema de compensação de energia elétrica expirarão 36 (trinta e seis) meses após a data do faturamento, não fazendo jus o consumidor a qualquer forma de compensação após o seu vencimento, e serão revertidos em prol da modicidade tarifária.

VII - a fatura deverá conter a informação de eventual saldo positivo de energia ativa para o ciclo subsequente, em quilowatt-hora (kWh), por posto horário, quando for o caso, e também o total de créditos que expirarão no próximo ciclo.

VIII - os montantes líquidos apurados no sistema de compensação de energia serão considerados no cálculo da sobrecontratação de energia para efeitos tarifários, sem reflexos na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, devendo ser registrados contabilmente, pela distribuidora, conforme disposto no Manual de Contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica.

Parágrafo único. Aplica-se de forma complementar as disposições da Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010, relativas aos procedimentos para faturamento (ANEEL, 2014, p.01).”

Não resta dúvida, de que o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), com o incentivo a energia eólica, pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e biomassa, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), contribui bastante para dinamizar a geração de energia no Brasil, sobretudo, por meio de energia solar.

“A geração predominantemente no setor elétrico é a Geração Centralizada (GC), que representa grandes blocos de geração interconectados por linhas de transmissão e despacho centralizado. Em contrapartida, a geração distribuída (GD) se caracteriza pela geração de pequeno porte, localizada na rede da distribuidora local de energia elétrica.” (RODRIGUES, BORGES e FALCÃO, 2007, p.362).

Com a aprovação pela ANEEL das resoluções normativas 481 e 482/2012, foram impostas medidas que visam reduzir os entraves burocráticos para o desenvolvimento de fontes renováveis de energia em nosso país. A resolução normativa 481 possibilita a ampliação do desconto na tarifa de uso do sistema de transmissão/distribuição (TUST/TUSD), por meio de empreendimentos solares, que sejam impulsionados até 2017.

“A modalidade de geração distribuída inclui parques de geração construídos em áreas abertas e também pequenos geradores conectados aos sistema elétrico e instalados dentro de zonas urbanas densamente povoadas. Esses geradores podem ser instalados em residências e telhados de empresas, escolas e centros comerciais, constituindo microusinas e miniusinas de geração de eletricidade conectadas ao sistema elétrico nacional. Essas pequenas usinas são conectadas diretamente às redes de distribuição de baixa tensão, sem a necessidade de instalar transformadores ou linhas de distribuição de eletricidade. Além de fornecerem energia para o consumo local, por estarem conectados aos sistema elétrico, também contribuem com a geração de eletricidade de todo o País.” (VILLALVA,GAZOLI,2012,p.30).

A resolução normativa 482 da ANEEL visa, sobretudo, estimular a geração distribuída de energia elétrica por micro (até 100kW) e mini geradores (entre 100kW e 1MW) para consumo próprio, e busca regular e incentivar a criação de um sistema de compensação, (denominado de "*net metering*") entre energia gerada e consumida pelo consumidor/gerador diretamente conectado ao sistema de distribuição.

“A atividade de distribuição corresponde ao serviço de rede e de venda de energia aos consumidores cativos, isto é, os consumidores que possuem tarifa e condições de fornecimento reguladas pelo ente regulador setorial-ANEEL.” (Agência Nacional de Energia Elétrica) (CAMPOS,MORAES,2012,p.50).

Com essa nova medida, consumidores injetarão energia na rede de distribuição, e assim, reduzirão o valor que é mensalmente faturado pela distribuidora.

“DO ACESSO AOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

Art. 3º As distribuidoras deverão adequar seus sistemas comerciais e elaborar ou revisar normas técnicas para tratar do acesso de microgeração e minigeração distribuída, utilizando como referência os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST,

as normas técnicas brasileiras e, de forma complementar, as normas internacionais.

§1º O prazo para a distribuidora efetuar as alterações de que trata o caput e publicar as referidas normas técnicas em seu endereço eletrônico é de 240 (duzentos e quarenta) dias, contados da publicação desta Resolução.

§2º Após o prazo do § 1º, a distribuidora deverá atender às solicitações de acesso para microgeradores e minigeradores distribuídos nos termos da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST.

Art.4º Fica dispensada a assinatura de contratos de uso e conexão para a central geradora que participe do sistema de compensação de energia elétrica da distribuidora, nos termos do Capítulo III, sendo suficiente a celebração de Acordo Operativo para os minigeradores ou do Relacionamento Operacional para os microgeradores.

Art. 5º Caso seja necessário realizar ampliações ou reforços no sistema de distribuição em função da conexão de centrais geradoras participantes do sistema de compensação de energia elétrica, a distribuidora deverá observar o disposto no Módulo 3 do PRODIST.” (ANEEL, 2014, p.01).

O sistema de compensação de energia representa a troca de energia entre consumidor/gerador e distribuidora, pois mensalmente é calculado o total que foi injetado pelo micro ou mini gerador na rede de distribuição e então é deduzido, o valor que foi consumido. A ANEEL optou por este sistema, por possuir baixa complexidade na sua implementação pelas distribuidoras e também por não ser oneroso para os consumidores, sendo possível a viabilização da geração distribuída nas unidades consumidoras residenciais e comerciais.

“A geração distribuída de energia oferece vantagens ao setor elétrico devido à sua proximidade em relação à carga, o que pode permitir a diminuição das perdas associadas ao transporte de energia elétrica. Além disso, permite uma diversificação das tecnologias empregadas para produção de energia e a escolha pode ser feita em função dos requerimentos específicos da carga ou da disponibilidade dos recursos energéticos locais, podendo levar à postergação de investimentos.” (RODRIGUES, BORGES e FALCÃO, 2007, p.362).

A regulamentação da micro e mini geração, atinge também outras fontes de energia renováveis como: eólica, biomassa, cogeração qualificada e PCH, beneficiando, sobretudo, a geração solar fotovoltaica em nosso país. Pois, a grande incidência de raios solares em várias regiões do país, favorece um imenso potencial de geração por meio dessa fonte de energia renovável. Não resta dúvida de que o mercado de geração distribuída está em plena expansão, por causa de políticas institucionais de incentivo e desenvolvimento, e também com a contribuição do aperfeiçoamento da tecnologia.

“O uso de sistemas de geração distribuída baseados em fontes renováveis traz inúmeros benefícios para usuários e para o sistema de abastecimento de eletricidade dos países que empregam essa modalidade de geração.” (VILLALVA e GAZOLI, 2012, p.31).

É necessário enfatizar que, o mecanismo de “*net metering*”, especifica a microgeração e mini geração apenas ao uso do consumidor/gerador, e em hipótese alguma permite a comercialização da energia não consumida. Os excedentes de energia gerarão créditos para o consumidor/gerador, contra a distribuidora.

A geração distribuída descentralizada visando à produção de energia contribui de forma significativa para aliviar as linhas de transmissão e os sistemas de distribuição.

“No mundo inteiro a energia solar fotovoltaica é a fonte alternativa que tem recebido mais atenção. Os sistemas de geração distribuída baseados na energia solar fotovoltaica são muito adequados para a instalação em qualquer local onde haja bastante incidência de luz.” (VILLALVA e GAZOLI, 2012, p.31).

No Brasil, a ANEEL simplificou os contratos que serão celebrados entre o consumidor/gerador e a distribuidora, flexibilizando a exigência de celebração de contratos de uso e conexão à rede de distribuição, por contratos padronizados.

“Praticamente todo o território brasileiro poderá utilizar esse tipo de geração de energia elétrica. Além de poderem constituir usinas de geração, competindo com as tradicionais fontes de energia, os sistemas fotovoltaicos, por se adaptarem facilmente à arquitetura e a qualquer tipo de espaço vazio onde a incidência de luz, como paredes, fachadas, e telhados de prédios e residências, podem ser facilmente instalados nas cidades e nos grandes centros urbanos.” (VILLALVA e GAZOLI, 2012, p.31).

Neste contexto, se produzirá uma energia elétrica limpa, que não produzirá gases poluentes, resíduos ou ruídos, que alimentará as grandes cidades e ao mesmo tempo, poderá proporcionar uma melhor qualidade de vida nos centros urbanos.

No que se refere à micro e mini geração, a potência não excederá 1MW, não é preciso a autorização da ANEEL, somente o registro na central geradora, de forma simples.

É necessário enfatizar que:

“A exemplo do que ocorreu com a energia eólica e outras fontes alternativas, esperam-se ações para promover a inserção da energia fotovoltaica no Brasil. O PROINFA, programa criado pelo Governo Federal para promover o uso de fontes alternativas de energia, não incluiu a energia fotovoltaica. A energia fotovoltaica também ficou de fora do Plano Decenal de Energia até 2020 do Ministério de Minas e Energia.” (VILLALVA e GAZOLI, 2012, p.35).

Em todo o mundo, a energia fotovoltaica é bastante valorizada, pois contribui para a lógica econômica a um modelo de geração ambientalmente sustentável e eficiente, o sistema de “*net metering*” para fontes incentivadas, possibilita ganhos econômicos efetivos para consumidores/geradores. No entanto, a regulamentação da ANEEL, dá sinais de que este cenário será modificado e que avanços ocorrerão no sentido de que a energia fotovoltaica, seja considerada como uma alternativa energética em nosso país, pois a criação da cultura na sociedade brasileira, de eletricidade por meio de sistemas fotovoltaicos, somente trará benefícios sociais, ambientais e ganhos econômicos para todos.

A difusão dessa fonte energética ao redor do mundo, pouco difundida no Brasil, que possui sua matriz energética (hídrica), que causa danos e benefícios.

“Ainda no que tange aos impactos materiais, sociais e simbólicos, as barragens causam a desestruturação de comunidades, o rompimento de laços familiares e grupais, traumas diversos, o desenraizamento cultural, a perda do vínculo espacial, doenças (como malária, dengue e outras), depressão, violência e até casos de suicídio em virtude de transtornos psíquicos.” (BENINCÁ, 2011,p.48).

Por outro lado, a formalização de um ambiente regulatório seguro e incentivos ao setor energético fotovoltaico, deve impulsionar o processo de desenvolvimento da energia solar e gerar ganhos em escala, que serão convertidos em menores custos de produção no futuro.

A energia solar inserida na matriz elétrica nacional, tal qual ocorrido recentemente com a fonte eólica, poderá proporcionar o aumento da disponibilidade de eletricidade e novos benefícios ambientais, por meio de uso de fontes renováveis.

Em locais como fazendas, ilhas e comunidades isoladas na Amazônia, por exemplo, um sistema fotovoltaico pode ser a melhor opção para a geração local de eletricidade. Os sistemas fotovoltaicos exigem pouca manutenção, são silenciosos, ecológicos e não precisam de abastecimento de combustível. (VILLALVA e GAZOLI, 2012,p.99).

Esse sistema pode ser instalado no telhado de residências ou na cobertura e/ou fachada de edifícios, sem a necessidade do alto custo de uma construção. A propagação desta tecnologia poderá contribuir para a redução do custo de geração de energia renovável, por meio de energia solar, favorecendo uma amplitude de utilidades para os sistemas autônomos, como na iluminação pública, na sinalização de estradas, no carregamento de baterias de veículos elétricos, entre outros,...

“A energia desempenha um papel fundamental na vida humana. Ao lado de transportes, telecomunicações e águas e saneamento, compõe a infraestrutura necessária para incorporar o ser humano ao denominado modelo de desenvolvimento vigente. Para isso, o tratamento dos temas energéticos dentro da infraestrutura será da maior importância para que se caminhe na busca de um desenvolvimento sustentável. Isso vai requerer uma abordagem multidisciplinar, num cenário composto por todas as dimensões do problema: tecnológicas, econômicas, sociais, políticas e ambientais.” (LOPEZ, 2012, p.15).

Não resta dúvida de que a forma como utilizamos a energia mudará o modo em que vivemos no planeta Terra. Segundo Lopes (2012) a era moderna possibilitou o uso do carvão, do petróleo e do gás natural, e todos os avanços da sociedade contemporânea, estão conectados ao uso de combustíveis fósseis.

Pode-se mencionar que a questão ambiental preocupa a humanidade desde as mais remotas eras e se intensificou quando o modo de produção capitalista superou todas as expectativas em suprir as necessidades de consumo da sociedade.

O conhecimento da grave crise ambiental do planeta Terra e de grandes interesses econômicos será capaz de modificar o comportamento de toda uma geração. Pois, o indivíduo somente se transforma e modifica seu modo de pensar a partir do momento em que, adquire a percepção de que a degradação ambiental irá alterar o futuro da humanidade para sempre.

No Brasil, a possibilidade de consumidores residenciais de energia elétrica se transformarem em credores das distribuidoras de eletricidade, produzindo sua própria energia, por meio de painéis solares ou aerogeradores de pequeno porte, poderá ser uma realidade, em breve. Este tipo de modelo de geração de energia, por microcentrais distribuídas, são utilizadas em países europeus.

“Países como a Inglaterra vêm adotando o conceito de edifícios sustentáveis com metas de emissões baixas ou nulas de gás carbono. Estes edifícios contemplam diversas características para atender tais metas, como eficiência energética e produção própria de energia. Neste último, as fontes

de energia utilizadas geralmente são a eólica e a solar.” (VALENÇA, 2011, p.22).

Portanto, a percepção holística do processo por meio do qual as fontes energéticas afetam diretamente nosso modo de vida, e da qual somos dependentes, deve ser compartilhado pela humanidade, de modo a contribuir e garantir a sustentabilidade ambiental.

4. Energia eólica na geração de eletricidade com sustentabilidade ambiental

A energia eólica pode ser compreendida como a energia cinética contida na massa de ar em movimento provocada pelo vento.

“A energia eólica, oriunda da força dos ventos, é uma fonte limpa, não emissora de poluentes ou de gases de efeito estufa, com diminutos impactos locais, e vem se constituindo na mais promissora fonte de produção de energia elétrica. Avanços tecnológicos, incentivos governamentais e a perspectiva de contribuir para reduções significativas das emissões de gases de efeito estufa têm feito explodir seu uso e, paralelamente, reduzir seu custo.” (PEREIRA, 2012, p.89).

Em níveis globais, o uso da energia eólica para a produção de energia elétrica prima pela redução de custos, sobretudo, por causa de avanços tecnológicos, pelo regime de tarifas incentivadas, entre outros fatores. “A tecnologia de geração elétrica a partir da energia eólica tem sofrido um grande crescimento de aplicação, em termos mundiais, principalmente pelo custo atrativo”. (REIS, 2011, p. 20)

A produção dos ventos advém do efeito de convecção resultante do aquecimento do solo, que faz aquecer a massa de ar mais próxima. Esta, por ser mais leve, tende a subir e a ser substituída por uma massa mais fria. Estima-se que 2% da energia solar absorvida pela Terra é convertida em energia cinética dos ventos. (PEREIRA, 2012, p.93)

Neste aspecto, com o emprego de turbinas eólicas, os aerogeradores, convertem a energia cinética, pela rotação, para a geração de eletricidade. O conjunto aerogerador é constituído pelo rotor, hélices, transmissão e conversor de energia mecânica em elétrica (gerador).

Conforme (FADIGAS, 2011) os aerogeradores modernos utilizados para geração de energia elétrica, isolados ou conectados às redes elétricas, estão formatados em duas configurações básicas, ou seja, em turbinas de eixo horizontal e turbinas de eixo vertical.

A energia cinética dos ventos é captada pelo rotor que a converte em energia mecânica no eixo que pode ser horizontal ou vertical. “A velocidade do vento varia, e varia em várias escalas: diurna, mensal e anual. Na maioria das vezes a variação de velocidade do vento chega a 10% entre seu valor médio anual e a média de longo prazo”. (PINTO, 2013, p.72)

“O aerogerador é uma máquina que, primeiramente, converte energia cinética em mecânica e depois converte essa energia mecânica em elétrica. Portanto, um dos meios de armazenar energia seria na forma mecânica.” (FADIGAS, 2011, p.199)

O vento sofre influência da rotação da Terra, que provoca variações sazonais de acordo com sua intensidade e direção, e pela topografia local.

“O conhecimento da velocidade média do vento é fundamental para a estimativa da energia gerada. Primeiro, porque os aerogeradores começam a gerar numa determinada velocidade de vento de partida (cut-in) e param de gerar quando a velocidade ultrapassa determinado valor (cut-out), estabelecido por questões de segurança, sendo portanto importante registrar a frequência de duração das calmarias e ventos fortes.” (REIS, 2011, p. 243)

Sendo necessário que se utilize a energia dos ventos eficientemente para a geração de energia, medindo a direção e a intensidade dos ventos.

“Os ventos que sopram na Terra podem ser classificados como ventos de circulação global e local. Os ventos de circulação global são resultantes das variações de pressão, temperatura e densidade causadas pelo aquecimento desigual da Terra por meio da radiação solar, que varia em função da distribuição geográfica, período do dia e sua distribuição anual.” (FADIGAS, 2011, p.40)

Podem-se destacar como benefícios da utilização da energia eólica o seguinte:

- “Desenvolvimento social e econômico: ampliação da indústria nacional, oportunidades de emprego, redução da pobreza e pressão por migração urbana;

- Redução da poluição do ar;
- Abatimento do aquecimento global e potencial acesso ao mercado de carbono;
- Diversificação da matriz energética com ampliação do uso dos recursos endógenos;
- Diversificação de agentes;
- Complementaridade energética com a hidroeletricidade, particularmente na região Nordeste;
- Descentralização da produção de energia;
- Rapidez de implantação em larga escala.” (PEREIRA, 2012, p.174)

Neste contexto, esse processo energético, tem o potencial de reduzir a emissão de gases de efeito estufa, cria empregos, favorece o desenvolvimento da indústria local, e também complementa a matriz energética local.

“Uma característica importante da energia eólica é que ela substitui despesas com combustível fósseis ou nucleares por capacidade de trabalho humano. Ela cria muito mais empregos do que outras formas de geração centralizadas com fontes não renováveis. O setor eólico tornou-se um gerador global de empregos, tendo já criado aproximadamente 440.000 deles em nível mundial...” (PINHO, 2012, p.77)

Os benefícios advindos da utilização de uma fonte renovável inesgotável e não poluente são enormes, sobretudo, na possibilidade de substituição de combustíveis fósseis que são esgotáveis e poluem de forma significativa o meio ambiente.

“O vento partilha com outras fontes renováveis um certo número de vantagens para o ambiente. Um parque eólico não produz resíduos desagradáveis, não polui as águas subterrâneas nem afecta negativamente a vida vegetal.” (RAMAGE, 2003,p.230).

Portanto, a energia eólica possui grande destaque a nível mundial, com um mercado consolidado, que produz grandes quantidades de energia elétrica, gera emprego e movimenta milhões de dólares e euros.

4.1. Aspectos Relevantes Para A Instalação De Parques Eólicos

Conforme o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, cerca de 71.000 km do território nacional possui velocidades de vento superior a 7 m/s ao nível de 50 m, e isto possibilita um potencial eólico da ordem de 272 TWh/ano de energia elétrica.



Figura1: Mapeamento dos recursos eólicos no território brasileiro apresentado no Atlas do Potencial Eólico Brasileiro
 Fonte: (ATLAS, 2013)

Deve-se levar em consideração, que grande parte desse potencial está na costa dos estados nordestinos, por causa dos ventos alísios.

“A visualização do potencial nacional a 100 m mostra um crescimento da velocidade média das regiões que já se mostravam promissoras (litoral do Ceará e Rio Grande do Norte, região central da Bahia, norte de Minas Gerais e litoral do Rio Grande do Sul), mas aparecem novas fronteiras eólicas, como o estado do Piauí, o oeste dos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, e até algum potencial no Mato Grosso do Sul, além do nordeste de Roraima.” (PEREIRA, 2012, p.106).

Dependendo da localização dos ventos, e suas características específicas foram elaborados pelos estados novos mapas, tendo como base o modelo do atlas nacional. Na figura abaixo se pode perceber o modelo de circulação global atmosférica que é um fator primordial para a instalação de usinas eólicas.

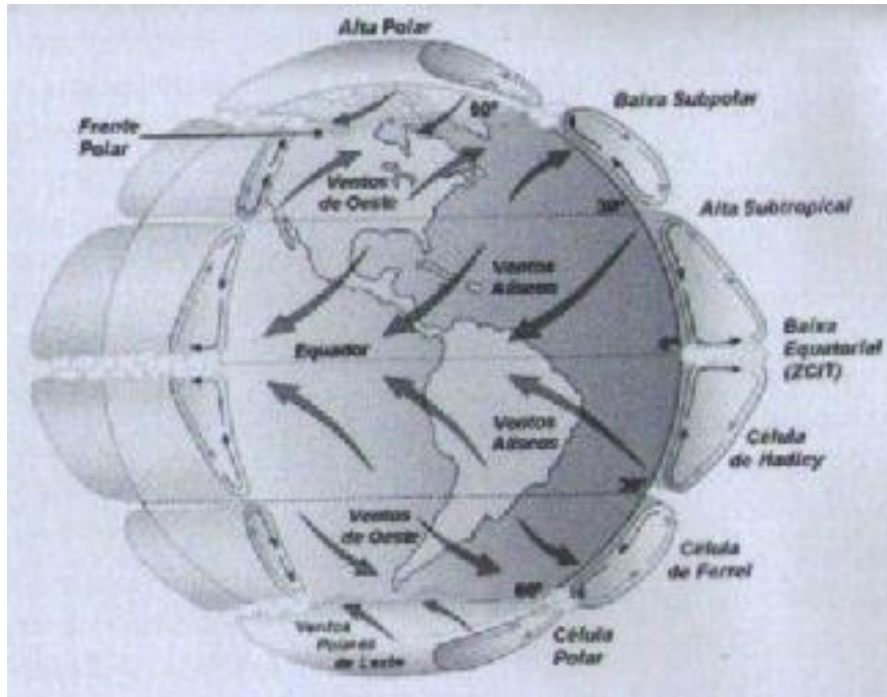


Figura 2 - Modelo de circulação global atmosférica.
Fonte (ADAPTADO, FADIGAS, 2011)

Pode-se considerar o vento, como agente meteorológico, que modifica as condições do tempo transportando umidade e de energia na atmosfera.

“No projeto e no cálculo da viabilidade técnica e econômica de uma central eólica é necessário ter o conhecimento com a maior exatidão possível do regime de vento do local de interesse. Não é demais recordar que a energia gerada por uma turbina é proporcional ao cubo da velocidade do vento.” (FADIGAS, 2011, p.70).

Nesse sentido, nas atmosferas de todo o planeta o ar pode mover-se na direção vertical, e o vento exerce um movimento horizontal, junto à superfície do planeta.

“O vento é uma grandeza vetorial. A direção do vento indica a direção de onde ele provém. Geralmente o vento sofre algumas flutuações, e o nível de perturbação vindo de tais flutuações é chamado de rajada. A convecção atmosférica é o resultado da instabilidade meteorológica em uma determinada massa de ar. A instabilidade provém principalmente da diferença de temperaturas em diferentes camadas da atmosfera.” (PINTO, 2013,p.51).

É preciso observar, a velocidade e a direção do vento, a temperatura, a umidade e a pressão do ar atmosférico, em projetos de instalação de usinas eólicas.

Em relação à ampliação do parque eólico no Brasil, existem os seguintes argumentos:

“A população está concentrada na faixa litorânea, onde está localizada a maior parte do potencial eólico, o que permite reduzir os custos de transmissão e as perdas técnicas, uma vez que as usinas eólicas podem ser instaladas próximas aos centros de consumo;
 Os ventos nos sítios de maior potencial têm, em média, velocidades altas e são geralmente estáveis, permitindo menor desembolso com equipamentos;
 Há forte complementaridade entre os períodos de chuva e de vento ao longo do ano, em particular no Nordeste, o que dá margem, ao longo da estação seca, para que os parques eólicos possam suprir energia e propiciar a acumulação de água nos reservatórios das grandes hidrelétricas;
 A geração eólica pode ser amplamente usada na universalização do acesso à energia, via geração distribuída (áreas rurais e isoladas), o que fatalmente reduziria o custo com o emprego de combustíveis fósseis;
 As torres eólicas podem ser instaladas mesmo em áreas de preservação ambiental, o que constitui ponto favorável à obtenção do licenciamento;
 Os parques eólicos são modulares e admitem uso múltiplo da terra, o que garante renda aos proprietários;
 O prazo de instalação das unidades geradoras é relativamente curto, entre 12 e 24 meses; as unidades de geração eólica não emitem poluente atmosférico, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa decorrentes do sistema elétrico nacional; e a gratuidade do combustível (vento).” (CNI, 2008, p.19).

Neste contexto, a costa no nordeste do Brasil tem um dos melhores regimes de vento no mundo. O vento vem predominantemente do sudeste, independente da estação e da hora do dia. A sazonalidade complementar do vento e da água na região, assegura o uso da energia do vento como complemento, para quando os níveis dos reservatórios estão vazios.

É preciso enfatizar que a instalação de parques eólicos pode ocasionar: Alterações nas paisagens devido às torres e hélices, ameaçar pássaros caso sejam instaladas em rotas de migração, ao imitirem ruído de baixa frequência causam incômodo, as pás das turbinas podem produzir sombras em áreas residenciais, podem causar interferência no sinal de televisão, se o vento não for constante, a intensidade é muito fraca, obtêm-se pouca energia e quando ocorrem chuvas muito fortes existe o desperdício de energia, as baterias tem pouca durabilidade.

Segue abaixo, na Figura 3, a evolução dos aerogeradores ao longo do tempo:

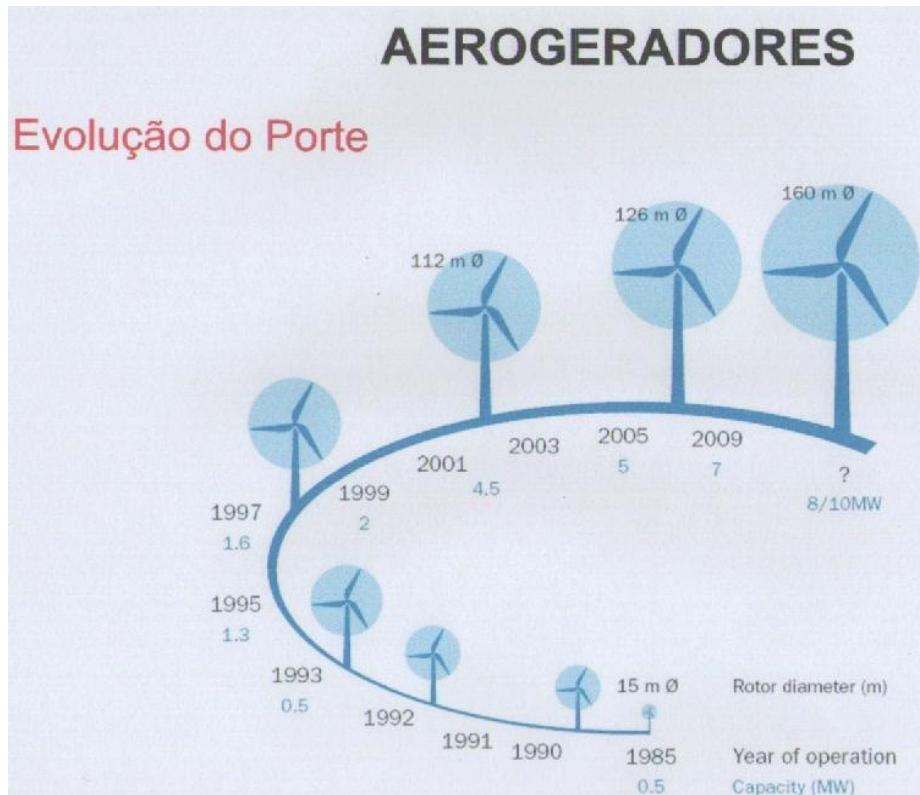


Figura 3 - Aerogeradores
Fonte (ADAPTADO, FADIGAS,2011)

Na atualidade a manutenção dos aerogeradores é realizada pelo fabricante, que devem ser certificados pela ISO 14001, e também possuírem uma abordagem plena de controles que previnam impactos ambientais.

“Com respeito a questões ambientais, as poucas discussões ainda levantadas sobre a utilização de aerogeradores são relacionadas a impactos visuais e sonoros, a desvios da rota migratória e morte de pássaros. Todavia, tais problemas podem ser considerados mínimos, ou mesmo desprezíveis, principalmente se comparados aos benefícios advindos da utilização de uma fonte renovável, inesgotável e não poluente, em substituição, por exemplo, a combustíveis fósseis, esgotáveis e bastante impactantes ao meio ambiente.” (PINHO, 2012, p.79)

As turbinas de múltiplas pás são menos eficientes e produzem mais barulhos do que os aerogeradores de hélices de alta velocidade. Assim, o nível de ruído das turbinas deve atender às normas e padrões estabelecidos pela legislação vigente no país.

“As turbinas eólicas são acionadas por arraste (ou arrasto), em que o vento empurra as pás, ou elevação(sustentação), quando as pás atuam de modo

parecido com as asas do avião através de uma corrente de ar. As turbinas que funcionam por elevação trabalham com maior velocidade de rotação e são mais eficazes.” (LOPEZ, 2012,p.70).

As turbinas eólicas devem ser instaladas individualmente, em grupos de duas a dez unidades, ou em grandes conjuntos, chamadas usinas de energia eólica ou fazendas eólicas. As turbinas eólicas reunidas em usinas apresentam maior economia na geração de eletricidade do que turbinas individuais ou em pequenos grupos. A rentabilidade pode ser maior ao se operar e manter grandes quantidades de turbinas. No entanto, esta concentração pode diminuir a produção individual, quando turbinas contra o vento interrompem o fluxo de ar das turbinas a favor do vento. Com frequência, a disposição das turbinas eólicas em uma usina é determinada pela geografia local.

Os custos de geradores eólicos são bastante elevados, no entanto, o vento é uma fonte inesgotável, enquanto o petróleo é finito.

“No Brasil, a tecnologia eólica-elétrica demonstra ter um elevado potencial de desenvolvimento. No entanto, os custos apresentados por essa tecnologia, aliados às condições estruturais do mercado de energia elétrica brasileiro, contribuem para que ela encontre dificuldades em competir com outras tecnologias convencionais de geração elétrica. Há ainda um agravante de tais dificuldades. A maioria das nações do mundo tem seu parque gerador elétrico assentado em uma base predominantemente termoelétrica.” (LOPEZ, 2012,p.326).

Por outro lado, o Brasil possui um grande potencial eólico em que seria possível produzir eletricidade com o uso do vento, a um custo de geração inferior a U\$50/mkw.

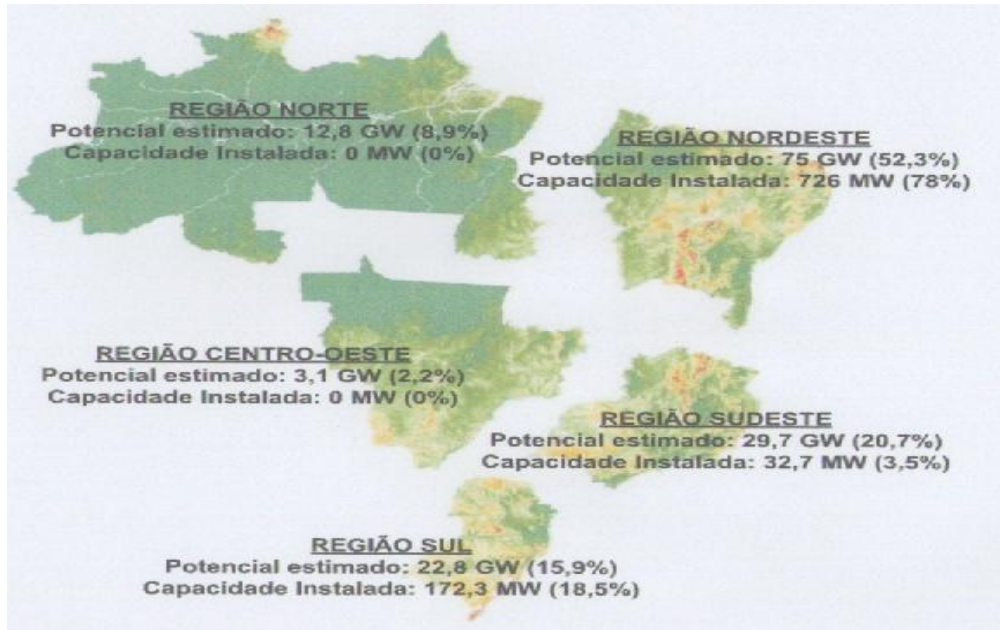


Figura 4 Potencial eólico por região.
Fonte: (ATLAS, 2013)

O mapa acima demonstra o grande potencial do Nordeste para produzir energia eólica, embora possa haver variações nos dados, porém são subsídios fundamentais para a tomada de decisões que envolvam o setor eólico em nosso país.

“Estudos recentes começam a avaliar o potencial impacto da mudança do clima global no recurso eólico. O Relatório especial sobre energias renováveis (IPCC, 2011) especula que pode haver alteração na distribuição geográfica e variabilidade inter ou intra-anual, e da qualidade do recurso eólico, além do potencial impacto que a prevalência de eventos extremos poderá ter nas condições operacionais dos parques eólicos.” (PEREIRA, 2012, p.108)

Provavelmente, os recursos eólicos no Nordeste do Brasil, tendem a aumentar bastante, sendo assim, esta fonte será bastante viabilizada para a adaptação do sistema elétrico em nosso país. Segue abaixo modelo de projeto de implantação de um parque eólico.

“A implantação de parques eólicos e algumas outras fontes renováveis de energia está crescendo vertiginosamente no mundo e a previsão é de que cresça ainda mais ao longo das próximas décadas. Esse aumento se deve a fatores como avanços tecnológicos, que tornam esse tipo de produção de

energia cada vez mais vantajoso; a preocupação ambiental em torno do aquecimento global, a oportunidade de negócios, a diminuição da quantidade de combustíveis fósseis, e as pressões crescentes de grupos a favor das energias renováveis. Em razão desse crescimento e da preocupação com o desenvolvimento sustentável, é necessário levar em consideração fatores econômicos, físicos e sociais provocados pela implantação de um parque eólico.” (IMPROTA, 2008, p.60)

Portanto, é preciso que haja um equilíbrio entre as necessidades locais e globais, para que todos possam se beneficiar com a implantação desses empreendimentos renováveis.

4.2. A função social da propriedade rural e a implantação de parques visando a geração de energia eólica nos PAS (Projetos de Assentamentos)

A propriedade rural cumpre sua função social quando promove o devido aproveitamento e utilização adequada dos recursos naturais, preservando o meio ambiente, observadas as regulamentações trabalhistas, com uma exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e trabalhadores.

O artigo 184 da CF/88 dispõe que a União poderá desapropriar, por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não cumprir sua função social.

No artigo 186 da CF/88, são elencadas as condições objetivas pelas quais se afere o cumprimento da função social.

Os requisitos são:

- Aproveitamento racional e adequado;
- Utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.
- Observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
- Exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

A lei infraconstitucional deverá estabelecer critérios e graus de exigência no cumprimento dessas condições. A função social da propriedade rural é constituída por um elemento econômico (aproveitamento racional e adequado), um elemento ambiental (utilização adequada dos recursos naturais e preservação do

meio-ambiente) e um elemento social (observância das normas que regulam as relações de trabalho.

“Função social da propriedade rural. O regime jurídico da terra fundamenta-se na doutrina da função social da propriedade, pela qual toda riqueza produtiva tem uma finalidade social e econômica, e quem a detém deve fazê-la frutificar, em benefício próprio e da comunidade em que vive’. Essa doutrina, como observa Sodero, trouxe um novo conceito de direito de propriedade rural que informa que ela é um bem de produção e não simplesmente um bem patrimonial; por isso, quem detém a posse ou a propriedade de um imóvel rural tem a obrigação de fazê-lo produzir, de acordo com o tipo de terra, com a sua localização e com os meios e condições propiciados pelo poder público, que também tem responsabilidade no cumprimento da função social da propriedade agrícola.” (SILVA, 2002,p.795)

A desapropriação de imóvel rural é destinada por interesse social, conforme determinação dos artigos 184 a 186 da CF/88. Previsto na Carta Constitucional desde 1946 (§16, do artigo 141) como desapropriação por interesse social, em razão da inserção do conceito de propriedade voltada para o bem estar social.

“Apesar de se falar muito em desapropriação de imóvel rural para fins de reforma agrária, há uma dicotomia no campo da desapropriação por interesse social em imóveis rurais:

- a) a desapropriação de imóvel rural para fins de reforma agrária, que é de competência exclusiva da União;
- b) outras modalidades de desapropriação de imóvel rural, por interesse social que atendem outras finalidades, que está regulamentada na Lei 4.132/62, onde a competência não é exclusiva da União.

Nessa última modalidade, as demais entidades políticas da Federação podem desapropriar com fundamento no interesse social que não seja o da reforma agrária.” (MENTE, 2006, p.37).

O aproveitamento racional e adequado, inserido no princípio da ordem econômica, está relacionado com a produtividade e exige que na propriedade rural sejam alcançados: o grau de utilização da terra (GUT) e o grau de eficiência na exploração (GEE), segundo procedimentos e índices predeterminados pelo órgão federal executor da reforma agrária, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, autarquia federal criada pelo Decreto-Lei nº 1.110 de 9 de julho de 1970.

A utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente cuidam das exigências relativas à utilização dos recursos naturais e à preservação do meio ambiente. Conforme determina a Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 (Brasil, 2013).

A adequada utilização dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente estão em consonância com os princípios de ordem econômica e ambiental, que, em face das crescentes demandas por insumos, serviços e produtos, exigem, cada vez mais, que se produza com eficiência - que se produza mais com menos.

É preciso a exigência da observância das disposições que regulam as relações de trabalho e da exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores. A observância das disposições que regulam as relações de trabalho implica tanto o respeito às leis trabalhistas e aos contratos coletivos de trabalho, como às disposições que disciplinam os contratos de arrendamento e parceria rurais. (L8629,art.9º,§4º, Brasil, 2013).

A exploração que favorece o bem-estar dos proprietários e trabalhadores rurais visa o atendimento das necessidades básicas dos que trabalham a terra, e devem obedecer as normas de segurança do trabalho e não provocar conflitos e tensões sociais no imóvel. (L8629, art.9º,§5º, Brasil, 2013).

Desse modo, todos os conceitos dos requisitos que dão forma a função social do imóvel rural devem ser ampliados, ajustados e interpretados conforme a evolução dos cenários de desenvolvimento econômico, ambiental e social que se apresentam no âmbito regional, nacional e mundial.

Nesse contexto, a desapropriação de imóveis rurais destinados à Reforma Agrária, que tem por finalidade corrigir no imóvel rural desapropriado, as desconformidades apuradas que afrontam um ou mais de um dos requisitos que conformam a função social da propriedade, adequando-o econômica, ambiental e socialmente as exigências constitucionais comportará as tradicionais explorações agropecuárias consorciadas com a produção de energia elétrica através do vento.

“O Estatuto da Terra (Lei 4.504/64), no artigo 4º, adota o critério da destinação do imóvel e não o da sua localização.
No mesmo sentido, o art. 4º, inciso I, da Lei 8.629/93, procura conceituar o imóvel rural como “...o prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial.”

De outro lado, só pode ser expropriado para fins de reforma agrária o imóvel rural que não estiver cumprindo a sua função social.” (MENTE, 2006,p.38).

Portanto, cabe a União ao realizar a reforma agrária buscar, entre seus objetivos, fomentar o desenvolvimento econômico e social da região, através da produção racional, e não deve ser desprezada, num imóvel desapropriado para fins de reforma agrária, a vocação para a geração de energia elétrica, com baixo impacto ambiental negativo, através de um recurso natural com ocorrência localizada restrita e escassa na maioria das regiões.

4.3. Seleção Das Áreas Potenciais

A priori o Estado tem a prerrogativa de utilização e destinação dos bens públicos, desde que, em prol do interesse público. Ademais, em determinadas situações, os particulares, tanto pessoa física como jurídica, desde que preenchidos os requisitos legais, possuem também o mesmo direito, que dependendo da regulamentação, pode ser através da autorização, permissão e concessão.

Quando ocorre a tredestinação ilícita, ou seja, o desvio de finalidade para atender interesse particular, a desapropriação da Terra deve ser considerada nula e o imóvel deve retornar ao seu proprietário.

“Há outra hipótese de tredestinação, a qual a doutrina aponta como sendo lícita. Essa seria o desvio de finalidade que deu origem à desapropriação, mas que a própria Administração Pública deu ao imóvel outra destinação, revestida de caráter público.” (MENTE, 2006, p.48)

Quando o bem for aplicado a outra finalidade pública não chegará a tredestinação, pois a Constituição só se refere aos pressupostos (necessidade pública, utilidade pública, interesse social) e não à divergência de destinação, desde que atendidos os mesmos requisitos. Assim a utilização das terras do projeto de assentamento com a exploração de energia eólica manterá a finalidade constitucional da destinação da desapropriação para a reforma agrária (consórcio de atividades);

É necessário frisar que, toda a área usada em um parque eólico pode ser utilizada para outros fins, como a pecuária e atividades agrícolas e, desse modo, o desenvolvimento de parques eólicos em nosso país representa um estímulo à

regularização fundiária e a geração de renda para pequenos agricultores, pois arrendam parte de sua propriedade para os donos dos parques eólicos.

Por outro lado, é preciso perceber que os impactos ambientais ocasionados pelos parques eólicos vão desde a completa desestruturação morfológica, mudança na paisagem dos campos de dunas, até o soterramento das lagoas costeiras.

Conforme a Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986, determina que:

“Art. 6º O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I – diagnóstico ambiental da área de influência do projeto e completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais– a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico– o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II – análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade;

suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais;

III – definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV – elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados).

Parágrafo único. Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente ou o Ibama quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.” (MMA, 2013,p.01)

Neste contexto, os impactos ambientais gerados pela obtenção de energia, modificam paisagens no processo de desenvolvimento sustentável, sendo que, para a implementação de projetos e planejamentos energéticos, são necessários diversas análises socioambientais.

“Atualmente, a energia eólica pode ser considerada uma alternativa energética sustentável, que se mostra uma ótima alternativa como fonte energética.

A energia eólica não polui durante sua operação, portanto é vista como uma contribuição para a redução de emissão de gases de efeito estufa e na redução da concentração de CO₂.

Os impactos ambientais gerados pela energia eólica estão relacionados principalmente a ruídos, ao impacto visual e ao impacto sobre a fauna.”
(INATOMI e UDAETA,2013,p.07)

Desse modo, a utilização das terras do PA com a exploração de energia eólica deverá manter a finalidade constitucional da destinação da desapropriação para a reforma agrária (*consórcio de atividades*), em respeito às normas de preservação ambiental vigentes no país. Assim, as áreas selecionadas deverão estar situadas naquelas consideradas não aproveitáveis e nas de menor capacidade de uso, onde o processo de produção é muito dispendioso e economicamente inviável. O desenvolvimento consorciado de parques eólicos com a exploração agropecuária nos Projetos de Assentamento, não poderá desvirtuar o objetivo da desapropriação, propiciando a exploração racional do imóvel rural desapropriado.

Sendo que, na escolha e justificativas para a eleição de áreas com potencial eólico, precisa ser consignado que os recursos obtidos com a concessão da área para exploração do parque eólico deverão ser revertidos, de forma coletiva, em benefício das famílias assentadas no local.

Quando da seleção da área, deve-se requerer da prefeitura do município de situação do PA, emissão de certidão, declarando para fins da implantação do parque eólico pretendido, que o mesmo está localizado em sua zona rural e em conformidade com as normas de uso e ocupação do referido município.

Na tabela abaixo pode-se observar as áreas mais promissoras para empreendimentos eólicos no estado do Rio Grande do Norte. O INCRA possui 112 Projetos de Assentamento implantados, totalizando 218.009,72 hectares. Assim a parcela dessas áreas com potenciais reais de geração de energia elétrica de fonte eólica poderá beneficiar cerca de cerca de 8.748 famílias de produtores rurais.

M R Geográfica IBGE	Municípios	Nº Projetos	Área (ha)	Famílias assentadas
001 Mossoró	Areia Branca	5	10.022,77	296
	Mossoró	34	70.808,23	3.231
004 Açú	Porto do Mangue	6	14.740,09	549
008 Macau	Caiçara do Norte	1	6.235,84	161
	Galinhas	1	2.430,00	102
	Guamaré	4	6.446,14	234
	Macau	3	5.945,82	185
	São Bento do Norte	5	11.273,63	337
010 Serra de Santana	Cerro Corá	4	5.882,05	235
	Florania	2	2.830,33	195
	Lagoa Nova	3	4.321,23	247
	Santana do Matos	4	5.242,45	211
	Tenente Laurentino Cruz	1	721,00	25
013 Baixa Verde	Jandaíra	2	3.004,89	120
	João Câmara	15	23.015,57	860
	Parazinho	5	3.457,81	166
016 Litoral Nordeste	Pedra Grande	2	3.935,12	123
	Rio do Fogo	1	1.633,00	72
	São Miguel do Gostoso	5	7.791,27	354
	Touros	9	28.272,48	1.045
TOTAL		112	218.009,72	8.748

Tabela -01 Projetos de Assentamento com Potencial Eólico/MRG/Município
Fonte: (INCRA,2013)

Pode-se perceber que o Estado do Rio Grande do Norte é uma das regiões brasileiras de maior potencial eólico, em que empreendimentos de geração de energia eólica podem ser implantados, de certo modo, em tempo mínimo, servindo como uma solução de curto prazo para problemas de geração de energia.

“O uso da energia eólica vem de épocas remotas, quando era utilizada para bombeamento de água e moagem de grãos. Até a década de 70, os investimentos em tecnologias para geração de energia eólica eram pequenos. Entretanto, com o choque da crise do petróleo, o setor eólico industrial começou a crescer.” (INATOMI e UDAETA,2013,p.07).

A atividade de geração de energia eólica permite aproveitar ao máximo o terreno, com desenvolvimento concomitante de exploração agrícola, pecuária e manejo florestal. Os recursos obtidos com a 'cessão' reverterão em benefício dos assentados e das estruturas/equipamentos do PA.

O pagamento pelo arrendamento compartilhado da terra, justo pagamento pela utilização da área a ser explorada aos seus proprietários, representa incremento na economia local e uma fonte alternativa de investimentos em infraestrutura socioeconômica, assessoria técnica e treinamento.

“Quanto às aplicações para a produção de eletricidade, um sistema eólico pode ser classificado em:

- 1)- Sistemas Independentes ou isolados
- 2)-Sistemas de apoio(híbridos)
- 3)-Sistemas Interligados a rede elétrica.” (REIS,2011,p.247)

No caso brasileiro, a energia eólica deve ser integrada ao sistema energético, e a partir de mecanismos de autogestão dos recursos originários das usinas eólicas, a PA deverá incorporar os requisitos de sustentabilidade ambiental, econômica e social.

“Atualmente, a principal utilização da energia eólica tem sido em centrais de médio e grande porte interligada à rede elétrica, havendo já em nível mundial uma capacidade nominal instalada a 120 GW, produzindo mais de 1,5% do consumo global de eletricidade. Essa capacidade instalada corresponde a 10 vezes a capacidade da usina de Itaipu, embora essa comparação deva ser entendida apenas em caráter ilustrativo, uma vez que os fatores de capacidade das centrais eólicas são significativamente menores do que os das hidroelétricas.” (PINHO, 2012,p.74).

O fomento da capacitação das famílias assentadas, quanto ao uso racional e seguro da energia elétrica e a conservação e uso racional de dos recursos naturais, deve ser uma prioridade por parte de órgãos governamentais.

O INCRA deverá realizar o acompanhamento da situação ambiental, em parceria com o empreendedor e os órgãos ambientais, desencadeando ações próprias de comando e controle nas áreas reformadas. Estabelecer um novo marco na implantação e consolidação dos PAs da RA, reduzindo o tempo de titulação das famílias (segurança jurídicas) e da emancipação do PA, propiciando a consolidação

e desenvolvimento dos assentamentos para que sejam independentes e integrados ao segmento da agricultura familiar.

A evolução da ordem social, com a intervenção Estatal, no que se refere ao direito de propriedade, contribui de forma significativa para o cumprimento do princípio da função social determinado da CF/88.

“O regime jurídico da propriedade tem seu fundamento no artigo 5º, *caput*, e incisos XXII e XXIII da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que garante o direito de propriedade desde que esta atenda sua função social.

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

[...]

XXII – é garantido o direito de propriedade;

XXIII – a propriedade atenderá a sua função social;

Embora a Constituição Federal determine que a propriedade deva atender a sua função social, não existe garantia de que o proprietário cumpra essa determinação, razão pela qual a própria Carta Magna autoriza a desapropriação, com pagamento mediante título, de propriedade que não cumpra sua função social.” (GUIMARÃES; CARBONI 2013,p.08).

Neste contexto, o INCRA deve orientar e submeter a produção de energia eólica, objetivando o desenvolvimento de assentamentos diferenciados ambientalmente, exigindo a inserção e cumprimento de requisitos em prol da sustentabilidade e no sentido de fomentar mecanismos de autogestão pelos assentados dos projetos e programas desenvolvidos no PA, de modo que os recursos obtidos com a cessão onerosa da área sejam revertidos em benefício das famílias assentadas, priorizando a manutenção e ampliação dos equipamentos estruturais de produção e comercialização.

“O Ambiente de Contratação Regulada tem sido o ambiente utilizado pelos empreendedores de projetos de energia elétrica de origem eólica, enquanto o Ambiente de Contratação Livre é o novo desafio para a energia eólica. Nos dois ambientes está regulamentado, portanto, a possibilidade de contratação de geração distribuída, o que representa enorme avanço no incentivo à geração de fontes renováveis como a eólica, mas diversos entraves dificultam esta operacionalização.” (PEREIRA, 2012, p.135)

As medidas deverão trazer como benefícios gerais os cuidados com a preservação do meio ambiente, com a redução do uso da vegetação nativa como

fonte energética e como uso racional da água e da energia elétrica, conforme a devida licença prévia.

A função social da propriedade deve garantir que a comunidade disponha da propriedade de modo que lhe dê a melhor destinação do ponto de vista dos interesses sociais, sobretudo, suprimindo carências econômicas, esta deve ser utilizada para cumprir a satisfação dos interesses e necessidades de uma determinada sociedade.

“A Cessão de Uso Onerosa, prevista na Lei 9.636/98, deve ser aplicada quando se destinar a atividade lucrativa e ações de apoio ao desenvolvimento local, como comércio, indústria, turismo etc. e, havendo condições de competitividade, deve-se respeitar o disposto na Lei 8.666/93.” (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, 2013, p.21)

Portanto, a contratante deverá fomentar, junto às famílias assentadas e das famílias do entorno, medidas sócio educativas objetivando o uso racional de conservação dos recursos naturais e da energia elétrica.

5. O CASE DO PARQUE EÓLICO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA ÁREA DE REFORMA AGRÁRIA NO DISTRITO DE ZUMBI/ RIO DO FOGO/RN

Pode-se mencionar como case de grande importância, a experiência da implantação do parque eólico localizado no distrito de Zumbi, município de Rio do Fogo, numa área total de 1800 hectares de propriedade do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), que cedeu o uso das terras à Energias Elétricas do Brasil – Enerbrasil, subsidiária da empresa espanhola Iberdrola, com o fim de exploração de energia eólica durante o período de 25 anos.

“A decisão da Iberdrola em desenvolver o projeto de Rio do Fogo se deu por estar no estado que apresenta as melhores condições para exploração de energia eólica e, dentro deste, na região mais apropriada, como pode ser observado na Figura 16. A sua construção teve início em abril de 2004 e sua conclusão se deu em 15 de março de 2007. Contou com investimento superior a R\$ 209 milhões, parcialmente financiados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES, e outra parte proveniente da própria Iberdrola. Sua estrutura conta com 61 aerogeradores de 800kW e um de

500kW, com potência instalada de 49,3 MW.” (CRESESB, 2006, APUD IMPROTA, 2008,p. 77).

Por outro lado, houve a inexigibilidade de licitação, com a concessão da ANEEL à ENERBRASIL para estabelecer-se como Produtora Independente de Energia Elétrica mediante a implantação da central geradora eólica RN 15 – Rio do Fogo.

Com a autorização da ANEEL, realizada pela Resolução nº 581/2001, que autorizou à ENERBRASIL a estabelecer-se como Produtor Independente de Energia Elétrica no Município de Rio do Fogo – RN, sem exclusividade. Neste contexto, o INCRA deliberou conceder o terreno por inexigibilidade, sem o devido procedimento licitatório para a concessão de uso oneroso.

Os custos para a implantação de parques eólicos variam conforme o porte do empreendimento, sendo relevante o estudo ambiental, a logística e também o manuseio da população, sofrendo alterações de valores, conforme a implantação do parque eólico.

O processo licitatório é fundamental para a preservação integral do meio ambiente, sendo a sua não realização por parte do empreendedor passível de sanções legais, conforme a legislação ambiental vigente no Brasil, sobretudo a como Lei Nº9.605/98.

“Entretanto, no que diz respeito ao empreendimento, ao contrário de Zumbi, há fortes vínculos na relação do assentamento com o PERF e com os empreendedores. Isto porque o terreno onde está o PERF faz parte de um terreno do INCRA. Portanto, pela lei, a empresa deveria compensar o assentamento. Com isso, a empresa possui um contrato com o INCRA para a utilização do terreno e, por conseqüência, foram estabelecidas compensações para o assentamento. Segundo um dos administradores do PERF e os assentados que participaram da entrevista, confirmado pelo contrato de concessão entre o INCRA e a Enerbrasil consultado, foi concedida como compensação, a realização de melhorias da infra-estrutura de suporte ao sistema produtivo comunitário no valor de R\$ 100.000 que foram escolhidas pelos assentados, além da disponibilização mensal de R\$ 14.700 que são convertidos em kW rurais, fornecidos pela COSERN, para consumo nos projetos de assentamento indicados pelo INCRA.” (IMPROTA, 2008,p.131).

É necessário mencionar que esse parque eólico instalado no Rio do Fogo/RN teve um impacto direto para a comunidade local, e gerou contrastes pois,

com a realidade cotidiana da população envolvente, que sem luz elétrica nas ruas, passou a conviver com alta tecnologia geradora de energia, com a implantação de parques eólicos e suas implicações socioambientais.

“Esse empreendimento ofereceu aproximadamente 400 empregos temporários durante a construção, muitos destes ocupados por moradores do município. Atualmente, apenas um morador é funcionário da Iberdrola e trabalha no empreendimento e três trabalham na empresa que faz a manutenção dos aerogeradores. Anteriormente à construção, no local onde hoje está o parque eólico não havia moradores, permanecendo desta forma até os dias atuais. Sendo assim, não foi necessária a desapropriação das terras.” (IMPROTA, 2008,p.76)

A energia do mencionado projeto é vendida ao sistema elétrico brasileiro, sendo preciso mencionar que os maiores investimentos financeiros para a implantação de parques eólicos encontram-se na região nordeste do país, sobretudo, no estado do Rio Grande do Norte.

“Pode-se afirmar que a população de Zumbi avalia como positivo o impacto visual desse empreendimento, com poucas pessoas contrárias a esta posição. Mas a maior positividade deste empreendimento parece se dever à grande oferta de emprego oferecida durante a construção, pois é uma localidade que possui um alto índice de desemprego. Mas, hoje, a relação entre esses dois vizinhos é praticamente nula. São dois mundos distintos vivendo um ao lado do outro. Moradores se relacionam com o terreno do parque eólico, mas não com o empreendimento em si, ainda que alguns moradores tenham receio em utilizar as lagoas e o próprio terreno com medo de choques elétricos. Entre as evidências encontradas da ausência de algum relacionamento entre a população de Zumbi e o PERF, estão: não saberem o nome da empresa construtora; o empreendimento não fazer parte do cotidiano dos moradores; a comunidade afirmar que não possui contato com os trabalhadores, tampouco com a própria empresa; a forma como foi apresentado o parque eólico à comunidade, apenas com o intuito de avisá-los; e também não terem expressado crenças e percepções modificadas com a construção do PERF.” (IMPROTA, 2008, p.148-149)

De um modo geral, a tecnologia eólica-elétrica, demonstra possuir um elevado potencial para o desenvolvimento, em nosso país, sobretudo, na região Nordeste, no entanto os custos para a implantação de parques eólicos, ainda são bastantes elevados, para competirem com o mercado de energia elétrica, em vigor no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu analisar as novas contribuições ambientais, sociais e econômicas que o processo de desenvolvimento de geração distribuída de energia, poderá trazer ao país, seja por meio de energia eólica ou fotovoltaica, com utilização de energia solar, que visam a produção de energia limpa, com pouco impacto ambiental, proporcionando assim, o desenvolvimento sustentável.

A efetivação das normas 481 e 482/2012 da ANEEL contribui de forma significativa para a ampliação do setor de energia renovável em nosso país, priorizando um sistema de gestão ambiental eficiente, em que a produção de energia eólica ou fotovoltaica, seja um energia limpa, em acordo com o que determina a legislação ambiental vigente.

A relação entre meio ambiente e economia e a capacidade de produção de novas fontes de energia, contribuindo para a geração de impactos ambientais negativos vem tornando-se vital para a melhoria da qualidade de vida das populações, além do mais, os danos causados ao meio ambiente trazem problemas sócios- econômicos, que afetam diretamente o bem estar das pessoas.

Na atualidade, é fundamental a conscientização ambiental de toda a população, sobretudo no que se refere à produção e consumo de energia, no intuito de promover o desenvolvimento ambiental sustentável.

É preciso observar que a legislação ambiental vigente no país, é bastante moderna e atual para as necessidades de um meio ambiente equilibrado. No entanto, precisa ser mais discutida em nossa sociedade e melhor aplicada no Brasil.

A pesquisa constatou que a geração distribuída de energia, em nosso país, poderá desenvolver uma nova forma de consumir energia, pois ações governamentais, que incentivam uma maior sensibilização em relação a questão ambiental, poderá modificar o modo de vida das pessoas, no que se refere ao acesso aos bens energéticos. Constatou-se também, através das referências utilizadas neste estudo que as normas 481 e 482 da ANEEL, embora eficazes, ainda assim, não permitem o comércio ou a venda do excesso de produção de energia pelos consumidores.

No entanto, o governo brasileiro, ao incentivar a geração distribuída de energia, busca contribuir com a preservação ambiental, adotando um modelo eficaz

de harmonia entre a produção energética, o social, e a natureza, padrão já adotado em diversas partes do mundo.

Em relação a capacidade eólica brasileira, não resta dúvida de que é gigantesca, sobretudo, na região do nordeste do país, sendo necessário que se invista em Ciência e Tecnologia, e que também seja incentivado o investimento de investidores globais, para que ampliem os parques eólicos em nosso país, sendo de fundamental importância políticas públicas que privilegiem as energias renováveis, com planejamento de investimentos ao longo prazo.

Geralmente a implantação de Parques eólicos produzem impactos ambientais e sociais, que precisam ser monitorados cotidianamente, com estudos compatíveis com a complexidade socioambiental, da localidade onde estes empreendimentos são inseridos, pois afetam o meio ambiente, e também a população local.

Em relação ao sistema de energia fotovoltaicos, podem ser adaptados à arquitetura, em que a incidência de luz seja direta, como paredes, fachadas e telhados de prédios e residências, sendo instalados em centros urbanos e zonas rurais. E desse modo, permitem a produção de um sistema de energia elétrica limpa, que não emite gases poluentes, resíduos ou ruídos.

Não resta dúvida, de que a utilização em grande escala de microusinas fotovoltaicas em residências e prédios comerciais por todo o país, poderá aumentar de forma significativa a oferta de energia elétrica.

A preservação ambiental deve ser observada desde o planejamento das obras à execução dos projetos de parque eólicos. As ações empresariais devem estar aliadas às práticas socioambientais responsáveis, que visam a promoção da qualidade de vida e da preservação dos recursos naturais.

Não resta dúvida de que, o crescimento do uso do potencial eólico no Brasil, sobretudo, na região nordeste, segue a tendência mundial do uso dessa fonte energética.

Portanto, o desenvolvimento da energia fotovoltaica e eólica de forma sustentável, do ponto de vista econômico e socioambiental, constitui-se de fundamental importância para o povo brasileiro, que deve ser beneficiado de forma direta com recursos dessas fontes inesgotáveis de energia.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão Ambiental: Enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2002.

ANEEL. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Disponível em: < /www.aneel.gov.br/areaPerfil.cfm?idPerfil=7>. Acesso em: 30. Jan. 2014.

ALVARENGA, Paulo. **Proteção jurídica do meio ambiente**. São Paulo: ed. Lemos & Cruz, 2005.

ASSUMPÇÃO. Luiz Fernando Joly. **Sistema de gestão ambiental: manual prático para implementação de SGA e Certificação VER 14.001**. Curitiba: Juruá, 2009.

AYRES, Robert U. **Cruzando a fronteira da energia: dos combustíveis fósseis para um futuro de energia limpa**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BARBIERI, Carlos José. **Gestão ambiental empresarial**. Conceitos, modelos e instrumentos. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. In: VADE, Mecum. São Paulo: Saraiva, 2006.

_____. **ATLAS** (2013) Disponível em: http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013. Acesso em: 31. Jan. 2014.

BELTRÃO, Antonio F. G. **Curso de direito ambiental**. São Paulo: método, 2009.

BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPOS, Adriana Fiorotti; MORAES, Natália Gonçalves de. **Tópicos em Energia: teoria e exercícios com respostas para concursos**. Rio de Janeiro: Synergia, 2012.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Energia Eólica Panorama mundial e perspectivas no Brasil.** Disponível em : <http://www.eeba2013.com.br/2009/20120822123350189034º.pdf>. Acesso em: 30. Jan. 2014.

FADIGAS, Eliane A. Faria. **Energia Eólica.** Barueri, SP: Manole, 2011.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro.** São Paulo: Saraiva, 2009.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Manual de direito ambiental e legislação aplicável.** 2 ed. São Paulo: Ed. Max Limonad, 1999.

GUIMARÃES, Cristiane Lyra; CARBONI, Matheus. **A indenização na desapropriação de imóvel rural para fins de reforma agrária e a possibilidade de fixação de juros compensatórios.** Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/19281/a-indenizacao-na-desapropriacao-de-imovel-rural-para-fins-de-reforma-agraria-e-a-possibilidade-de-fixacao-de-juros-compensatorios#ixzz2fpH2FslU>. Acesso em: 20 set. 2013.

INCRA. **INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA.** Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>. Acesso em: 30. Jan. 2014.

INATOMI, Thais Aya Hassan ; UDAETA; Miguel Edgar Morales. **Análise dos impactos ambientais na produção de energia dentro do planejamento integrado de recursos.** Disponível em: http://www.espacosustentavel.com/pdf/INATOMI_TAHI_IMPACTOS_AMBIENTAIS.pdf. Acesso em: 29. Jan. 2014.

IMPROTA, Rafaella Lenoir. **Implicações Socioambientais da construção de um parque eólico no Município de Rio do Fogo.** (Dissertação de mestrado em Psicologia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia eólica**. São Paulo: Artliber Editora, 2012.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 13 ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 29. Jan. 2014.

MAIA, Lis Pereira. **Desenvolvimento sustentável e exploração do biodiesel na ordem constitucional brasileira**. IN: FEITOSA, Maria Luiza Pereira de Alencar Mayer; PEREIRA, Maria Marconiete Fernandes. *Direito Econômico da energia e do desenvolvimento*. São Paulo: Conceito Editorial, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/estr1.cfm. Acesso em: 28. Jan. 2014.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Cessão de Uso**. Disponível em: <http://patrimoniode todos.gov.br/programas-e-acoes-da-spu/instrumentos-de-regularizacao-fundiaria-em-areas-da-uniao>. Acesso em: 29. Jan. 2014.

MENTE, Rafaela Schleifer. **A desapropriação na afetação dos interesses públicos e sociais**. Disponível em: <http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/Juridica/article/viewFile/454/448>. Acesso em: 27. Jan. 2014.

NASCIMENTO, Luis Felipe; LEMOS, Ângela Denise da Cunha; MELLO, Maria Celina Abreu de. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

PACIFICHYDRO. **Relatório sobre sustentabilidade**. Disponível em: http://pacifichydro.com.br/files/2011/09/relatorio-2010_PT.pdf. Acesso em: 30. Jan. 2014.

PEREIRA, Osvaldo Soliano. **Energia Eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil**. In: VEIGA, José Eli da. (Org.) *Energia eólica*. São Paulo : Ed. Senac, 2012.

PINHO, João Tavares. **Breve Panorama da Energia Eólica**. In: GOLDEMBERG, José; PALETTA, Francisco Carlos. (Orgs) Energia Renováveis. São Paulo: Blucher, 2012.

PINTO, Milton de Oliveira. **Fundamentos de energia eólica**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **LEI Nº 8.629, DE 25 DE FEVEREIRO DE 1993**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm. Acesso em: 10. Marc. 2013.

RAMAGE, Janet. **Guia da energia**: Um guia prático para os aspectos mais importantes da energia. Lisboa: Monitor, 2003.

REIS, Lineu Belico dos. **Geração de energia elétrica**. 60d. Ver. Atual. São Paulo: Manole, 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. Revista Ampliada. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, Flávia F.C.; BORGES, Carmem L.T., FALCÃO, Djalma M. **Programação da contratação de energia considerando geração distribuída e incerteza na previsão de demanda**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-17592007000300008&script=sci_arttext. Acesso em: 30. Jan. 21014.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 3.ed. São Paulo: Malheiros, 1997.

SEIFFERT, Maria Elizabete Bernardini. **Sistemas de gestão ambiental**: implantação objetiva e econômica. 3ed.rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, Maria Beatriz Oliveira da. **Desenvolvimento sustentável no Brasil de Lula**: uma abordagem jurídico-ambiental. São Paulo: Anita Garibaldi, 2009.

SILVA, José Afonso da. **Curso de direito constitucional positivo**. São Paulo: Malheiros, 2002.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2009.

SOARES JÚNIOR, Jarbas; GALVÃO, Fernando. **Direito ambiental**: Na visão da Magistratura e do Ministério Público. 1. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

VALENÇA, Daniel Arraes de Alencar. **A energia eólica no ambiente urbano: uma metodologia de avaliação.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2011. 121 p.: il. – (Coleção Teses e Dissertações).

VILLALVA, Marcelo Gradella. GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações.** São Paulo: Érica, 2012.