

PARQUES EÓLICOS: A “SUJIDADE” DA ENERGIA LIMPA EM ACARAÚ E CANOA QUEBRADA - CE

Wind farms: the “dirt” clean energy in Acaraú and Canoa Quebrada – CE

Parques eólicos: la “suciedad” de la energía limpia en Acaraú y Canoa Quebrada – CE

Stevam Gabriel Alves¹
Afonso Feitosa Reis Neto²
Antonio Pacheco de Barros Junior³

RESUMO:

Devido à necessidade de novas fontes de energia, a eólica ganha destaque no Brasil, principalmente no Nordeste, em razão da incidência dos ventos alísios. Porém, a chegada dos parques eólicos no litoral nordestino tem ocasionado impactos socioambientais, pois esses empreendimentos causam modificações no ambiente e com isso modifica-se de sobremaneira a relação sociedade/natureza nesses locais. Destarte, o trabalho objetiva identificar os principais impactos socioambientais gerados na produção da energia eólica em Acaraú e Canoa Quebrada. Foram realizadas observação direta com checklist, pesquisa de campo, entrevistas, pesquisa bibliográfica e registros fotográficos. Identificou-se que os impactos socioambientais em Canoa Quebrada estão relacionados a remoção das dunas para a implantação dos parques eólicos. Em Acaraú, os impactos emergem em razão dos moradores conviverem com a possibilidade de remoção de suas comunidades. Por fim, constatou-se que os parques ao longo da costa do Ceará produzem uma multiplicidade de elementos e riscos que afetam as vidas das populações locais.

Palavras-chave: Energia Eólica; Impactos Ambientais; Conflitos Socioambientais.

ABSTRACT:

Due to the need for new energy sources wind power is highlighted in Brazil, mainly in the Northeast, due to the impact of the trade winds. However, the arrival of the wind farms in northeastern coastline has caused social and environmental impacts, as these developments cause changes in the environment and in the local way of life. Thus, the research aims to identify the main environmental impacts in the production of wind energy in Ceará. They were conducted direct observation with checklist, field research, interviews, literature and photographic records. It was found that the impacts in Canoa Quebrada are environmental, by removing the dunes to the implementation of wind farms. In Acaraú, the impacts are social, where residents live with the possibility of removing their communities. Finally, it was found that the parks along the coast of Ceará produce a number of factors and risks affecting the lives of local people.

Keywords: Wind Energy. Environmental Impacts. Environmental Conflicts.

RESUMEN:

Debido a la necesidad de nuevas fuentes de energía, la energía eólica se destaca en Brasil, principalmente en el noreste, debido a la incidencia de los vientos alísios. Sin embargo, la llegada de parques eólicos a la costa nores-

¹Universidade Federal de Pernambuco (PRODEMA/UFPE). stevam_gabriel@hotmail.com

²Universidade Federal de Pernambuco (PRODEMA/UFPE). afonso.reis@ifpi.edu.br

³Universidade Federal de Pernambuco (PRODEMA/UFPE). pachecogeambiental@hotmail.com

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

te ha causado impactos socioambientales, ya que estas empresas causan cambios en el medio ambiente y, como resultado, la relación entre la sociedad y la naturaleza en estos lugares se modifica enormemente. Así, el trabajo apunta a identificar los principales impactos socioambientales generados en la producción de energía eólica en Acaraú y Canoa Quebrada. Se realizó observación directa con lista de verificación, investigación de campo, entrevistas, investigación bibliográfica y registros fotográficos. Se identificó que los impactos socioambientales en Canoa Quebrada están relacionados con la eliminación de dunas para la implementación de parques eólicos. En Acaraú, los impactos surgen porque los residentes viven con la posibilidad de sacarlos de sus comunidades. Finalmente, se descubrió que los parques a lo largo de la costa de Ceará producen una multiplicidad de elementos y riesgos que afectan la vida de las poblaciones locales.

Palabras-clave: Energía eólica; Impactos ambientales; Conflictos socioambientales.

1 INTRODUÇÃO

As discussões teóricas e as experiências empíricas apontam para a existência de eixos de desenvolvimento econômico no Brasil ambientalmente insustentáveis e socialmente injustos que intensificam os conflitos socioambientais. Estes podem ser definidos pelo embate entre grupos sociais a partir de seus interesses e valores envolvendo de forma central questões ecológicas, como o meio biofísico, o uso dos territórios e seus recursos naturais (PORTO; MILANEZ, 2009).

Dentre os eixos de desenvolvimento econômico destaca-se a energia eólica que nas últimas décadas tem ganhado importância no Brasil, principalmente, na região Nordeste, contando com o apoio de programas federais de incentivo, a exemplo o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), gerenciado pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRAS), instituído pela Lei Federal nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e revisado pela Lei Federal nº 10.762, de 11 de novembro de 2003 (BRASIL, 2002).

A boa qualidade de vento no litoral nordestino, em razão da constância dos ventos alísios, atrai investimentos nacionais e internacionais para construção dos parques eólicos subsidiados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (JUÁREZ et al., 2014). Além disso, possibilita a limpeza da matriz energética de uma região, reduzindo a dependência por combustíveis fósseis responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa. Ademais, a fonte eólica também possui grande independência de importações e nenhum custo para obtenção de suprimento (PORTO, et al., 2013).

Em contrapartida, a chegada de grandes infraestruturas tem um grande impacto sobre os modos de vida das populações locais, como: a privatização de áreas públicas e em seguida a desterritorialização de populações de pescadores, ribeirinhos e camponeses, restringindo o uso de recursos naturais e diversas atividades, como a pesca e a agricultura familiar; e a violação de direitos humanos fortemente articulada com a falta de diálogo e respeito para com as populações locais, através da introdução de canteiros de obras junto às comunidades (PORTO, et al., 2013). Dadas as diferentes percepções e significações sobre o espaço e lugar dos atores sociais envolvidos direta e/ou indiretamente nesse processo, suas considerações não têm sido acatadas na implementação destes projetos de energia eólica (PROFIT, 2013).

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

No estado do Ceará, estão ocorrendo intensos debates a respeito dos impactos ambientais e dos conflitos sociais ocasionados pela chegada dos parques eólicos, tanto dos que já estão em funcionamento, como os que estão em fase de implantação.

Quanto aos riscos e impactos socioambientais, Meireles (2008) identifica desgastes ao meio ambiente decorrentes da inserção das usinas eólicas em áreas de preservação permanentes (APP's) e nas planícies litorâneas, refletindo-se no desmatamento das dunas fixas. Esses ambientes são importantes elementos espaciais, servindo como mecanismo de redução de impacto das ondas e criando um habitat único ocupado por populações de animais e plantas altamente especializados. A ação antrópica intensa nesse componente da natureza costeira, e na sua paisagem, causa a perda irreparável de sua riqueza natural, material e simbólica.

Além desse, os impactos também podem ocasionar interferências diretas na saúde, trabalho, cultura, preservação ambiental e uso de espaços, bens e serviços públicos, configurando-se assim em graves violações de direitos humanos, tais como: ao direito à liberdade, aos direitos territoriais, ao direito à alimentação e ao meio ambiente saudável (FREITAS, 2012).

Deste modo, o trabalho tem por objetivo identificar os principais impactos socioambientais gerados na produção dessa atividade em Acaraú e Canoa Quebrada. Com a abordagem proposta será possível contribuir para as discussões sobre essa temática no âmbito do Nordeste brasileiro, pois ainda existem lacunas nessa importante discussão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa se trata de um estudo de caso, na qual, segundo a definição de Coutinho e Chaves (2002), consiste na abordagem do estudo que visa identificação das características em situações específicas. Tendo como objetivo identificar a realidade de um contexto específico, o método se mostra pertinente para a investigação dos impactos socioambientais de parques eólicos. Yin (2001) diz que Estudo de Caso consiste em uma verificação empírica, de fenômeno contemporâneo e no contexto em que ocorre. Por ser uma investigação com objetivo de identificar evidências desconhecidas, o estudo é de caráter exploratório, recomendado quando os problemas em estudo são pouco conhecidos, e a investigação é de caráter qualitativo (MALHOTRA, 2001).

2.1 Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa foram:

I) Observação direta, que possibilitou o pesquisador identificar e obter provas a respeito de objetos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento. “Desempenha papel importante nos processos observacionais, no contexto da descoberta, e obriga o investigador a um contato mais direto com a realidade” (LAKATOS, 2003, p. 191).

II) Pesquisa de campo em janeiro de 2016, que possibilitou a análise in loco dos impactos socioambientais dos parques eólicos. A identificação foi realizada por meio de um checklist (SANCHEZ, 2008; SANTOS, 2004), feito previamente com base na bibliografia e documentos técnicos,

ALVES, S. G; REIS NETO, A. F; BARROS JUNIOR, A. P.

com os impactos comumente encontrados em empreendimentos similares. A vantagem desse método, além de ser realizada em curto espaço de tempo (interação instantânea na aplicação), propicia menores gastos e é facilmente compreensível pelo público em geral (SANTOS, 2004), além de utilizar informações que normalmente encontram-se disponíveis. Cabe ressaltar que o conceito de impacto ambiental considerado é o legal, previsto no Art. 1º da Resolução CONAMA 01/86 (NASCIMENTO, et al., 2018).

III) Conversas informais com alguns moradores da região, possibilitando o conhecimento da realidade local e a identificação dos impactos produzidos pela produção de energia eólica nas comunidades estudadas.

IV) Pesquisa bibliográfica e documental sobre os temas abordados no trabalho, tais como conflitos socioambientais e interferências ambientais produzidas pelos campos eólicos no ambiente.

V) Registros fotográficos que evidenciaram os impactos ambientais produzidos pela usinas eólicas.

O método utilizado para identificar os conflitos socioambientais enfrentados pelos entrevistados foi a Análise do Conteúdo (AC). A AC é um método de análise da pesquisa qualitativa e quantitativa. Para Bardin (2007) a AC se constitui de várias técnicas onde se busca descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja ele por meio de falas ou de textos, tendo como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados.

2.2 Área de Estudo

A pesquisa teve como área de estudo a comunidade Espraiado no município de Acaraú e a praia de Canoa Quebrada no município de Aracati, ambos localizados no Estado do Ceará.

O município de Acaraú, com uma população de aproximadamente 57.551 hab. (IBGE, 2010), está localizado no litoral oeste do estado do Ceará, situado na latitude 2° 53' 08" sul e longitude 40° 07' 12" oeste, o que lhe confere a predominância do clima tropical quente semiárido brando. As temperaturas chegam a variar entre 26°C e 28°C e a pluviosidade média é de 1.139,7 mm anuais com chuvas que se concentram no primeiro semestre do ano, nos meses de janeiro a abril, segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2014). Em relação à geomorfologia, destacam-se as planícies e formas litorâneas, composta de praias, faixa de pós-praia, planície fluvio-marinha e dunas, e pelos tabuleiros pré-litorâneos da Formação Barreiras (MEIRELES, 2007). No sul do município também existe a ocorrência da Depressão Sertaneja, unidade com maior expressão no Ceará (MEIRELES, 2007). A junção desses fatores físicos, aliado ao elevado potencial eólico da região tem propiciado a expansão de parques eólicos em Acaraú (Figura 1).

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

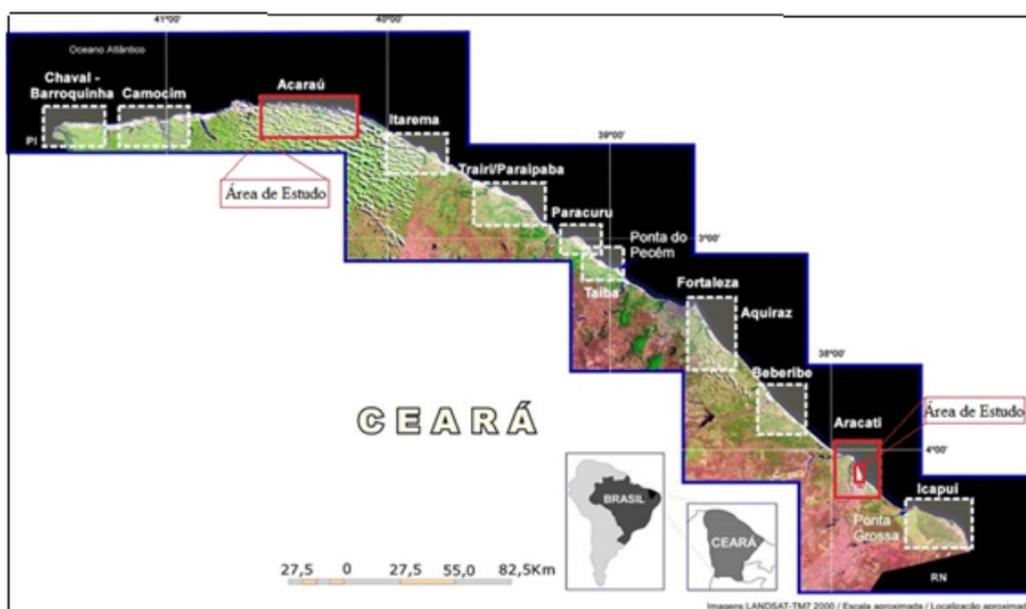


Figura 1. Localização da Área de Estudo. Fonte: Meireles, 2011.

O distrito de Canoa Quebrada está inserido no município de Aracati, localizado à 160 km da capital Fortaleza (Figura 1). Por possuir ventos abundantes o ano todo, variando entre 5,5 m/s no tabuleiro pré-litorâneo e 8,5 m/s sobre as dunas da praia, o potencial eólico no campo de dunas de Canoa Quebrada foi priorizado como o mais efetivo para a instalação dos aerogeradores devido a velocidade média superior a 8 m/s obtida a 50 m de altura (FEITOSA, et al., 2003).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os estados brasileiros o Ceará tem uma das maiores vantagens competitivas para a alocação dos parques eólicos, pois possui uma plataforma continental rasa, com média de 8m de profundidade em aproximadamente 35% de sua faixa litorânea. Nesse sentido, o estado tanto possui uma potencialidade para a exploração onshore quanto offshore. Essas características reduzem custos na instalação de uma usina, além de facilitar sua manutenção e permitir maior durabilidade (Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará S.A - ADECE, 2010). Essa é uma das justificativas para implantação dos parques eólicos em Canoa Quebrada e em Acaraú, seus potenciais onshore e offshore.

Para o desenvolvimento das atividades de significativo impacto ambiental é necessário seguir as determinações presentes na CONAMA nº 001/86, que dispõe sobre as definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, bem como pelas Resoluções CONAMA 237/1997 e 462/2014, além das normativas estaduais do Ceará sobre a temática, por exemplo a COEMA nº5/2018 e a Instrução Normativa Nº02/2014 da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará - SEMACE

Todavia, o cumprimento legal de todos esses dispositivos não assegura a concretização do desenvolvimento sustentável caracterizado pela harmonia entre a natureza, sociedade e a economia. Ao contrário do pensamento difundido na sociedade sobre a energia eólica ser totalmente limpa, constatou-se, através da pesquisa de campo, que é um pensamento merecedor de uma reflexão mais apro-

ALVES, S. G; REIS NETO, A. F; BARROS JUNIOR, A. P.

fundada, visto que a implantação desses projetos é acompanhada de modificações socioambientais no litoral cearense.

Corroborando com essa perspectiva, Meireles (2011) afirma que essa fonte energética quando instalada sobre ambientes da planície litorânea pode acarretar vários impactos classificados como irreversíveis, negativos e de longo prazo, como: o desmatamento da vegetação existente nas dunas fixas, o soterramento de dunas pelas atividades de terraplenagem, o soterramento de lagoas interdunares, ocupação de áreas de apicum, cortes e aterros nas dunas fixas e móveis, desencadeando mudanças no nível hidrostático do lençol freático. Também ocorrem impactos de ordem social, uma vez que os residentes das comunidades em que se instalam esses empreendimentos desconhecem o conteúdo do contrato, sendo que algumas cláusulas põem em risco a autonomia dos moradores em suas terras e no direito de uso dos territórios tradicionalmente ocupados (SANTOS, 2012).

3.1 Impactos Ambientais gerados por aerogeradores nas dunas de Canoa Quebrada

Canoa Quebrada é um dos principais pontos turísticos do Ceará. Contudo, por trás de suas belezas naturais, fortes interferências no ambiente costeiro desse distrito vêm ocorrendo pela instalação de parques eólicos (Figura 2). Considerada ambientalmente limpa, por não produzir gases que provocam o efeito estufa em sua produção, a energia eólica tem sido contestada por moradores de pequenas comunidades no litoral do Ceará. Eles alegam que as empresas responsáveis pela “monocultura eólica”² usam a alegação de produzir energia ecologicamente correta como pretexto para alterar o ambiente local (TOSTA, 2013).



Figura 2. Parques Eólicos em Canoa Quebrada. **Foto:** Wilton Tosta, 2013.

²Termo que faz referência as plantações de cana-de-açúcar que predominaram na região por séculos.

ALVES, S. G; REIS NETO, A. F; BARROS JUNIOR, A. P.

Através das conversas com alguns moradores locais e pesquisas relacionadas à energia eólica na região, foi possível realizar um levantamento dos principais impactos (SANTOS, 2004; SANCHEZ, 2008) da produção dessa fonte energética em Canoa Quebrada. Para tanto optou-se pelo checklist. Os impactos são:

Soterramento de lagoas interdunares: O material de outras dunas aterra a lagoa para a implantação dos geradores ou abertura de vias de acesso aos tratores e caminhões. Tal afirmação também foi constatada em sede de Ação Civil Pública (ACP) (Processo n°. 2009.81.01.000396-3)³ impetrada pelo Ministério Público Federal (MPF). Corroborando com esse resultado, Barbosa e Azevedo (2013) afirmam que se trata de um impacto ambiental em área de preservação permanente. O soterramento é realizado através do material arenoso proveniente dos cortes realizados nas dunas fixas e móveis, através da utilização dos tratores de esteiras e das pás mecânicas.

Cortes e aterros nas dunas fixas e móveis: Estas atividades promovem um conjunto de alterações ambientais em APP's. São associados ao desmatamento e soterramento de dunas fixas, fragmentação das dunas móveis, com alterações na topografia e morfologia. Estas atividades provavelmente alteraram o nível hidrostático do lençol freático, influenciando no fluxo de água subterrânea e na composição e abrangência espacial das lagoas interdunares. Os cortes e aterros serão submetidos a obras de engenharia para a estabilidade dos taludes e as vias certamente compactadas para possibilitar a continuidade do tráfego de caminhões (MEIRELES, 2011).

Desmatamento das dunas fixas: Estes impactos são relacionados com atividades de desmate para a abertura de vias de acesso, área de manobra para caminhões, pás mecânicas e tratores de esteira e preparação do terreno para a instalação do canteiro de obras. Estas intervenções provocaram a extinção de setores das dunas fixas, pois a retirada da vegetação foi seguida por terraplenagem, abertura de cortes transversais e longitudinais (seccionando dunas fixas) e aterros sobre a base das dunas fixas. O desmatamento promove a supressão de ambiente com fauna e flora específicas dos sistemas dunar e tabuleiros pré-litorâneos e a fragmentação local dos ecossistemas relacionados (MEIRELES, 2011). Como consequência ocorre o afugentamento da fauna e, por conseguinte, o desequilíbrio da biota no ambiente (SANTOS, 2004).

Soterramento das dunas fixas pelas atividades de terraplenagem: Vinculado a cortes e aterros para a implantação das vias de acesso e canteiro de obras. Segundo Meireles (2011), promovem a remobilização de areia e redirecionamento do transporte através das alterações morfológicas provocadas nas dunas móveis e fixas. Parte do material arenoso remobilizado foi lançada sobre dunas fixas, acarretando o soterramento da vegetação e alterações topográficas e morfológicas. Estas atividades foram realizadas em uma APP e promoveram a extinção de setores de dunas fixados pela vegetação, bem como a supressão de ecossistemas antes ocupados por fauna e flora específicas.

Fixação das dunas móveis: As etapas de construção das vias de acesso e fixação dos aerogeradores ocorrem juntamente com a fixação artificial das dunas. Esta atividade evidencia a continui-

³Processo n°. 2009.81.01.000396-3; Classe: 1 - Ação Civil Pública; Autor: Ministério Público Federal e Outros; Réu: Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e Outros.

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

dade dos impactos ambientais como a imobilização e desconfiguração morfológica e ecológica das dunas móveis durante a fase de operação dos parques eólicos (MEIRELES, 2011).

Outros impactos ambientais decorrentes das usinas eólicas são os sonoros decorrentes do ruído dos motores dos aerogeradores que variam de acordo com as especificações dos equipamentos, e a interferência na fauna, especificamente, nas rotas migratórias das aves devido à interferência eletromagnética.

Além do efeito citado, as turbinas provocam impactos visuais que interferem no ambiente, pois o número considerável de torres eólicas altera a paisagem natural e afeta o potencial paisagístico do litoral, sobretudo nos estados que exploram o turismo de forma intensa, como o próprio Ceará (ARAÚJO, 2002) (Figura 3).



Figura 3. Aerogeradores na praia de Canoa Quebrada. **Foto:** Stevam Gabriel, 2016.

Porto et al. (2013 p. 50) avaliam que os impactos ambientais associados à energia eólica, geralmente, são os “[...] impacto visual, ruído audível, interferência eletromagnética, danos à fauna, ”. Os autores enfatizam que apesar das vantagens decorrentes, por proporcionar menor impacto ambiental se comparado com outras modalidades de geração de energia, a sua instalação e operação também pode gerar conflitos socioambientais, uma vez que é necessária a apropriação de extensões territoriais, englobando diversas propriedades.

No Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do empreendimento são apresentadas algumas medidas mitigadoras para os impactos, como: controle dos processos erosivos, implantação do sistema de drenagem, recomposição do solo e da cobertura vegetal, utilização de um sistema de umectação de vias de acesso e tráfego composto por caminhões pipa, utilização de lona sobre a carga durante o transporte de material, evitar a pavimentação de vias entre outros. De acordo com a população local as medidas adotadas foram pontuais e de curto prazo, não

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

sendo suficientes para amenizar a redução da qualidade ambiental.

Ademais, os planos e programas de monitoramento para os impactos previstos foram: Programa de Auditoria Ambiental, Programa Ambiental da Construção, Plano de Monitoramento da Qualidade da Água, Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo, Plano de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações. Em consulta à Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMA-CE) não foram encontrados autos de infração pelo descumprimento dos planos de monitoramento do empreendimento. Todavia, conforme afirmado anteriormente, o MPF impetrou uma ACP questionando os procedimentos adotados na instalação/operação do parque eólico.

Cabe ressaltar que no EIA/RIMA não é descrito os métodos de desenvolvimento tanto das medidas mitigadoras quanto dos planos/programas de acompanhamento. Existem apenas listagens, com base no checklist dos impactos desenvolvidos pelo empreendedor, apontando no formato de tópicos as possíveis ações. Essa forma de apresentação não é adequada pois dificulta à cobrança das medidas que deveriam ser tomadas. Deixando essa lacuna, um programa de monitoramento da água, hipoteticamente, pode ser considerado simplesmente coletas pontuais de amostras o que não caracteriza um acompanhamento dos impactos nos corpos hídricos.

3.2 Conflitos Socioambientais Promovidos pela Implantação de Parques Eólicos em Acaraú

A partir dos processos geradores de desigualdades ambientais relacionados ao uso do território emergem os conflitos socioambientais, fundamentados na ocorrência de efeitos indesejados de uma prática espacial sobre outra, colocando em questão a forma de distribuição do poder sobre os recursos do território (ACSELRAD, 2010).

De acordo com as entrevistas com representantes da comunidade Espriado, o conflito se deu em razão da comunidade sentir-se ameaçada por ações da empresa que desejava desocupar boa parte das residências próximas onde iriam ser construídos os parques eólicos, impedindo o uso da área para plantio e interferindo na dinâmica local, uma vez que tais atividades se configuram como uma das principais fontes de renda, pois a comunidade é predominantemente composta de agricultores e pescadores (Figura 4).

ALVES, S. G; REIS NETO, A. F; BARROS JUNIOR, A. P.



Figura 4. Parque eólico instalado na comunidade Espreado em Acaraú. **Foto:** Stevam Gabriel, 2016.

Neste contexto, graves violações aos direitos humanos e a Constituição Federal de 1988 são percebidas, tais como ao direito à liberdade (Artigo 5º da Constituição Federal), aos direitos territoriais de comunidades tradicionais (Artigo 231º da Constituição Federal), ao direito à alimentação (Artigo 6º da Constituição Federal) e ao meio ambiente saudável (Artigo 225º da Constituição Federal). Todos esses estão expressamente previstos na Constituição Federal.

Para Harvey (2004) as tensões e as contradições da paisagem capitalista dão origem a configurações geográficas que por algum tempo atingem estabilidade e certo grau de coerência estruturada em termos de produção, distribuição, troca e consumo. Neste sentido, as configurações geográficas estruturam as “regiões do capital” e são fruto de processos de acumulação que se relacionam muito mais entre si que do que com seu entorno, resultando num desenvolvimento geograficamente desigual.

Dessa forma, há uma valorização seletiva do espaço voltada para energia eólica, proporcionando uma nova expansão da fronteira econômica brasileira em direção às áreas antes não valorizadas (MORAES; COSTA, 1987). Percebe-se, portanto, a desvinculação entre as populações locais e o cuidado com o ambiente por empresas responsáveis pela implementação dos parques eólicos. Assim, os conflitos pela posse da terra na zona costeira tornam-se mais acentuados à medida que se intensifica o interesse por esta região no intuito de promover o crescimento econômico, e, por outro lado, às comunidades nativas permanecem sem regularizar a titularidade da terra. (ARAÚJO et al, 2005).

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

Para a comunidade do Espraiado suas terras possuem valores distintos da privatização das faixas de praias, dunas, lagoas, rios, sítios arqueológicos e outros atributos naturais e culturais em prol do capital. Nos grupos tradicionais⁴, como a comunidade em questão, existe a representação simbólica da natureza, os saberes e fazeres culturais, os espaços políticos e os direitos coletivos que não são respeitados por grande parte da sociedade nacional e, menos ainda, por investidores internacionais.

No que diz respeito à localização de fontes de riscos ambientais, o que se percebe é que a gestão de riscos acontece de forma desigual. Observou-se a exposição de risco à qualidade de vida no entorno do município de Acaraú onde os moradores confirmaram que vem sofrendo com insônia e desconforto constante desde a instalação do parque eólico devido à poluição sonora. Na figura 5 é possível observar a proximidade das casas dos moradores às turbinas eólicas.



Figura 4. Proximidade das residências e turbinas eólicas. **Foto:** Stevam Gabriel, 2016.

Associado a essa problemática há a ocupação de amplas áreas de terras para instalação das torres aerogeradoras, ocasionando conflitos relacionados à disputa do território. Cabe destacar que nas propriedades privadas, nas quais são instaladas os aerogeradores, costumeiramente são pagas indenizações, em alguns casos um verdadeiro aluguel, para os proprietários. Nesse cenário, além desses valores, os programas de mitigação de impactos ambientais dos empreendimentos, via de regra, envolvem a qualificação da comunidade afetada por meio de cursos, além de utilização da mão de obra local com o consequente aproveitamento no canteiro de obras dos parques, constando muitas vezes como impacto ambiental positivo nesses empreendimentos.

Outrossim, no EIA/RIMA do empreendimento foram previstas como medidas mitigadoras

⁴Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas geradas e transmitidos pela tradição (CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL, 2008).

ALVES, S. G; REIS NETO, A. F; BARROS JUNIOR, A. P.

que afetam diretamente às comunidades: Priorizar a contratação de mão de obra e a aquisição de insumos, ferramentas e logística na região do empreendimento; incremento na diversidade de produtos no comércio e serviços para o atendimento das populações atraídas pelo empreendimento; aumento na circulação de dinheiro na área, com o aumento do poder aquisitivo da população; aumento da oferta de serviços públicos que beneficiarão as áreas de influência entre outros.

No contexto das relações entre comunidades tradicionais locais e o uso dos territórios que são marcados pela pesca artesanal e agricultura familiar, as formas de vida são alteradas pela exposição aos riscos ocasionados pelo projeto. As justificativas que alimentam a implementação, como o caso referido acima, perpassam por múltiplos processos privados de decisão de programas governamentais e de ações regulatórias de agências públicas (ACSELRAD, 2009). Desta forma, faz-se necessário uma busca por formas participativas na gestão dos recursos de uso comum, elemento decisivo para reprodução sociocultural de populações tradicionais.

CONCLUSÃO

Através do estudo verificou-se que os impactos ambientais das atividades de implantação e operação das usinas eólicas sobre os campos de dunas em Canoa Quebrada estão relacionados com a necessidade de construção e manutenção de uma rede de vias de acesso para interligar cada um dos aerogeradores. As intervenções provocaram o desmatamento e soterramento de setores das dunas fixas, extinção e fragmentação de lagoas interdunares, movimentação mecânica de grandes volumes de areia (terraplenagem da duna), alterações na morfologia dunar e da topografia e fixação artificial das dunas móveis. Esses impactos ambientais provocaram uma série de mudanças nesse sistema ecológico.

Ademais, pode-se afirmar que os parques eólicos ao longo da costa do Ceará produzem uma multiplicidade de elementos e riscos que afetam as vidas das populações locais que vivem nestes territórios, assim como produzem impactos ambientais irreversíveis, a exemplo da modificação da paisagem natural, poluição sonora, aterramento de dunas, soterramento de lagos dentre outros, conforme foi observado na comunidade do Espreado.

Na tentativa de uma consolidação de uma matriz energética aparentemente limpa, a forma da implementação da energia eólica em territórios tem sido pouco discutida com as comunidades em que esses empreendimentos se instalam. Apesar dos impactos positivos gerados (geração de emprego, qualificação profissional) isso não exime as contradições observadas no processo de instalação/operação dos parques eólicos.

No caso em discussão, tal afirmação pode ser constatada pelo processo de judicialização do empreendimento concretizado pela Ação Civil Pública nº 2009.81.01.000396-3 proposta pelo MPF como forma de tutelar o interesse coletivo, tanto social quanto ambiental. Além disso, as medidas mitigadoras previstas nos EIAs de ambos empreendimentos não foram concretizadas em sua totalidade, potencializado ainda mais os conflitos ambientais com as comunidades diretamente afetadas na implantação dos parques eólicos.

ALVES, S. G; REIS NETO, A. F; BARROS JUNIOR, A. P.

Portanto, há a necessidade de avaliar a sensibilidade dos locais para a instalação dos parques eólicos observando a incidência real da atividade sobre o meio, ou seja, estimando as perdas ambientais frente à atividade. Possivelmente, o diálogo com as comunidades locais, que frequentemente possuem conhecimento cotidiano dos processos ambientais, podem minimizar os impactos ambientais e aumentar a aceitação social e política dos parques eólicos.

AGRADECIMENTOS

Às comunidades locais de Canoa Quebrada/CE e Espraiado/CE, pela receptividade. Ao PRODEMA/UFPE, por aportar esta pesquisa no âmbito do curso do Doutorado. À CAPES, pelo apoio à pesquisa através da concessão de bolsa.

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Conflitos Ambientais - a atualidade do objeto. In: ACSELRAD, H. (org.) **Conflitos Ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. ACSELRAD, H. O que é Justiça Ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

_____. Mediação e Negociação de Conflitos Socioambientais. **IX encontro temático da 4ª Câmara da Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal**. Brasília, 2010b.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ S.A. Atração de Investimentos no Estado do Ceará. **Mapa Territorial de Parques Eólicos**. Fortaleza: ENGEMEP, 2010.

ARAÚJO, M. S. M. **Relatório de análise do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**: MDL: estudos de caso. Rio de Janeiro: COPPE, UFRJ, 2002.

ARAÚJO, R. C. P. de. et al. **Diagnóstico socioambiental da Zona Costeira do Estado do Ceará**. Fortaleza: Soma, Semace, Labomar, 2005. 534 p.

BARBOSA FILHO, W. P.; AZEVEDO, A. C. S. de. Impactos ambientais em usinas eólicas. In: **IX Congresso Sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural**, 2013. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf>>. Acesso em: 17/05/2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ªEd. Lisboa: Edições 70. 2007.

BRASIL. **Lei nº 10.438**, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 abr. 2002. Seção 1, p. 96

BRASIL. **Resolução nº 462**, de 25 de julho de 2014. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jul. 2014. Seção 1, p. 2.

BRASIL. **Resolução nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Brasília, DF, 19 de dez. de 1997.

BRASIL. **Decreto nº 001**, de 17 de fevereiro de 1986. Avaliação de Impacto Ambiental Como Um dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Brasília, DF, 17 de fev. de 1986.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Terra**: direitos patrimoniais e territoriais. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/eventos/plenarias/documentos/2008/direitospatrimoniais-e-territoriais-sobre-a-terra-10.2008>>. Acesso em 01/05/2016.

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

COUTINHO, C. P.; CHAVES, J. H. O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, 15(1):221-243. Lisboa, 2002.

FEITOSA E.A.N. et al. **Panorama do potencial eólico no Brasil**, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Brasília, Dupligráfica, 2003, 68p.

FREITAS, R. J. N. Energia Eólica: Os conflitos socioambientais gerados pela implantação dos parques eólicos no litoral do Ceará. In: **Encontro Nacional da ANPPAS**, 6. 2012, Belém: UFPA, 2012, 1 CD-ROM.

HARVEY, D. **O novo imperialismo**. São Paulo: Loyola, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Perfil Básico Municipal de Acaraú – 2014**. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2014/Acarau.pdf> Acesso em: 26 jan 2015.

JUÁREZ, A. A.; ARAÚJO, A. M.; ROHATGI, J. S.; OLIVEIRA FILHO, O. D. Q. Development of the wind power in Brazil: **Political, social and technical issues**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 39, p. 828-834, jul-nov, 2014.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5º. Ed. – São Paulo : Atlas 2003.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001,720p.

MEIRELES, A. J. A. As unidades morfo-estruturais do Ceará. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, E. W. C.; SOUSA, M. S. et al (orgs.). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2 ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.

_____. **Impactos ambientais em áreas de preservação permanente (APP'S) promovidos no campo de dunas da Taíba pela usina eólica Taíba**. Albatroz –Bons Ventos Geradora de Energia S/A. Parecer Técnico, 2008.

_____. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais. **Confins** (Paris), v. 11, p. 1-23, 2011.

MORAES, A. C. R.; COSTA, W. M. da. **Geografia crítica a valorização do espaço**. 2. ed. São Paulo: Hucitec.1987.

NASCIMENTO, R.C.M, GUILHERME, B.C; ARAÚJO, M.C.B; MAGAROTTO, M.; SILVA-CAVALCANTI, J. S. Uso de Indicadores Ambientais em áreas costeiras: uma revisão bibliográfica. In: **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, vol. 2, n.1, maio-agosto, 52-69, 2018. Disponível em: <<https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/57/153>>.Acesso em: 01/09/2018.

ALVES, S. G.; REIS NETO, A. F.; BARROS JUNIOR, A. P.

PORTO, M. F de S.; MILANEZ. B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, 14(6):1983-1994, 2009. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n6/06.pdf>>. Acesso em 01/06/2016

PORTO, M. F. et al. Injustiças da sustentabilidade: Conflitos ambientais relacionados à produção de energia “limpa” no Brasil. In: **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, v. 100, p. 37-64, jan-maio, 2013. Disponível em:< <https://confins.revues.org/6970?lang=fr>>. Acesso em: 12/06/2016.

PROFIT, A.P. Movidos pelo vento? Desenvolvimento sustentável e justiça ambiental em contextos de projetos de energia eólica em comunidades costeiras no Ceará. In: **Anais do 37º Encontro Anual da Anpocs**. Águas de Lindóia/SP. 2013.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impactos Ambientais**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina dos textos, 2008.

SANTOS, L. E. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina dos textos, 2004.

SANTOS, G. F. dos. **Energia Eólica**: Uma análise acerca dos impactos sociais e ambientais em Caetité, BA. *EcoDebate*. 2012. Disponível em:< <https://www.ecodebate.com.br/2012/10/05/energia-eolica-uma-analise-acerca-dos-impactos-sociais-e-ambientais-em-caetite-ba>>. Acesso em 09/06/2016.

TOSTA, W. “**Energia Limpa**” é alvo de ambientalistas. O Estado de São Paulo, Rio de Janeiro. 2013. Disponível em:< <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,energia-limpa-e-alvo-de-ambientalistas-imp-,1037986>>. Acesso em: 10/06/2016.

YIN, R. K. 2001. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 205p.