The background of the cover is an aerial photograph of a rugged coastline. The top half shows a clear blue sky with some light clouds. Below the sky, a wide, flat expanse of land, possibly a beach or dunes, stretches across the horizon. In the foreground, the ocean is a deep blue-green, with white foam from waves crashing against a series of steep, layered rock cliffs. The cliffs are composed of various shades of brown, tan, and grey, showing signs of erosion. The overall scene is dramatic and scenic.

Organizadores:
Luiz José de Almeida Correia
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira
Judária Augusta Maia

**EVOLUÇÃO DAS PAISAGENS E
ORDENAMENTO TERRITORIAL DE
AMBIENTES INTERIORANOS E
LITORÂNEOS**

2015

© Copyright 2015
Luiz José de Almeida Correia
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira
Judária Augusta Maia

Essa obra é fruto de um **Convênio de Assistência Técnica e Financeira** firmado entre o **Banco do Nordeste do Brasil S/A** e a **Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura - FCPC**, com apoio da **Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE**, sendo intitulado “**Evolução das Paisagens e Ordenamento Territorial de Ambientes Interioranos e Litorâneos**”.

Isidoro Moraes de Siqueira
Superintendente Estadual do Banco do Nordeste no Ceará

Francisco Antônio Guimarães
Secretário Executivo da FCPC

Coordenadores

Luiz José de Almeida Correia
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira
Judária Augusta Maia

Foto da Capa
Judária Augusta Maia

Diagramação
Alexssandro Lima

Impressão e CTP
Expressão Gráfica e Editora

Catálogo na Publicação
Bibliotecária: Perpétua Socorro Tavares Guimarães-CRB 3 /801

C 824 e Correia, Luiz José de Almeida

Evolução das paisagens e ordenamento territorial de ambientes interioranos e litorâneos / Luiz José de Almeida Correia, Vlândia Pinto Vidal de Oliveira e Judária Augusta Maia. - Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015.

272 p.

ISBN: 978-85-420-0554-7

1. Aspectos ambientais 2. Impactos ambientais 3. Legislação ambiental
I. Correia, Luiz José de Almeida II. Oliveira, Vlândia Pinto Vidal de
III. Maia, Judária Augusta IV. Título

CDD: 344.81046

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA ENERGIA EÓLICA NO LITORAL CEARENSE

Antonio Jeovah de Andrade Meireles

Adryane Gorayeb

Gledson Santos de Lima

Débora Raquel Freitas da Silva

1 INTRODUÇÃO

A expansão da energia eólica em escala global, nas últimas décadas, vem ocorrendo de maneira exponencial, atingindo, inclusive, valores em *gigawatts*. O Brasil, nessa tessitura, vem realizando estudos (em escala local, regional e nacional), desde a década de 1970, que passaram a revelar progressivamente um potencial energético natural expressivo. Tais estudos indicaram uma predominância de ventos, principalmente no litoral brasileiro e em áreas favorecidas pela situação do relevo, como aspectos topográficos e tipos de feição, no interior do País (AMARANTE *et al.*, 2001).

Atualmente, estima-se que o potencial eólico do Brasil para aproveitamento energético seja da ordem de 143GW (BRASIL, 2009). Nesse sentido, vê-se que além de se configurar como uma energia alternativa limpa e renovável, a produção de energia eólica no Brasil tem sido prioridade no Governo Federal, principalmente através do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas – Proinfa, criado em 2002 e gerenciado pela Eletrobrás (LIMA, 2008).

O Estado do Ceará, nessa conjuntura, devido à posição geográfica, que caracteriza um regime de ventos constantes com velocidade média de 5 a 9m/s, e o relevo favorável, constitui-se como um dos Estados brasileiros com melhores condições para o aproveitamento da energia eólica (SEINFRA, 2008).

Contudo, esse aproveitamento no Estado vem sendo realizado de maneira inadequada. A instalação e a operação de usinas eólicas na planície costeira cearense vêm ocasionando impactos ambientais, nas Áreas de Preservação Permanente (APP), e sociais, nas comunidades tradicionais que ancestralmente utilizam os ambientes costeiros, isto é, o campo de dunas móveis e fixas, as lagoas interdunares, os sistemas flúvio-lacustres, a planície de deflação eólica e os manguezais (MEIRELES, 2008; 2011).

As usinas eólicas estão promovendo profundos impactos ambientais negativos ao longo do litoral cearense. As que estão operando e as em fase de instalação nos campos de dunas móveis revelaram que toda a área ocupada pelos aerogeradores é gravemente degradada, uma vez que se faz necessário o resguardo da base dessas estruturas da erosão eólica e a manutenção de uma rede de vias de acesso para cada um dos aerogeradores, ocasionando a alteração da morfologia, da topografia e mesmo da fisionomia do campo de dunas a partir de ações como terraplanagem, fixação de sedimentos, fragmentação do relevo, desmatamento da vegetação nativa e compactação dos solos. Com isso, iniciou-se um generalizado processo de fixação artificial das areias, degradação dos sítios arqueológicos e privatização desses sistemas ambientais de relevante interesse sócio-ambiental (MEIRELES, 2008; 2011).

Com efeito, este artigo propõe analisar os impactos socioambientais relacionados à instalação da usina eólica projetada na APP da planície costeira do município de Camocim, noroeste do Estado do Ceará, retratando, objetivamente, os danos causados às comunidades tradicionais de pescadores e ribeirinhos e aos respectivos sistemas ambientais de usufruto comunitário.

2 METODOLOGIA

Para a produção deste artigo, que traz os impactos sócio-ambientais provocados pela instalação do parque eólico nas APP (campo de dunas), em Camocim, foi planejada uma sequência de atividades, as quais foram efetivadas através da elaboração de um banco de dados sobre aspectos geoambientais, iniciado com uma pesquisa documental e planejamento do trabalho em campo, com a participação de representantes da comunidade de Xavier, localizada a, aproximadamente, 50km ao oeste da cidade de Camocim. Assim, definiram-se os materiais e métodos a serem empregados em campo, no trabalho de levantamento do terreno de marinha, caracterização dos aspectos dinâmicos das dunas e lagoas interdunares, faixa de praia e uso e ocupação dos sistemas ambientais pelas comunidades.

A idéia principal das atividades previstas para a coleta de informações nas etapas de campo foi, primeiramente, de reconhecer e definir as áreas e sistemas ambientais de interesse, por parte das comunidades, para a representação cartográfica e, dessa forma, coletar dados para a posterior construção dos mapas de etnozoneamento. Para tanto, recorreu-se à história oral da comunidade, por meio de depoimentos de pescadores.

Os materiais utilizados em campo foram: receptores GPS (Garmin Etrex) para a coleta das coordenadas (em mar e em terra) dos elementos relevantes para a comunidade no seu território, *check list* e observação direta em campo, registros fotográficos, estação total, trena de 50 metros e clinômetro para a caracterização inicial do trecho de faixa de praia de interesse.

Para a produção dos mapas expostos neste trabalho, foram utilizadas imagens de satélite *Quickbird* de alta resolução espacial (ano 2003/2004), cedidas pelo Governo do Estado do Ceará, para subsidiar a coleta dos pontos de interesse do território da comunidade e para a produção da carta-imagem dos ambientes naturais da faixa litorânea entre os estuários dos rios Coreaú e dos Remédios.

Vale deixar registrado que, em etapas futuras, pretende-se realizar o levantamento do terreno de marinha da área em foco, com o uso da estação total e receptor GPS topográfico. A continuidade das atividades foi planejada de modo a efetivar, de acordo com percepção do território de uso tradicional pelas comunidades extrativistas de pescadores, marisqueiras, ribeirinhos e agricultores, a coleta e sistematização de informações para a realização do etnozoneamento.

3 ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO CEARÁ

Considerada como uma das mais promissoras fontes de energia renováveis, a energia eólica, grosso modo, é denominada como a energia cinética que está contida nos ventos (massas de ar em movimento). Essa energia cinética de translação pode ser aproveitada através da sua conversão em energia cinética de rotação, por meio de aerogeradores ou turbinas eólicas (JANUZZI, 1994).

Meireles (2008) afirma que os primeiros estudos sobre o potencial eólico nacional, com o apoio da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e realizado pelo Centro Brasileiro de Energia Eólica, foram feitos na região Nordeste, especialmente no Ceará e em Pernambuco.

Estudos preliminares sobre o potencial eólico nacional também foram desenvolvidos pela Eletrobrás, na década de 1980, através do processamento de dados de 389 estações anemométricas e pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, em 1996 (AMARANTE, 2001).

Os relatórios produzidos, em sua maioria, apontaram os litorais do Ceará e do Rio Grande do Norte como aptos para o aproveitamento dessa energia (AMARANTE *et al.*, 2001).

Para a realização de um mapeamento eólico do Estado do Ceará, particularmente, a Companhia Energética do Ceará – COELCE, em parceria com a Secretaria de Infra-estrutura do Governo do Estado do Ceará, firmou um protocolo de intenções, na década de 1990, com uma agência alemã (*Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ*) que objetivava quantificar em dados numéricos os recursos eólicos disponíveis para a futura implantação de parques eólicos. O convênio proporcionou o registro de dados sobre os ventos por meio de três estações anemométricas localizadas em Fortaleza, Jijoca de Jericoacoara e Beberibe durante dois anos (LAGE, 2001).

Conforme a ANEEL (2005), foram definidas cinco condições topográficas distintas favoráveis à velocidade média dos ventos e à energia eólica média, a saber: a zona costeira – faixa larga de areia onde predominam ventos no sentido mar-terra; o campo aberto – áreas com vegetação baixa e de relevo plano; a mata – áreas com árvores nativas altas em baixa densidade; o morro – regiões com baixa vegetação/pasto e de relevo ondulado; e, finalmente, a montanha – regiões com relevo complexo dotado de altas montanhas.

A Planície Costeira do Ceará, por conseguinte, configurou-se como condição topográfica favorável no cerne da instalação e operação dos parques eólicos e dos equipamentos de monitoramento e manutenção (MEIRELES, 2008). Desse modo, em 1996, foi instalada a Central Eólica do Mucuripe, em Fortaleza- CE, na Praia Mansa (zona leste da capital), constituída por quatro aerogeradores com a potência de 300KW cada. Essa central, quatro anos mais tarde, foi desativada devido a problemas de corrosão em certos componentes, ocasionados pela maresia e, posteriormente, foi reinaugurada, com a potência geral de 2.400KW (SOVERNIGO, 2009).

Em 1999, as duas primeiras usinas eólio-elétricas construídas sobre dunas do mundo entraram em operação (O POVO, 2004). A primeira, em janeiro, foi instalada no município de São Gonçalo do Amarante. A Central Eólica de Taíba passou a operar com dez turbinas (torre de 45m de altura e rotores de 40m de diâmetro), com uma potência de 300KW cada torre, produzindo, no geral, 5MW de potência.

A segunda central, a saber, a Central Eólica de Prainha/Aquiraz-CE (Foto 1 e 2), foi considerada, até 2009, o maior parque eólico do Brasil, com a capacidade de 10MW distribuídos em vinte aerogeradores de 50KW de potência cada (ANEEL, 2005).



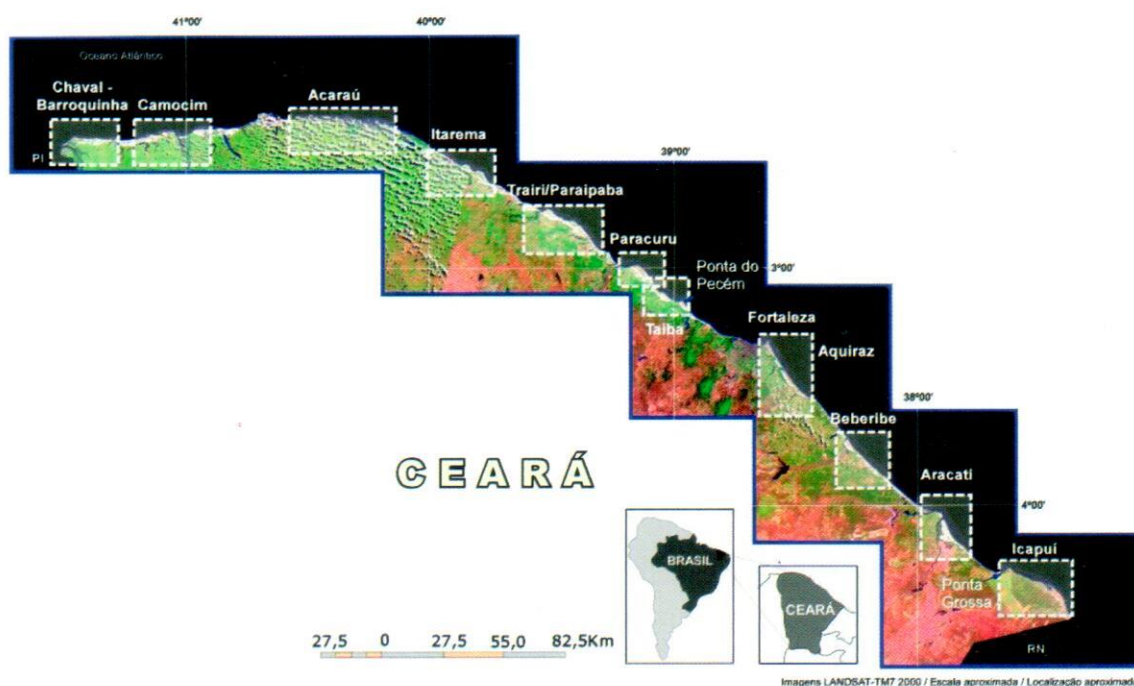
Foto 1 e 2. Centrais Eólicas da Taíba e da Prainha – CE, respectivamente. Fonte: CBBE, 2000.

Nessa perspectiva, em 2005, o Governo Estadual, em parceria com a iniciativa privada, anunciaram a expectativa de crescimento da produção de energia eólica estadual. Sobre esse assunto, Lima (2008) afirma que, na oportunidade da Segunda Chamada Pública com o objetivo de contratar

projetos de biomassa do Proinfa - 2007, o Ceará conseguiu os melhores resultados para empreendimentos de fonte eólica. A ideia dessa chamada era a venda de energia gerada por catorze novos projetos de usinas eólicas que totalizariam uma produção geral de 1.300GWH/ano.

Com efeito, observa-se que o quadro de catorze novos projetos foi efetivado até 2009. Os novos projetos foram distribuídos na planície costeira do Estado, sendo que os instalados nos campos de dunas móveis e fixas já estão em operação nos seguintes municípios: Acaraú (2), Beberibe (3), Aracati (5), São Gonçalo do Amarante (1), Camocim (1), Amontada (1) e Paracuru (1) (SEINFRA, 2009).

De modo geral, observa-se que a distribuição das usinas eólicas na planície costeira do Ceará (Mapa 1) tem crescido e, associados a esse crescimento, evidenciaram-se impactos de ordem ambiental e social na paisagem e nos territórios ocupados por comunidades tradicionais.



Mapa 1. Localização regional aproximada das usinas eólicas no Litoral Cearense. Fonte: MEIRELES (2011).

A Tabela 1 indica os números de fontes de energia exploradas atualmente no Estado do Ceará e demonstra o resumo da situação dos empreendimentos no Estado.

Tabela 1. Resumo da Situação Atual dos Empreendimentos no Estado do Ceará.

Fonte de Energia	Situação	Potência Associada (kW)
25 empreendimentos de fonte Eólica	Construção prevista	866.400
17 empreendimentos de fonte Eólica	Em operação	518.934
1 empreendimento de fonte Fotovoltaica	Em construção	5.000
1 empreendimento de fonte Hidrelétrica	Em operação	4.000
1 empreendimento de fonte Maré	Construção prevista	50
5 empreendimentos de fonte Termelétrica	Construção prevista	738.229
2 empreendimentos de fonte Termelétrica	Em construção	1.080.274
19 empreendimentos de fonte Termelétrica	Em operação	689.551

Fonte: Banco de Informação de Geração - ANEEL (2011).

Desse modo, pode-se observar um destaque maior de empreendimentos voltados principalmente às fontes de energias eólica e termelétrica. De acordo com os dados da ANEEL (2011), o Ceará possui, atualmente, 42,80% dos empreendimentos de energia elétrica ligados à fonte eólica.

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE)³³, a região Nordeste (potencial de 75GW) obteve o maior número de empreendimentos eólicos inscritos para o leilão da ANEEL, alcançando 322 projetos (73% do total) e 9.549MW de potência instalada (72% do total). Três Estados da região responderam por volumes expressivos na fase de cadastramento: Rio Grande do Norte, com 134 projetos somando 4.745MW; Ceará, que detém 118 empreendimentos com potência de 2.743MW³⁴; e Bahia, com 51 parques eólicos, com capacidade total de 1.575MW.

Segundo notícia veiculada pelo jornal Diário do Nordeste³⁵, “até junho de 2009, o Ceará será o Estado brasileiro com maior potencial eólico instalado, somando uma capacidade de 500MW, mas isso representa apenas 5% do que os ventos cearenses podem oferecer”. Para a geração dos 500MW, faz-se necessária a implantação de aproximadamente 250 aerogeradores de 2MW (os mais modernos, com 100 metros de altura). Para alcançar o potencial definido para o Ceará, o cenário de ocupação dos ecossistemas costeiros (área prioritária) poderá ser submetido à implantação de aproximadamente vinte mil aerogeradores para atender ao potencial de 40.000MW.

Dentre os parques eólicos em operação no Ceará, destaca-se um dos maiores parques do Nordeste, localizado na planície costeira de Camocim, com, aproximadamente, 135km de linha de transmissão, cinquenta aerogeradores, com a potência máxima de 104,4MW, capazes de abastecer um número de até 350 mil casas (TAVARES, 2011).

4 PARQUE EÓLICO NA PLANÍCIE COSTEIRA DE CAMOCIM/CE

Localizado a 370km a oeste da capital cearense, o município de Camocim destaca-se por seus sistemas ambientais como o ecossistema manguezal, campo de dunas fixas e móveis, lagoas interdunares e sistemas flúvio-lacustres em geral (Mapa 2). Essa beleza cênica tem sido *locus* de modos de vida tradicionais, onde comunidades, de forma ancestral, usufruem dos ecossistemas costeiro e marinho, os quais proporcionam soberania alimentar e um modo próprio de viver enraizado na dinâmica e sazonalidade dos componentes da paisagem. Com a instalação e a operação dos parques eólicos na planície costeira de Camocim, as comunidades tradicionais passaram a sofrer consequências negativas expressivas no cotidiano de suas atividades extrativistas e no domínio de seus territórios. Além disso, a instalação e operação desses parques acarretaram impactos ambientais nos sistemas de preservação permanente.

Constatou-se que os impactos projetados pelas usinas eólicas em Camocim podem alterar, de forma significativa, a dinâmica dos campos de dunas, os processos geoambientais nos sistemas flúvio-lacustres, nas lagoas interdunares, na faixa de praia e na planície de deflação, acarretando em modificações diretas no modo de vida tradicional das comunidades do entorno, em especial na comunidade de Xavier.

33 http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20090716_1.pdf

34 Para alcançar este potencial eólico é necessário implantar aproximadamente 1.370 aerogeradores no Estado do Ceará.

35 <http://diariodonordeste.globo.com./materia.asp?codigo=590864>

Conforme Meireles (2011), as dunas móveis e fixas, as planícies flúvio-lacustres e de aspersão eólica, bem como as lagoas interdunares foram, em suma, os componentes morfológicos mais impactados pela instalação da usina eólica. Desse modo, os impactos ambientais e suas consequências para as dinâmicas e funções dos sistemas naturais da planície costeira de Camocim podem estar relacionados, nas fases de implantação e operação, a:

1. Desmatamento nas dunas fixas - esses impactos foram relacionados com atividades de retirada da cobertura vegetal para a abertura de vias de acesso e áreas de manobras de caminhões, guas e tratores de esteira. Os campos de dunas móveis, em geral, são circundados por dunas fixas, principalmente na faixa mais continental. Verificou-se que as intervenções, muitas vezes, foram projetadas para áreas próximas às lagoas, sobre dunas fixas e móveis e dentro das APP do sistema flúvio-lacustre (Código Florestal de 1965; Resolução do CONAMA nº. 303/2002). Essas intervenções provocam a extinção de setores das dunas fixas, pois a retirada da vegetação normalmente é associada a terraplenagem, abertura de corte transversal com os tratores de esteira (seccionando dunas fixas) e aterros sobre a base das dunas. O desmatamento provoca remobilização dos sedimentos para o restante das dunas e demais morfologias associadas, promove a supressão de ambiente com fauna e flora específicas de matas de duna e tabuleiro e a fragmentação local destes ecossistemas. É importante salientar que as dunas fixas resguardam um importante aquífero, vinculado às atividades de subsistência, quando aflora formando lagoas e várzeas para os plantios de vazantes.

2. Soterramento das dunas fixas e móveis pelas atividades de terraplenagem - para a instalação dos aerogeradores sobre o campo de dunas, faz-se necessária a preparação do terreno - aterramento dos setores interdunares e de cortes sobre as cristas e cavas das dunas móveis e fixas - para a construção de uma rede de vias de acesso. As vias de acesso são também destinadas para acessar os dutos subterrâneos dos cabos elétricos, o canteiro de obras e os setores de administração, manutenção e monitoramento dos equipamentos industriais. Para executar essa empreitada, é promovida a remobilização de grandes volumes de areia das dunas móveis e fixas e a introdução de areia e argila para a compactação do leito estradal (material proveniente de áreas de empréstimo). Parte do material arenoso remobilizado durante as atividades dos tratores de esteira é lançado sobre dunas fixas e lagoas interdunares, provocando o soterramento da vegetação, extinção de áreas úmidas, alterações topográficas e morfológicas. Essa atividade também pode induzir ao aumento do volume de areia na direção do leito sazonal do sistema flúvio-lacustre e soterrar áreas de uso comunitário ou utilizadas para a produção de alimento, pesca em sistemas lacustres e lazer. Essas atividades estão projetadas para um sistema ambiental de preservação permanente, quando das atividades de implantação e operação das usinas eólicas. Essas atividades, possivelmente, alteram o nível hidrostático do lençol freático, o que pode influenciar no fluxo de água subterrânea, na composição e abrangência espacial das lagoas interdunares e na recarga dos sistemas lacustres de usufruto comunitário. É importante ainda evidenciar que os cortes e aterros são obras de engenharia associadas à estabilidade das encostas e das vias, certamente mantidas em constante processo de compactação (controle erosivo causado pela ação dos ventos e com a produção de poeira, que pode interferir nas comunidades localizadas à jusante da direção preferencial dos ventos), possibilitando a continuidade do tráfego de caminhões.

3. Soterramento de lagoas interdunares - os procedimentos relacionados com a construção de vias de acesso para cada um dos pontos destinados aos aerogeradores projetados podem promover o soterramento das lagoas interdunares. Verificou-se que o campo de dunas da área em estudo é repleto

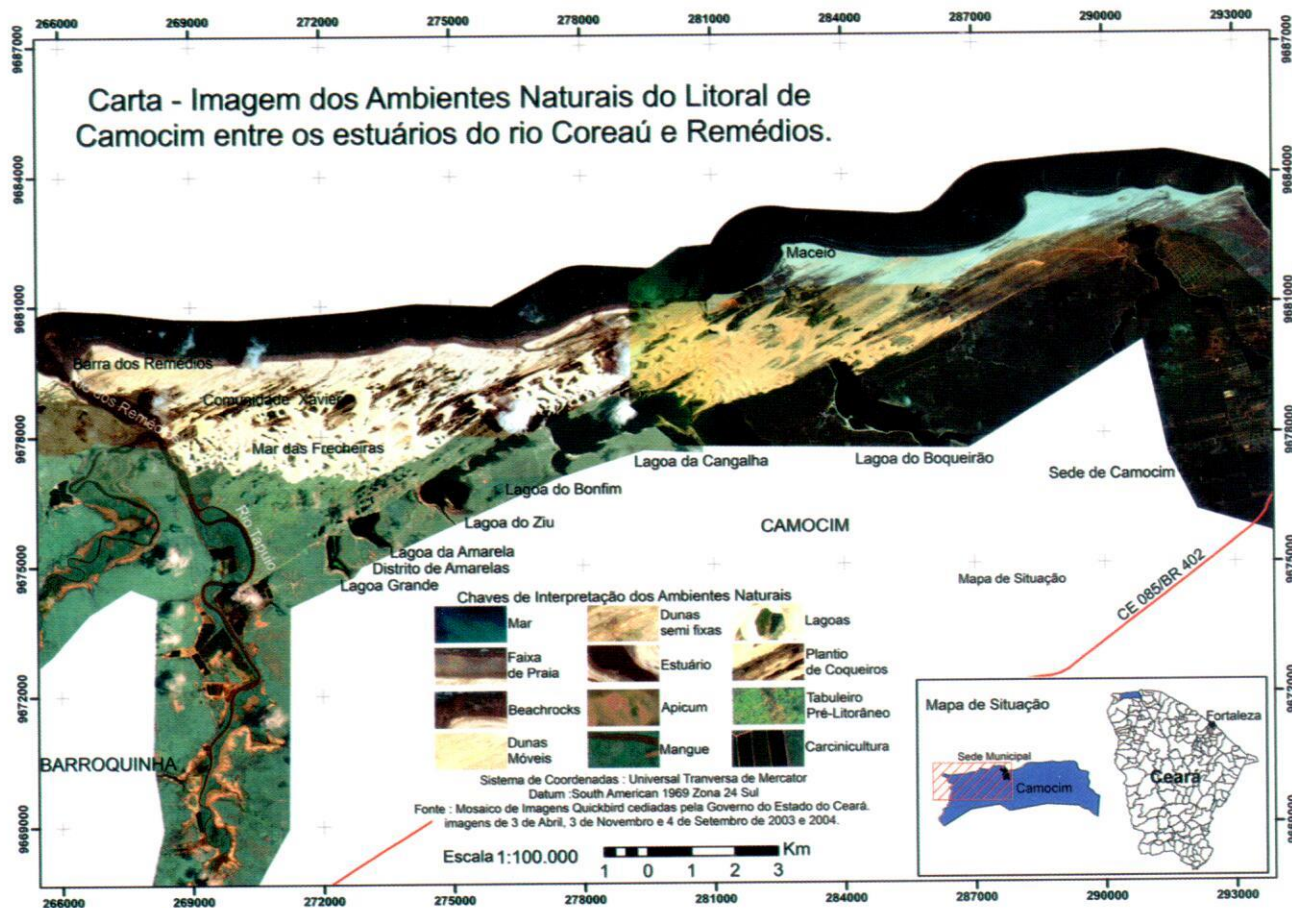
de lagoas (em parte soterradas para implantação de um parque eólico em operação nas proximidades da comunidade de Xavier), originadas durante as fases de migração das dunas e alterações sazonais do lençol freático. Dependem, portanto, diretamente da continuidade dos processos geoambientais e hidrodinâmicos naturais que controlam os demais componentes morfológicos, topográficos e de recarga do aquífero. Assim, a rede de vias de acesso pode impactar diretamente os fluxos de matéria e energia que sustentam a continuidade das lagoas interdunares. Trata-se de impactos ambientais em ecossistemas de preservação permanente.

4. Impactos nas margens sazonais dos sistemas flúvio-lacustres - os aspectos morfológicos, ecossistêmicos e fisiográficos das margens das lagoas Cangalha, Boqueirão, Amarelas, do Zui, Bonfim, entre outras são regulados pelo acesso de sedimentos proveniente das dunas e a sazonalidade climática local, principalmente durante o período das maiores precipitações pluviométricas. Ao ser inviabilizado o acesso de sedimentos - fixação artificial das dunas móveis -, provoca-se um déficit de areia para os sistemas flúvio-lacustres, interferindo no aporte de sedimentos para, durante os eventos de cheia, serem lançados para a deriva litorânea. Ao ser privatizado (para atividades extrativistas e de lazer), limitando o acesso de pescadores, promove impactos sociais relacionados com as atividades de subsistência essenciais para a manutenção dessas populações.

5. Introdução de material sedimentar para impermeabilização e compactação do solo - atividade a ser executada para possibilitar o tráfego de veículos sobre uma rede de vias de acesso aos aerogeradores (manutenção e monitoramento), canteiro de obras e áreas destinadas ao depósito de materiais e escritório/almojarifado. Como o material sedimentar originado pela abertura das vias sobre as dunas é essencialmente arenoso, o tráfego de veículos não pode ser realizado sem a compactação do solo. Para realizar esta etapa da construção das vias de acesso e a base para a implantação das demais edificações (casa de manutenção, canteiro de obras, subestação, guaritas de vigilância, por exemplo), deve ocorrer a introdução de componentes sedimentares provenientes de outros sistemas ambientais, provavelmente solo retirado da Formação de Barreiras. Dessa forma, são introduzidos componentes sedimentares alóctones e as vias compactadas seccionam as dunas, as lagoas interdunares e a planície de aspersão eólica.

6. Fixação artificial das dunas móveis - Para deter a migração das dunas, deve-se proceder a sua fixação artificial durante a construção das rodovias, para proporcionar o tráfego de veículos a cada um dos aerogeradores. Na fase de implantação da usina eólica, também se faz necessária a fixação artificial das dunas para evitar que as areias soterrarem ou provoquem erosão nos locais destinados às obras de engenharia (canteiro de obras, fundações e montagem das torres, edificações civis, valas para o cabeamento elétrico-eletrônico, subestações, entre outros). O início das atividades relacionado com a mobilização de materiais e equipamentos para a área de influência direta do empreendimento, limpeza da área, terraplenagem, aterros e abertura das valas para os cabeamentos, requer o controle do processo de migração das dunas. Durante a construção das vias de acesso, as areias, caso não sejam fixadas artificialmente, podem soterrar as estradas direcionadas para os aerogeradores e a rede de cabeamentos subterrânea pode ser descoberta pela erosão eólica. Para viabilizar estes procedimentos de engenharia sobre as dunas (principalmente o tráfego de veículos pesados), é necessário associá-los com a fixação das dunas móveis. Assim, durante a fase de operação dos aerogeradores e dos demais equipamentos

instalados, certamente ocorre a ampliação do processo de fixação artificial e a manutenção constante (refixar os setores cobertos por areia) das áreas já fixadas, em processo de soterramento pelos sedimentos provenientes de setores afastados da área funcional. Como as dunas migram desde a proximidade da faixa de praia, a área destinada à usina eólica pode ser inundada por areia proveniente de leste e nordeste, o que requer a fixação que extrapola a área funcional dos empreendimentos. Essa atividade inicia-se com as primeiras intervenções e continua durante a fase de operação.



Mapa 2. Carta – Imagem dos Ambientes Naturais do Litoral de Camocim, entre os estuários do rio Coreau e dos Remédios.

A implantação das usinas eólicas sobre os campos de dunas de Camocim implicaram, também, em consequências negativas às comunidades tradicionais que vivem historicamente nessa região. A comunidade de Xavier, por exemplo, que, de acordo com depoimentos dos pescadores, foi afetada diretamente pela instalação e operação do maior parque eólico do Nordeste.

Com aproximadamente cinquenta famílias, a comunidade de Xavier (Foto 3) configura-se como uma comunidade essencialmente tradicional, cujas atividades extrativistas são relacionadas com a pesca artesanal (principalmente pescados e lagosta) e cultivos nas áreas de vazantes: batata, feijão, milho, macaxeira doce, cana-de-açúcar, coqueiros (tronco e palha, utilizados para a construção das casas) e hortaliças.



Foto 3. Comunidade Tradicional Xavier.

Nesse momento, é importante destacar que comunidades tradicionais, são aquelas comunidades que possuem como principais características: a) a importância das simbologias, mitos e rituais associados à caça, pesca e atividades extrativistas; b) a auto-identificação ou identificação pelos outros de pertencer a uma cultura distinta das outras; c) a noção de território ou espaço onde o grupo social se reproduz econômica e socialmente; e d) a moradia e ocupação desse território por várias gerações, ainda que alguns membros individuais possam ter-se deslocado para os centros urbanos e voltado para a terra de seus antepassados (DIEGUES, 2000).

Nesse sentido, é perceptível a existência de uma relação dialética entre o modo de vida rural, litorâneo e marinho dessa comunidade tradicional e o seu meio, no qual práticas como: caça e pesca de subsistência, extrativismo, medicina natural, utilização de lagoas e fontes de água naturais para consumo e lazer, e outras, tanto precisam da natureza conservada e preservada, do direito ao seu uso e acesso, quanto contribuem para a manutenção espaço-temporal dos sistemas ambientais em seus territórios de usufruto. Dessa forma, constatou-se uma interdependência contínua, uma relação conjunta entre os povos e comunidades tradicionais ao longo da planície costeira em estudo. Verificou-se que a qualidade de vida das comunidades é associada à permanência das atividades extrativistas, vinculadas diretamente à conservação dos sistemas florestais, hídricos continentais e marinhos e à sazonalidade dos processos dinâmicos costeiros.

No campo jurídico, de acordo com o recente Decreto Presidencial nº. 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 (BRASIL, 2007), comunidades tradicionais são:

Grupos 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 gerados e transmitidos pela tradição (Inciso I, do art. 3º, do Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007).

O conceito de território, nesse sentido, está estritamente vinculando às comunidades tradicionais. O Decreto nº 6.040 (BRASIL, 2007, p. 2) indica que esses são “espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas”.

De acordo com Shiraishi Neto (2010, p. 51) e analisando o referido Decreto:

Essa noção de terra, a que corresponde o conceito de território, inclui uma totalidade que diz respeito: às formas de ocupação e uso da terra e dos recursos naturais (item 2 do art. 13), às culturas e valores vinculados a essa terra ou território (item I do Artigo 13); ao direito sobre os recursos naturais existentes. Essa noção abrange também o direito desses grupos sociais de “...participarem do uso, administração e conservação dos recursos mencionados” (item I do art. 15).

No que diz respeito à conceituação do território das comunidades numa perspectiva vinculada à cultura e à identidade dos povos enumerados, cabe tratar, primeiramente, que a concepção e o significado de território abrangem tanto implicações associadas ao espaço de vivência como ao de dominação. No primeiro, o território é tido como local de vivência de uma comunidade, onde ela pratica suas atividades como a caça, a pesca, a agricultura, suas manifestações culturais, simbólicas, religiosas, entre outras. Já o território tido como de dominação está associado à questão jurídica e política, ao sentimento de propriedade, posse e poder sobre o território. O território, nesse sentido, seria, então, para Costa (2004) um espaço delimitado e controlado sobre o qual se exerce um determinado poder, especialmente o de caráter estatal.

Nesse sentido, veem-se três perspectivas importantes à concepção de território, a saber, a jurídico-política que se define por delimitações e controle de poder, especialmente o de caráter do Estado; a cultural(ista) – vista como produto da apropriação resultante do imaginário e/ou “identidade social sobre o espaço”; e a econômica – destacada pela desterritorialização como produto do confronto entre classes sociais e da “relação capital-trabalho” (COSTA, 1997).

Destarte, o território para as comunidades tradicionais, e, sendo assim, para a comunidade Xavier, nessa perspectiva, possui um caráter cultural(ista), já que a identidade social está diretamente ligada à apropriação do território. A referida idéia confirma-se quando Souza (2001, p.84) indica que:

(...)a ocupação do território é vista como algo gerador de raízes e identidade: um grupo não pode mais ser compreendido sem o seu território, no sentido de que a identidade sociocultural das pessoas estaria inarredavelmente ligadas aos atributos do espaço concreto (natureza, patrimônio arquitetônico, “paisagem”).

Nessa perspectiva, os territórios das comunidades mencionadas se caracterizam por estarem

mais fortemente ligados ao campo simbólico do que às simples relações de poder, à propriedade ou ao controle sobre um determinado espaço, em que os sentimentos de pertencimento à terra, à história, às lutas, à identidade, às práticas, às vivências, aos rituais, entre outros, se aglutinam formando uma conjuntura legitimadora dos territórios.

Desse modo, as comunidades ao longo da planície costeira de Camocim, especialmente a de Xavier, em seus territórios, possuem estritas ligações simbólicas, culturais, históricas e ancestrais com o mar, manguezal, lagoas, praia e com o campo de dunas.

Com a instalação do parque eólico (Foto 4), foram aterradas lagoas interdunares que se configuravam como lugar de lazer há anos para a comunidade. Existem também denúncias de que, com a instalação e a operação da usina eólica nas proximidades da comunidade de Xavier, os moradores passaram a ter dificuldades de acesso à sede municipal e demais ambientes de usufruto e de atividades tradicionais, pois através do cercamento (privatização do território através das usinas eólicas) das dunas e lagoas, a única estrada que possibilitava esses acessos foi barrada.



Foto 4. Parque Eólico na Planície Costeira de Camocim/CE. Os aerogeradores foram construídos nas proximidades de comunidades tradicionais e inseridos em seus territórios.

Os impactos sociais com a instalação e a operação do parque eólico não são poucos. Em novembro de 2009, uma das hélices dos aerogeradores do parque eólico explodiu (Foto 5). De acordo com depoimentos dos moradores de Xavier, que possuem suas residências nas proximidades da usina, escutaram a explosão e puderam ver as chamas de fogo que causaram a queda de uma das hélices. O fato causou intranquilidade na comunidade. Segundo eles, “as torres estão muito próximas das casas, e por isso, nos assustam” (Diário do Nordeste, 2009).

Outra contradição evidenciada na comunidade de Xavier é que, apesar de abrigar o parque eólico nas proximidades, a comunidade, até o início de 2010, não possuía a tão sonhada energia

elétrica. De acordo com a Arquidiocese de Tianguá (2009), a empresa responsável comprometeu-se a realizar ações compensatórias (construção de um galpão para armazenamento do pescado, doação de refrigeradores e reforma das casas dos pescadores) acerca dos impactos ambientais e sociais ocasionados no processo de instalação do parque eólico.

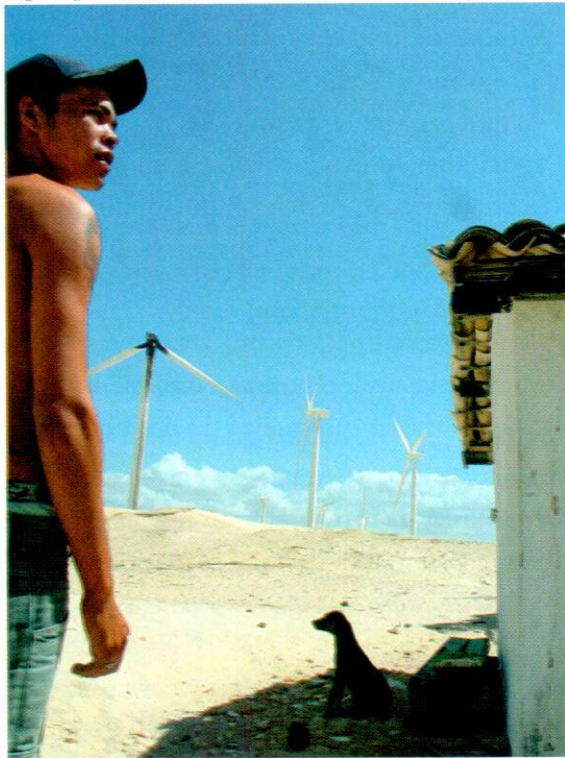


Foto 5. Imagem do aerogerador que gerou a explosão. Fonte: Diário do Nordeste (2009).

Constatou-se, portanto, um conjunto de impactos ambientais que vêm provocando empecilhos ao modo de vida tradicional das comunidades litorâneas. Alternativas locacionais e tecnológicas, aliadas à definição dos impactos cumulativos, delimitação e demarcação das terras tradicionalmente ocupadas, deverão fundamentar as políticas de geração de energia utilizando os campos de dunas e demais áreas de preservação permanente.

Evidenciou-se que o licenciamento dessa importante e necessária energia renovável, não vem levando em conta um conjunto de princípios sócio-ambientais, principalmente aqueles associados aos da precaução, prevenção, justiça e equidade para a garantia dos territórios dos povos e comunidades tradicionais.

5 CONCLUSÃO

A produção de energia eólica é necessária, desde que preserve e conserve as funções e serviços sócio-ambientais dos complexos sistemas litorâneos. As usinas eólicas estão se avolumando sobre os campos de dunas, sem monitoramento integrado e definição dos impactos cumulativos. Danos que certamente irão interferir no comportamento da linha de costa (efeitos erosivos), por interferir no aporte de sedimentos para a zona costeira. Os tabuleiros pré-litorâneos foram classificados como sistemas ambientais com os melhores indicadores (morfológicos, topográficos e ambientais) para atuarem como alternativas locacionais, desde que habilitados através de instrumentos eficazes de licenciamento.

As dunas representam reservas estratégicas de areia, água, paisagens e ecossistemas que

desempenham relações de subsistência, extrativistas e culturais vinculadas ao uso ancestral e sustentável das comunidades tradicionais e étnicas. Aspectos econômicos vinculados ao turismo estão ameaçados pela artificialização da paisagem litorânea, possivelmente interferindo no fluxo turístico através do processo acelerado de artificialização dos sistemas costeiros.

Para a elaboração de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) desses empreendimentos, faz-se necessária ampla participação dos diversos setores sociais e econômicos dos municípios de Camocim, Chaval, Barroquinha e Jijoca de Jericoacoara (entre outros), para avaliar os impactos nas comunidades tradicionais de pescadores e agricultores e os vinculados com as atividades turísticas. É importante evidenciar nesses estudos avaliações regionais, evidenciando os impactos previstos para a biodiversidade envolvida nos estuários dos rios Timonha e Acaraú, campos de dunas, sistemas flúvio-lacustres, lagoas costeiras e faixa de praia.

A elaboração de um plano regional para definir áreas mais adequadas para essa importante e necessária fonte de energia limpa e renovável, representa um dos fundamentos para orientar políticas ambientais e sócio-econômicas de utilização sustentável do litoral cearense.

Finalmente, são fundamentais ações participativas e integradas, que priorizem a conservação dos valores culturais dos povos do mar, das áreas de preservação permanente (patrimônio da União), da biodiversidade local e das paisagens ímpares da zona costeira cearense.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 2. ed. Brasília: ANEEL, 2005.

_____. **Resumo da Situação Atual dos Empreendimentos no Estado do Ceará**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/FontesEnergiaEstado.asp?estado=CE:CEAR%C1>>. Acesso em: 25 mai 2011.

AMARANTE, O. A.; ZACK, J; BROWER, M; SÁ, A. L. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Brasília: MME; Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2001.

BRASIL. **Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Decreto Presidencial n.º 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.

_____. **Capacidade de geração do Brasil**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>>.2009a. Acesso em: 23 mai. 2011.

COSTA, R. H. da. **Desterritorialização e identidade: a rede “gaúcha” no Nordeste**. Niterói: EDUF, 1997.

_____. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multi- territorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CBBE. **Centrais Eólicas da Taíba e da Prainha – CE**. 2000.

Ceará tem novas centrais eólicas. Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/www/opovo/colunas/verticalsa/177667.html>>. Acesso em: 25 mai 2011.

DIEGUES, A. C.. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. 3. ed. São Paulo: Hucitec/ Nupaub-USP, 2000.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Povos do Mar**. Caderno Regional. Fortaleza, 2010.

_____. **Torre de energia eólica explode em Camocim/CE**. Caderno Regional. Fortaleza, 2009.

JANNUZZI, G. de M. (Organizador). **Introdução ao estudo do planejamento de sistemas energéticos**. Campinas: Unicamp, 1994.

LAGE, A. C. **Administração Pública Orientada para o Desenvolvimento Sustentável - um estudo de caso: os ventos das mudanças no Ceará também geram energia**. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública, 2001.

- LIMA, M. do C. de. **Pesca Artesanal, Carcinicultura e Geração de Energia Eólica na Zona Costeira do Ceará.** Revista Terra Livre (AGB), 2009.
- MEIRELES, A. J. A. **Impactos ambientais em áreas de preservação permanente (APP) 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 campo de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locacionais.** Revista Confins [online]. Disponível em: <<http://confins.revues.org/6970>>. Acesso em: 26 mai 2011.
- MESQUITA, B. A. de. **Mapeamento Social da Diversidade Social na Pan-Amazônia** In: Anais do Encontro de Geógrafos da América Latina. Universidade de Montevideo, 2009.
- Moradores da comunidade da Praia do Xavier, Prefeitura, Diocese e Usina Eólica discutem o TAC - Termo de Ajuste de Conduta.** Disponível em: <<http://camocimdopovo.blogspot.com/2009/12/moradores-da-comunidade-da-praia-do.html>>. Acesso em: 25 mai 2011.
- SEINFRA/CE. **Parques Eólicos do Ceará - PROINFA.** Fortaleza, 2009.
- _____. **Balanco Energético do Estado do Ceará 2008.** Fortaleza, 2008.
- SHIRAISHI NETO, J. **Direito dos Povos e das Comunidades Tradicionais no Brasil.** SHIRAISHI NETO, J. (Org.). **Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia.** 2. ed. Manaus: PPGAS-UFAM / NSCA-CESTU-UEA / UEA, 2010.
- SOVERNIGO, A. H. **Impacto dos aerogeradores sobre a avifauna e quiropterofauna no Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.
- SOUZA, M. J. L. de. **O território: sobre espaço e poder. Autonomia e desenvolvimento.** In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p.77- 116.
- TAVARES, L. **Inaugura Usina Eólica em Camocim.** Disponível em:<http://www.jornaldaenergia.com.br/ler_noticia.php?>>. Acesso em: 25 mai 2011.