

ESTUDO DAS UNIDADES PAISAGÍSTICAS COSTEIRAS DO ESTADO DO PIAUÍ: POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES ANTROPO-NATURAIS

Agostinho Paula Brito Cavalcanti, Professor Adjunto
Doutor – Universidade Federal do Piauí (UFPI);
Pós-Doutorando em Geografia –
UNESP / Rio Claro; agos@ufpi.br
Adler Guilherme Viadana; Professor Livre Docente
– Universidade Estadual Paulista
(UNESP – Rio Claro) adlergv@rc.unesp.br

Resumo

O presente trabalho foi efetuado na zona costeira do estado do Piauí, tendo como objetivo o estudo dos impactos e das condições naturais e sócio-econômicas, decorrente das atividades antrópicas. Os métodos adotados na realização da pesquisa estão relacionados a uma seqüência de operações e ficou assim composta: coleta de dados bibliográficos, pesquisa de campo e conclusões. Os termos de referência partiram de um enfoque da dinâmica espacial para a explicação da realidade atual da área, efetivada através do conhecimento e comportamento dos fatores, agentes e processos morfogenéticos, considerando ainda as transformações determinantes das ações humanas. Tratou-se do atual estágio de uso e ocupação do espaço costeiro pelas atividades sócio-econômicas, verificando-se as condições atuais e tendências de evolução. Como etapa conclusiva, baseada em parâmetros técnicos e científicos, na legislação e na realidade sócio-econômica, onde foram apresentadas as potencialidades e limitações antroponaturais da área de estudo.

Palavras-chave: Zona Costeira. Meio Ambiente. Piauí.

Abstract

The present work was effectuated in the Piauí state coastal zone, taking as objective the natural impacts conditions study and economical-partner resulting from the anthropological activities. The methods adopted in the realization of the inquiry are related to an operation's sequence and it was so compounded: bibliographical data collection, field research and conclusions. The reference's terms started from the dynamic space's approach for the current reality explanation of the area brought into effective factors through the knowledge and behaviors, morph genetics agents and processes, considering still the human determinative transformations actions. The question was the traineeship current and occupation of the coastal space use for the economical-partner activities, checking what was happening out with the current evolution conditions and tendencies. Finally to conclude this stage based on technical and scientific parameters on the economical-partner legislation and reality, where the potentialities and limitations were presented the anthroponatives area of study.

Key words: Coastal Zone. Environment. Piauí.

Introdução

Os impactos ambientais induzidos pela pressão humana são extremamente significativos nas áreas costeiras, trazendo sérios problemas, sendo muitas vezes superior à capacidade de assimilação dos sistemas naturais, exercendo pressões no ambiente ou produzindo vários impactos negativos, como

a locação de materiais impróprios, suporte da infra-estrutura e modificação do escoamento superficial e a drenagem subterrânea, e desmatamento de áreas naturais.

Este trabalho pretende estudar as unidades paisagísticas costeiras do Estado do Piauí, através de suas potencialidades e limitações antroponaturais, devendo ser entendido como um detalhamento para uso em gerenciamento dos recursos naturais e formas de utilização.

Neste sentido, ao se propor ações sistemáticas visando à proteção do meio ambiente e a implantação de métodos de desenvolvimento, preocupa-se essencialmente em fomentar ações que levem à relação equilibrada do homem com seu ambiente, incentivando atitudes de respeito às comunidades tradicionais e às culturas locais.

Metodologia

Com relação à pesquisa, deve-se considerar como encaminhamento para o método científico, materiais e técnicas básicas, com referencial selecionado para estudos dos processos e procedimentos metodológicos. Estes métodos e técnicas são determinados pela ordem que os estágios de pesquisa normalmente ocorrem: o desenvolvimento da proposta, os processos de coleta de dados e análise, a elaboração do trabalho e conclusões.

Os métodos utilizados na realização desta pesquisa estão relacionados a uma seqüência de operações para se chegar a uma determinada finalidade e ficou assim composta:

1. Pesquisa de campo, destinada à obtenção de dados a respeito de fenômenos que ocorrem no presente. As observações serviram para o exame atento dos acontecimentos, fatos e costumes diretamente no local de ocorrência, acompanhando os detalhes dos objetos de estudo, sendo complementadas pelas entrevistas.
2. Pesquisa de gabinete, com a elaboração das cartas temáticas, análise das informações pertinentes à revisão bibliográfica e cartográfica, da interpretação dos dados colhidos em campo e da redação final do trabalho.

Caracterização das Unidades Paisagísticas Costeiras

Inserida entre as coordenadas de 02º 29' e 03º 01' de latitude Sul e 41º 13' e 41º 52' de longitude Oeste de Greenwich, a área de estudo limita-se a leste com o estado do Ceará e a oeste com o estado do Maranhão, compreendendo uma extensão de 66 km, e uma superfície de aproximadamente 1.200 km². A figura 01 mostra a zona costeira do estado do Piauí e suas respectivas unidades paisagísticas.



Figura 01 – Imagem orbital, mostrando a zona costeira do estado do Piauí, através da caracterização de suas unidades paisagísticas. Fonte: INPE (2007)

A análise integrada nos estudos geográficos permite uma melhor visão de síntese, facilitando as pesquisas e delineando com maior precisão os trabalhos desta ciência, pois além de aproveitar os estudos analíticos de cada componente, integra-os dentro de um conjunto onde são observadas suas inter-relações, sua distribuição e dinâmica.

De acordo com as características físicas e biológicas integradas, obteve-se como resultado grandezas espaciais que deram origem a diferentes unidades paisagísticas constituídas pelos indicadores naturais predominantes na zona costeira do Estado do Piauí.

Ressalte-se que estes tópicos serão estudados seguindo-se a ordem estipulada quando da determinação dos indicadores naturais, potencialidades, limitações e impactos, e descritos de acordo com as unidades paisagísticas a seguir:

Praias e campo de dunas dissipadas

Abrangendo uma superfície de aproximadamente 162,5km², as praias e dunas dissipadas representam 13,73% do total da área de estudo.

A ocorrência das areias quartzosas marinhas está restrita a faixa da praia e dunas. A fonte principal de material originário são os sedimentos areníticos de origem marinha depositados na linha da costa, em relevo que varia de plano a suavemente ondulado, correspondendo a solos arenosos, não hidromórficos de cor clara e esbranquiçada, constituídos basicamente de quartzo, muito profundos, excessivamente drenados e de baixa fertilidade natural. (Foto 01).



Foto 01 - Areias quartzosas marinhas depositadas na praia, em relevo plano, excessivamente drenadas e de baixa fertilidade natural formando as praias e dunas dissipadas.
Foto: Agostinho Paula Brito Cavalcanti, 2006.

Os impactos ambientais estão vinculados ao desenvolvimento de núcleos urbanos e a pesca predatória. As formas de uso e ocupação não observaram as limitações impostas pela dinâmica natural, constatando-se ocupações residenciais de diversas tipologias, construção de áreas de lazer, instalações comerciais, estruturação de rodovias pavimentadas e vias de acesso secundário, além da retirada de sedimentos para a construção civil. Incluídos nesta unidade encontra-se a cidade de Luís Correia, apresentando-se como o segundo segmento da zona costeira que recebe a maior carga de impactos ambientais advindos das atividades humanas, em função o crescente incremento de construção de segundas residências, comércio e infra-estrutura para recreação e lazer.

Quanto ao diagnóstico ambiental constatou-se que a dinâmica natural nas praias e dunas dissipadas é responsável pelo elevado suprimento de sedimentos arenosos transportados pelo vento, propiciando modificações constantes na linha da costa e o avanço de dunas. Verificou-se nestas áreas o incremento da urbanização com construções residenciais e comerciais, tendo em vista o turismo e atividades de lazer, resultando em impactos relativos à contaminação de águas superficiais e subterrâneas, pela carência de serviços de esgotamento sanitário, deposição de resíduos sólidos, pois inexistente coleta sistemática de lixo e a constante retirada de sedimentos utilizados na construção civil.

A retirada de sedimentos e construção de habitações e rodovias provoca alterações ambientais consideráveis, como a desestabilização do relevo, eliminação de espécies, desestruturação da cadeia de alimentos e perda do potencial genético, principalmente próximo aos núcleos residenciais e comerciais, sofrendo as conseqüências desses impactos.

Na avaliação dos impactos ambientais pode-se perceber que a faixa de praia foi a princípio utilizada como área de pesca, ancoradouro e construções sazonais de pescadores. A chegada do turismo a partir da década de 80 levou as novas formas de uso e ocupação, devido à especulação imobiliária, com a construção de habitações, rodovias e equipamentos de lazer, ocupando-se áreas de risco sujeitas ao efeito das marés, inundações periódicas e acúmulo de sedimentos transportados pelo vento. Devido à ocupação ocorreu uma redução do potencial atrativo para o turismo convencional e ecoturismo, havendo uma perda progressiva da biodiversidade local e modificações substanciais ao modelado do relevo e em seus processos geomorfológicos.

Campo de dunas estabilizadas

As dunas estabilizadas são formadas por sedimentos arenosos, transportados pela ação dos ventos alísios e atualmente fixados pela vegetação, abrangendo uma área de aproximadamente 45,6km², representando 3,85% do total de área de estudo.

A cobertura vegetal apresenta uma série de adaptações contra a perda de água e os efeitos de constante insolação e luminosidade, tais como: raízes profundas, ramificação abundante e folhas pequenas. É comum a disposição de forma irregular, onde os indivíduos de porte herbáceo conseguem se instalar, tendo contra sua sobrevivência uma série de fatores, como o aquecimento da camada superficial do solo, a derrubada pelo vento e o soterramento pela areia. (Foto 02).

Os impactos ambientais nas dunas estabilizadas estão vinculados principalmente ao desmatamento, queimadas e retirada de sedimentos arenosos para utilização na construção civil. As causas do desmatamento devem-se à agricultura e à extração de madeira para combustível. A especulação imobiliária crescente que também atinge esta unidade vem desrespeitando a legislação ambiental que proíbe o desmatamento das dunas. A intensificação da ocupação agrícola das dunas vem provocando graves danos ambientais, pois esta unidade não é potencialmente apta para a exploração agrícola, devido principalmente a sua instabilidade geomorfológica, inexistência de solos férteis e de baixa umidade superficial, apesar de manter um aquífero subsuperficial, contribuindo para a ocorrência de reservatórios de águas (lagoas interdunares) que ressurgem em suas vertentes, servindo para o abastecimento humano e consumo animal.



Foto 02 – Dunas estabilizadas a partir da deposição de sedimentos eólicos - costeiros, através de espécies pioneiras psamófilas. Foto: Agostinho Paula Brito Cavalcanti, 2006.

Com relação à avaliação dos impactos ambientais nas dunas estabilizadas, constataram-se como principais ações impactantes a retirada de sedimentos arenosos, para utilização, na construção civil e a construção de segundas residências para fins de lazer da população flutuante. A construção de rodovias secundárias que servem como vias de acesso para as praias e reservatórios de água, além do desmatamento, são atividades humanas que contribuem significativamente para o incremento dos impactos.

Planícies fluviais

As planícies fluviais compreendem áreas de inundação dos rios Parnaíba, Igarassu, Camurupim e Ubatuba, onde os depósitos aluviais formam-se nos canais dos cursos de água e áreas alagáveis associadas as correntes fluviais. A energia dessas correntes é principalmente cinética, estando vinculada à forma dos canais, aos gradientes e as bordas do vale fluvial. Abrange uma superfície de aproximadamente 132,4km² compreendendo os rios Parnaíba com 65km², Igarassu (12,5km²); Cardoso (17,5km²); Camurupim (20,8km²); Ubatuba (16,6km²), representando um total de 11,18% da área de estudo.

Ao longo da planície fluvial ocorrem patamares esculpidos pela morfogênese fluvial sobre as rochas sedimentares nas encostas, nos quais há uma presença constante de capeamento de detritos aluviais, ocasionando as formas de relevo relacionadas a antigas planícies de inundação e os terraços fluviais.

A vegetação mantém uma estreita relação e interdependência com os cursos de água sob várias formas, no referente ao regime hídrico, aos nutrientes, a fauna e as características dos solos.

Ocupando trechos rebaixados e dissecados das margens desses cursos de água, os solos são constituídos por sedimentos fluviais recentes (Holoceno), não consolidados, de natureza e

granulometria muito variada, apresentando texturas as mais diversas e drenagem em geral, imperfeita. São explorados com agricultura, prevalecendo à utilização da vegetação nativa com pecuária extensiva e exploração de carnaúba, sendo derivados de sedimentos arenosos e argilosos e ocupando áreas de relevo plano a suave ondulado, preferencialmente próximo aos cursos de água.

Os impactos ambientais presentes na planície fluvial decorrem das atuais formas de uso e ocupação, principalmente as relacionadas ao extrativismo vegetal, provocando desmatamento das margens dos cursos de água com a retirada da vegetação nativa para uso energético, construção de embarcações, habitações e cercas, causando modificações que levam ao aumento da temperatura, evaporação hídrica superficial e do solo, aumentando a perda de água do solo. A foto 03 mostra um trecho da planície fluvial do rio Parnaíba, com ocorrência de solos aluviais eutróficos, em áreas de inundação, com tendência à salinização.



Foto 03 – Planície fluvial com ocorrência de solos aluviais eutróficos, em área de inundação e tendência à salinização. Foto: Agostinho Paula Brito Cavalcanti, 2006.

Através do diagnóstico ambiental observa-se o aumento do processo de erosão nas margens dos canais fluviais e sua capacidade de retenção de águas superficiais e produtividade biológica. Observou-se a ocorrência de uma mata secundária, composta por espécies invasoras, que se estabeleceram após a retirada da vegetação nativa.

Com relação à avaliação dos impactos ambientais constata-se o lançamento de efluentes e resíduos sólidos, com materiais não biodegradáveis, que ocasiona a contaminação hídrica, comprometendo a produtividade em biomassa, acarretando a eliminação de espécies, com a redução do potencial genético.

Planícies flúvio–marinhas

As planícies flúvio-marinhas abrangem uma superfície de aproximadamente 42,8 km², compreendendo as planícies dos rios Parnaíba, Igarassu, Camurupim e Timonha. Possuem importância ecológica e econômica, não somente por sua elevada produtividade, como também pelo poder de estabilização e regulação que exercem nas áreas costeiras. Os impactos ambientais estão relacionados ao manguezal, com redução de sua superfície, através da construção de salinas, desmatamento e queimadas, pesca e caça predatória e atividades agropecuárias.

Situando-se em relevo plano, recortado pela desembocadura desses cursos de água sujeitos as inundações freqüentes de água salgada, essas planícies têm seu material de origem constituído por depósitos recentes de natureza flúvio-marinha, possuindo alta saturação de bases e elevadas concentrações de sais solúveis, agregados a matéria orgânica, resíduos vegetais e animais semi-decompostos, de coloração escura, como mostra a foto 04.

A planície flúvio-marinha atua na bioestabilização do relevo, contribuindo para a proteção da zona costeira, através da proteção contra inundações, pela diminuição da força das mesmas e o avanço das marés; da fixação dos solos instáveis, contribuindo para a diminuição da erosão das margens dos canais e dos estuários; da deposição dos sedimentos fluviais na planície flúvio-marinha; da conservação no equilíbrio dos processos geomorfogênicos dos sistemas costeiros, regulando o intemperismo físico e químico, e atenuando a ação do transporte dos sedimentos eólicos e da contribuição na manutenção da linha da costa.

Com relação ao diagnóstico ambiental, observou-se que a dinâmica natural atua de forma significativa, em função do recobrimento vegetal propiciado pelo manguezal e pela deposição sedimentar ao longo dos cursos de água e nas margens dos canais. Atualmente verifica-se um gradativo aumento das atividades humanas relacionadas ao extrativismo vegetal e animal, agricultura e construção de salinas, ocorrendo ainda em algumas áreas à introdução de atividades turísticas.



Foto 04 – Planície flúvio-marinha com ocorrência de solos indiscriminados de mangue, sujeitos as inundações freqüentes e constituídos por depósitos halomórficos.
Foto: Agostinho Paula Brito Cavalcanti, 2006.

Na avaliação dos impactos pode-se observar que as ações estão relacionadas ao desmatamento e as queimadas, fazendo com que estas áreas sintam os efeitos da salinização, sedimentação e assoreamento dos canais de distribuição. O desmatamento e queimadas sistemáticas, ao longo do tempo, têm provocado o assoreamento das margens e a perda da biodiversidade, tendo como consequência imediata o preenchimento de canais, diminuição do fluxo hídrico e de nutrientes.

Planícies flúvio – lacustres

Estes reservatórios ocupam 2,42% da zona costeira, com uma área total de 28,7km². Constitui-se em reservas de água doce, apesar de algumas em processo de salinização. Têm como função principal servir a várias atividades antrópicas, desde a pesca artesanal, agricultura, agropecuária e turismo, que vêm modificando sua qualidade ambiental.

Estando condicionadas principalmente pelo regime das chuvas, contribuem para alterar a qualidade das águas através de processos específicos como eutrofização e desoxigenação, provocando modificações ambientais no meio hídrico que afeta a distribuição das espécies. Os solos possuem uma estrutura na qual predominam elementos de forma e tamanhos variados e agregados constituídos por partículas arenosas e sílticas, por argilas e matéria orgânica.

Os impactos ambientais presentes na planície flúvio-lacustre decorrem da não utilização de técnicas de manejo do solo, provocando erosão progressiva das áreas em declive e acelerando o processo de assoreamento dos reservatórios, fazendo-se necessário a implantação de técnicas de conservação, com o plantio em curvas de nível e a rotação de cultura. A atuação negativa da especulação imobiliária é notada principalmente pela crescente procura de terrenos pelos especuladores. A foto 05 mostra uma vegetação gramíneo-herbácea e arbustiva distribuídos espaçadamente, provocando um aumento na taxa de evaporação e rebaixamento do lençol freático.



Foto 05 – Planície flúvio-lacustre com ocorrência de vegetação herbácea e arbustiva em área degradada.

Foto: Agostinho Paula Brito Cavalcanti, 2006.

Na avaliação dos impactos ambientais observou-se que os reservatórios de água e suas respectivas áreas de inundação estão em processo de degradação, com a incidência de loteamentos. Com a contaminação hídrica foi alterada sua composição físico-química, capacidade de transporte e problemas de renovação das águas e transmissão de doenças, tornando-se fatores limitantes para o plano desenvolvimento das espécies.

Tabuleiros costeiros

Abrange uma superfície de aproximadamente 772km², correspondendo a 65,2% do total da área. Deve-se ressaltar que estes valores decrescem em função da existência nesta unidade das áreas de culturas perenes (18,7km²), de culturas temporárias (21,4km²), reservatórios e cursos de água, compreendendo 24,8km² e 95,3km², respectivamente; totalizando 160,2km², fazendo com que a área realmente abrangida pelo tabuleiro costeiro seja de 611,8km², representando 51,7% do total da área de estudo.

Encontram-se sotapostos discordantemente pelas coberturas que formam as dunas e ao longo dos vales fluviais, pelos sedimentos aluvionares. Distribui-se em uma faixa de largura variável e contínua ao longo da costa piauiense, limitando-se ao sul por rebordos pouco pronunciados, caracterizados por escarpas suaves com ligeira inclinação em direção ao oceano. A foto 06 mostra a cobertura vegetal de porte arbóreo-arbustivo, parcialmente degradado, devido o desmatamento, para a introdução de culturas permanentes e de subsistência.



Foto 06 – Vegetação arbórea - arbustiva dos tabuleiros costeiros, parcialmente degradada, devido o desmatamento, para introdução de culturas permanentes e temporárias.

Foto: Agostinho Paula Brito Cavalcanti, 2006.

Os impactos ambientais presentes no tabuleiro costeiro estão condicionados as condições de xeromorfismo bem mais acentuadas que nas outras unidades de paisagem. A fragilidade desta unidade é bastante acentuada, sendo muito difícil à recuperação de sua vegetação após o desmatamento. O corte da madeira, utilizada como combustível está ocasionando a formação de áreas degradadas que causam o rebaixamento do lençol freático e o aumento da evaporação e da temperatura, provocando a elevação da aridez climática local. Através da agricultura, especulação imobiliária e extrativismo vegetal, faixas extensas de solo estão a descoberto, provocando um aumento da taxa de evaporação e o rebaixamento do lençol freático. As queimadas constantes diminuem a reciclagem de minerais no solo e o seu teor de húmus, pondo em risco o equilíbrio desta unidade, tornando-a cada vez mais degradada e estéril.

Devido o processo de urbanização que vem se desenvolvendo, bem como as atividades agropecuárias, tanto a vegetação natural como a secundária tem sido continuamente desmatada e em muitos casos posteriormente abandonadas, verificando-se um adensamento do estrato gramíneo-herbáceo, devido a uma maior disponibilidade de luminosidade proporcionada pela retirada do recobrimento vegetal.

Na avaliação dos impactos ambientais constatou-se que o tabuleiro costeiro requer soluções que reduzem os efeitos negativos como a diminuição da produtividade biológica; alterações no funcionamento e redução da disponibilidade dos recursos naturais.

Como conseqüências foram constatadas alterações e modificações das propriedades físico-químicas da água; devido principalmente a eutrofização e contaminação das águas por agentes patogênicos, causando problemas de saúde pública quando consumida pela população e extinção de espécies aquáticas mais sensíveis.

Potencialidades e Limitações Antroponaturais

O diagnóstico das potencialidades e limitações antroponaturais foi obtido através da observação e análise das condições ambientais, considerando-se as inter-relações entre os componentes físicos, biológicos e humanos, sendo posteriormente interpretados com visão crítica, com o intuito de serem aplicados nas propostas de desenvolvimento.

De uma maneira geral, as unidades paisagísticas costeiras mantêm um estreito relacionamento, apresentando significativa importância para o equilíbrio ecológico.

Para uma melhor compreensão do diagnóstico ambiental, serão primeiramente demonstradas as potencialidades naturais e antrópicas, posteriormente serão expostas as limitações naturais e antrópicas da zona costeira.

Potencialidades naturais e antrópicas

A potencialidade natural é bastante elevada, principalmente com relação ao poder de produção biótica, possuindo capacidade de auto-regeneração, pois as condições ambientais são favoráveis, através de uma constante oferta de recursos hídricos e sedimentares, aliado as condições climáticas, possibilitando a ocorrência de *habitats* diversificados.

Por ser uma área ainda não muito transformada, possui um elevado potencial natural que pode ser aproveitado de maneira racional, sem provocar alterações ambientais consideráveis.

Sob condições de utilização racional, através de uma exploração adequada de seus recursos naturais, as unidades ambientais apresentam um retorno sócio-econômico maior que se fossem utilizados de forma permanente pela agricultura, especulação imobiliária ou desmatamento. O poder de regeneração destas unidades tem seus limites, pois quando ocorre uma eliminação localizada das reservas genéticas de certas espécies ou as transformações ambientais são muito profundas, torna-se impossível sua recuperação natural.

Para um efetivo diagnóstico das potencialidades ambientais da zona costeira piauiense, é da maior importância quando da utilização dos recursos naturais locais, o conhecimento das potencialidades geológicas, geomorfológicas, edáficas, climáticas, hídricas, florísticas, faunísticas e humanas.

Os recursos geológicos disponíveis não são muito significativos, restringindo-se principalmente as areias quartzosas e os sedimentos aluviais, que poderiam ser utilizados na construção civil ou como material orgânico, respectivamente. Tal utilização não é recomendada, pois resultaria na degradação das unidades ambientais. No entanto, quando as areias das praias e dunas e os sedimentos aluviais

estiverem avançando sobre os recursos hídricos superficiais, núcleos residenciais, cultivos e outras áreas, podem ser retirados e aproveitados economicamente.

A identificação de áreas de relevo diferenciadas quanto a sua potencialidade de utilização, é constituída pelas dunas, possuindo declividades acentuadas que limitam a viabilização de seu uso e ocupação permanente, caracterizando-se por seu elevado potencial de armazenamento hídrico subsuperficial, sendo responsável pelas fontes de água que alimentam os recursos hídricos.

Possuindo um relevo mais suave, as praias e tabuleiros costeiros, são mais propícias a uma ocupação permanente, sendo que nos tabuleiros as que apresentam uma maior potencialidade com relação a construção de moradias, apesar de estar ocorrendo de forma desordenada. Como consequência das constantes oscilações das marés e instabilidade do terreno, a faixa de praia possui reduzida capacidade de uso e ocupação, a não ser para pesca, lazer e turismo.

Os solos não são propícios para exploração agrícola, devido a sua elevada salinidade, possuindo um alto poder de retenção de água em sua superfície, que deve ser resguardado dos processos de aluvionamento que vêm ocorrendo na área.

O clima tropical indica uma elevada disponibilidade de energia solar, que favorece a produtividade primária, podendo também ser utilizada como fonte de energia alternativa. Apresenta ainda uma considerável disponibilidade de energia eólica, uma vez que os ventos são freqüentes e intensos. As precipitações são distribuídas de maneira irregular ao longo do ano, porém a quantidade total de chuvas anuais é bastante significativa, alcançando índices superiores a 1.000mm. Durante o período chuvoso há possibilidade de armazenamento de águas pluviais que podem ser posteriormente utilizadas durante o restante do ano.

Os recursos hídricos, formados pelos cursos e reservatórios de água, possuem uma elevada fertilidade natural e disponibilidade hídrica durante todo o ano. Potencialmente são favoráveis a ocupação agrícola. Os cursos de água são os mais importantes recursos hídricos superficiais, apresentando maior potencial de utilização, devido seu regime perene e seu considerável volume de água, podendo ser utilizados em diversas atividades sócio-econômicas pela população. Os reservatórios de água possuem um potencial hídrico variável, uma vez que retêm água superficial durante todo o ano, apesar de decréscimos significativos durante o período seco e problemas de salinização.

De uma maneira geral, a flora local caracteriza-se por sua abundância e diversidade, apesar de haver sofrido alterações significativas que eliminaram algumas espécies. Através do extrativismo vegetal realizado de maneira racional, pode-se manter o atual potencial florístico, sem causar a diminuição da reserva genética vegetal existente. Algumas áreas em pleno processo de regeneração natural, apesar de encontrarem-se impossibilitadas de ser recuperadas sem a intervenção humana. A vegetação arbóreo-arbustiva que recobre as dunas, mangues e tabuleiros, tem um elevado potencial em produção de madeira e frutos. A vegetação gramíneo-herbácea tem uma potencialidade para a exploração de pecuária extensiva, com um manejo adequado. Especificamente no manguezal, algumas espécies da flora são ricas em lignina, celulose e cera de suas folhas, além do tanino extraído da casca de seus troncos.

A exploração de determinadas espécies deve estar condicionada ao poder de regeneração e reprodução que elas possuem. Considera-se que a flora nativa da área consiste em uma das maiores potencialidades naturais, pois além de possibilitar seu aproveitamento como alimento, forragem para

o gado, matéria-prima para artesanato, material para construção de casas e cercas, também atua na bioestabilização do relevo e na conservação da beleza cênica costeira.

Devido à elevada produtividade vegetal, existe uma fauna bastante numerosa vivendo em diferentes ambientes. A fauna aquática e anfíbia possui um maior potencial de produtividade biológica e, portanto, permite uma maior exploração pelo homem. A fauna aquática possui um maior potencial de produtividade e aproveitamento humano. Na captura destes animais deve-se considerar o poder e o período reprodutivo, como também sua reserva genética, pois a eliminação de espécies afeta diretamente o potencial faunístico.

Com uma elevada capacidade de reprodução, a maioria dos peixes, moluscos e crustáceos tem um poder de recuperação populacional bastante alto, desde que não se interrompa constantemente seu ciclo reprodutivo, nem haja uma exploração de determinadas espécies ou então alterações ambientais significativas.

Estes grupos faunísticos são importantes para a população humana local, tendo em vista que são explorados de forma constante. A avifauna e o restante da fauna terrestre têm uma menor capacidade de recuperação populacional, sendo bastante sensíveis às transformações ambientais, além de possuir em geral um baixo poder reprodutivo. Outros animais como mamíferos, répteis e a maioria da avifauna, apesar de possuir um potencial relativo para ser explorada por meio da caça, esta não deve ser realizada devido o baixo poder de regeneração, além de apresentar funções ecológicas que podem ser interrompidas através de sua exploração.

Na população nativa dos núcleos residenciais, há um predomínio de jovens, o que permite melhorar suas potencialidades. Os habitantes locais têm um relativo conhecimento das condições naturais do ambiente em que vivem, tendo, portanto, uma capacidade de exploração dos recursos naturais, seja por meio da pesca, do extrativismo vegetal e outras atividades. Uma tradição familiar de realização de trabalhos manuais pode trazer retornos viáveis para as condições sócio-econômicas locais, apesar de haver decaído este costume nas últimas gerações. Para a população mais jovem deve-se favorecer o desenvolvimento de suas potencialidades, uma vez que atualmente são reduzidas as possibilidades de participação no mercado de trabalho local.

Considera-se que o atual estado de formação educacional, a população residente está potencialmente mais apta para as atividades do setor de produção primária e uma minoria para atuar nos setores secundários e terciários. Com exceção dos pescadores, não existem pessoas das localidades que tenham níveis de especialização adequados a outras atividades profissionais. A deficiência alimentar, de educação escolar, de atendimento médico e escassez de trabalho, são algumas das principais limitações para o desenvolvimento sócio-econômico da área, caracterizado por possuir uma população de baixo rendimento econômico. Pode-se notar que a falta de recursos financeiros e de orientação técnica limita o desenvolvimento da capacidade de trabalho da população, principalmente as atividades de pesca, extrativismo vegetal e na agricultura.

Assume uma importância crescente sobre o potencial humano da área, a população flutuante que se dirige principalmente para Luís Correia e as localidades de Barra Grande, Macapá e Cajueiro da Praia, durante os feriados e fins de semana. O nível de concentração política e comunitária desta população será também um fator determinante nos futuros processos de ocupação.

Com a ocupação desordenada em determinados setores da área, como os acima mencionados, constata-se uma extrapolação dos recursos naturais através da formação de espaços artificializados cuja potencialidade é reduzida para uma exploração sócio-econômica.

Na futura ocupação e manejo da zona costeira piauiense, é necessário considerar os limites potenciais dos recursos naturais disponíveis e seu poder de auto-regeneração, como também, a população local e suas exigências básicas, a fim de que tenham condições de um nível de vida digna, que permita desenvolver plenamente seu potencial humano.

Limitações naturais e antrópicas

Ocorre uma série de limitações que devem ser resolvidas, para que melhorem as condições ambientais e o nível de vida da população. Como principais limitações às alterações provocadas pelos agentes naturais e antrópicos, considerando suas origens e conseqüências e as deficiências intra-estruturais dos núcleos residenciais, considerando as condições de vida da população e sua relação com os recursos naturais disponíveis.

A identificação e avaliação das limitações de ordem natural foram efetivadas objetivando o manejo e a gestão ambiental e consideradas como agentes que atuam na origem dos impactos ambientais, sem sofrer interferência da ação humana. Apesar da dinâmica dos processos naturais serem bastante intensas, serão tratados somente os que exercem uma maior influência nas modificações ambientais verificadas na área, como a ação dos ventos e a alternância no suprimento de águas superficiais.

Na costa do estado do Piauí a ação dos ventos alísios é bastante intensa, alcançando velocidades médias entre 3,8 a 7,3 metros por segundo, com direções predominantes de NE e E, conforme dados do INMET (2007). O vento é um dos fatores naturais de maior influência na modificação da zona costeira, pois a ação eólica no transporte de sedimentos arenosos provoca o avanço de dunas dissipadas sobre as unidades adjacentes, recobrando a vegetação e soterrando os canais de drenagem.

Como principais conseqüências da ação dos ventos é a divisão das unidades paisagísticas pelo avanço das areias, subdivididas em unidades menores, que se tornam mais sensíveis a novos processos impactantes; recobrimento da vegetação nativa, através da formação de dunas que vão encobrendo áreas de cultivos, residenciais e reservatórios de água e assoreamento dos canais de drenagem, que diminui a penetração do fluxo de águas superficiais, causando a ocorrência de áreas sedimentares.

A alternância no suprimento de águas superficiais está condicionada principalmente pelo regime pluvial, que apresenta uma substancial concentração nos meses de março, abril e maio. Como conseqüência ocorre uma diminuição do fluxo de água doce durante o período seco, causando alterações que influem diretamente nas condições ambientais da área de estudo.

Entre as conseqüências causadas pela diminuição no suprimento de águas superficiais estão: a alteração da qualidade das águas através do processo de represamento que provoca uma crescente desoxigenação e eutrofização; diminuição do fluxo de sedimentos e nutrientes carreados pelos cursos de água para o interior das unidades ambientais; modificações ambientais do meio hídrico que afetam a distribuição das espécies da fauna aquática; alteração do gradiente de salinidade dos solos, influenciando diretamente sobre a vegetação e algumas espécies da fauna; aumento no acúmulo de sedimentos eólicos no fundo dos canais de drenagem, uma vez que o escoamento não possui um

potencial energético suficientemente elevado para transportar estes sedimentos até o mar; diminuição da capacidade reprodutiva das espécies vegetais que dependem da dispersão hídrica de suas sementes pelo fluxo de água e redução do potencial hídrico dos reservatórios de água, devido à diminuição dos fluxos de água oriundos das fontes nas vertentes de dunas, provocando o aumento da salinidade pelo efeito da evaporação.

As especificidades das unidades paisagísticas, devido sua disposição ao longo da costa e a direção dos ventos dominantes, aliados aos freqüentes períodos de estiagem, os tornam sensíveis às limitações naturais.

Consideram-se limitações antrópicas, os agentes ou processos causadores de ações impactantes diretamente vinculados à ação do homem sobre o meio. Entre as principais limitações de origem humana identificadas na área está o desmatamento, lançamento de resíduos na água e nos solos, queimada, assoreamento, caça e pesca predatória e atividades agrícolas inadequadas.

O aumento da pressão humana sobre os recursos vegetais para uso energético, construção de embarcações, habitações e cercas, tem causado a ampliação de áreas desmatadas. Deve-se salientar que a vegetação desempenha a função de bioestabilização do relevo e que sua retirada tende a causar alterações ambientais significativas, podendo-se citar o aumento do processo de erosão; intensificação do avanço de sedimentos; modificações micro-climáticas; diminuição do potencial de uso e regeneração dos recursos naturais.

O assoreamento das margens dos cursos de água desenvolve-se progressivamente, devido a urbanização, com construção de residências para fins de veraneio, e o conseqüente lançamento de efluentes e resíduos sólidos a céu aberto sem nenhuma forma de tratamento.

As queimadas são comuns na área, limitando a utilização dos solos, através da compactação e diminuição de sua umidade. A caça e a pesca são atividades que exercem uma maior pressão sobre os recursos faunísticos, com utilização de redes de pesca de malha fina, a captura indiscriminada de fêmeas e filhotes e o não cumprimento aos períodos de reprodução.

As atividades agropecuárias sempre são antecedidas pelo desmatamento, contribuindo para diferenciar a intensidade dos efeitos negativos da atividade agrícola, sendo realizada em áreas com limitações naturais, uma vez que as conseqüências se fazem sentir com maior intensidade nas dunas e planícies. Estas limitações induzem ao correto aproveitamento dos recursos disponíveis, indicando-se alternativas e medidas técnico-científicas e discussão com a comunidade local.

Conclusões

As especificidades das unidades paisagísticas existentes sugerem uma elevada biodiversidade, ainda pouco conhecida, sobretudo quanto à sua dinâmica. A exploração de seus recursos tem levado à perda de espécies animais e vegetais, bem como de ambientes característicos, impedindo o diagnóstico preciso, essencial para dimensionar a potencialidade produtiva e sua capacidade de suporte frente à atividade humana, ainda não estabelecida.

As pesquisas científicas e desenvolvimento tecnológico voltados para as atividades sócio-econômicas e proteção ambiental, no sentido de diagnosticar o estado, potencialidades e limitações das unidades paisagísticas, de acordo com as necessidades das comunidades locais.

Os métodos desenvolvidos devem ter por base a integração dos dados dos recursos naturais e sócio-econômicos, que correspondem às unidades paisagísticas, permitem a identificação das áreas prioritárias para a implantação de ações. Apesar da existência de alguns projetos e investimentos, pode-se afirmar que pouco se avançou no sentido de reverter o processo crescente de degradação costeira. Para sua efetiva reordenação deve-se contar com recursos suficientes, participação da comunidade científica e tecnológica e da população local.

Deve-se analisar o comportamento, funcionamento, processos de interação, impactos e estado ambiental e tendências de ocupação de cada unidade, procurando o entendimento da natureza das relações dos elementos constituintes, permitindo indicar usos compatíveis com a vulnerabilidade, bem como o aprofundamento e detalhamento do presente trabalho, como ponto de partida para a (re) ordenação da costa piauiense.

A degradação decorre de uma série de impactos ambientais, destacando-se o desmatamento, lançamento de resíduos líquidos e sólidos nos cursos e reservatórios de água, podendo causar efeitos danosos à população humana e animal. A incapacidade de atender à demanda de serviços de transporte, habitação, saneamento, saúde e educação, vem criando um quadro de miséria nas localidades, acentuando a degradação ambiental e deterioração da qualidade de vida, causando sérios problemas e prejuízos consideráveis às atividades turísticas e de lazer, acentuando o processo de urbanização desordenada e destruição de áreas de interesse ecológico.

A adoção de medidas de proteção ambiental na concepção, implantação e operação dos empreendimentos potencialmente impactantes e a priorização no zoneamento das funções de turismo, lazer, proteção ambiental, cultural e histórica dos bens e recursos costeiros, devem ser prioritários, apontando espaços favoráveis à ocupação produtiva para expansão e melhoria da oferta de serviços básicos. Deve-se promover a articulação entre os diversos setores envolvidos no uso dos recursos costeiros, visando à busca de inovações tecnológicas nos métodos e práticas e maior eficiência e controle dos processos.

A zona costeira do Estado do Piauí necessita de uma maior articulação entre os diversos setores envolvidos, na busca de inovações tecnológicas nos métodos e práticas, maior eficiência e controle dos processos e observância da legislação ambiental. A aplicação dessas medidas é dificultada pela desarticulação e falta de estrutura da área ambiental, que se ressentem de uma política de descentralização que estimule a incorporação de parceiros institucionais no processo de controle e fiscalização, comprometido pela insuficiência de recursos financeiros, infra-estruturais e humanos.

Referências

CAVALCANTI, A. P. B. Caracterização e análise das unidades geoambientais da planície deltaica do rio Parnaíba – PI/MA. **Dissertação de Mestrado**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) – UNESP - Rio Claro, 1996.

CAVALCANTI, A. P. B. Impactos e condições ambientais da zona costeira do Estado do Piauí. **Tese de Doutorado**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) – UNESP - Rio Claro, 2001.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados climáticos**. Brasília: 2007.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Divisão de geração de imagens**. São José dos Campos: 2007.

VIADANA, A. G. **A excursão geográfica didática (Pontal do Triângulo Mineiro)**. LPM – IGCE / UNESP, Rio Claro, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Dados climáticos**. Brasília, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Divisão de Geração de Imagens (DGI). Imagem orbital da zona costeira do estado do Piauí. São José dos Campos, 2007. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 03, maio, 2007.