



Octubre 2017 - ISSN: 1988-7833

PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS FÍSICOS PRAIAL E ESTUARINO: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES-PE, BRASIL

Niédja Maria Galvão Araújo e Oliveira¹

Instituto de Tecnologia de Pernambuco - TEP

noliveria825@gmail.com

João Allyson Ribeiro de Carvalho²

Professor Adjunto da Universidade de Pernambuco – UPE

allyson.carvalho@upe.br

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Niédja Maria Galvão Araújo e Oliveira y João Allyson Ribeiro de Carvalho (2017): "Proposta de zoneamento ambiental dos sistemas físicos praial e estuarino: um estudo de caso no município de Jaboatão dos Guararapes-pe, Brasil", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (octubre-diciembre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/cccscs/2017/04/zoneamento-ambiental.html>

RESUMO

O presente trabalho aborda os resultados de pesquisa desenvolvida no litoral sul do Município do Jaboatão dos Guararapes, no Estado de Pernambuco – Brasil. Uma área de intensa urbanização e valorização. Tal pressão urbana motivou o desenvolvimento desta investigação, que teve por objetivo realizar um levantamento ambiental a partir de unidades geomorfológicas como espaços de apropriação, no sentido de identificar seus usos e impactos para a construção de propostas de ordenamento territorial que propiciem condições de equilíbrio para a região. Para tanto, foram utilizados os procedimentos metodológicos de Clark (1974, 1996) para a compreensão das diversas unidades geoambientais e sua dinâmica. Como resultados, definiu-se cinco unidades ambientais (terraços marinhos; terraços marinhos em erosão; planícies marinhas; planícies fluviomarinhas; flecha de restinga) distribuídas em três zonas de ordenamento (Preservação; Conservação; Uso Múltiplo). Conclui-se que a efetiva execução da proposta elaborada pode repercutir decisivamente para a redução da pressão antrópica, viabilizando níveis de reversibilidade do comprometimento ambiental vigente.

Palavras-Chave: Urbanização, Degradação Ambiental, Erosão Costeira, Ordenamento, Monitoramento Ambiental.

ABSTRACT

The present article deals with the results of research developed in the south coast of the municipality of Jaboatão dos Guararapes, State of Pernambuco - Brazil. An area of intense urbanization and with high prices. This urban pressure motivated the development of this

¹ Doutora em Geografia Física – Academia de Ciências de Cuba. Programa de Mestrado em Tecnologia Ambiental – ITEP/PE.

² Doutor em Geociências – UFPE. Professor Adjunto da UPE. Programa de Mestrado em Tecnologia Ambiental – ITEP/PE.

research, whose objective was to carry out an environmental survey from geomorphological units as appropriation spaces, in the sense of identifying their uses and impacts for the construction of territorial planning proposals that provide equilibrium conditions for the region. In this way, the methodological procedures of Clark (1974, 1996) were used to understand the different geoenvironmental units and their dynamics. For results, five environmental units (marine terraces, erosion marine terraces, marine plains, fluvial watersheds, restinga arrow) were distributed in three planning zones (Preservation, Conservation and Multiple Use). It is concluded that the effective execution of the elaborated proposal can have decisive repercussion for the reduction of the anthropic pressure, making feasible levels of reversibility of the current environmental commitment.

Keywords: Urban Development, Environmental Degradation, Coastal Erosion, Spatial Planning, Environmental Monitoring

RESUMEN

El presente trabajo aborda los resultados de investigación desarrollada en el litoral sur del Municipio del Jaboatão dos Guararapes, en el Estado de Pernambuco - Brasil. Una área de intensa urbanización y valorización. Esta presión urbana motivó el desarrollo de esta investigación, que tiene por objetivo realizar un levantamiento ambiental a partir de unidades geomorfológicas como espacios de apropiación, en el sentido de identificar sus usos e impactos para la construcción de propuestas de ordenamiento territorial que propicien condiciones de equilibrio para la región. Para ello, se utilizaron los procedimientos metodológicos de Clark (1974, 1996) para la comprensión de las diversas unidades geoambientales y su dinámica. Como resultado, se definieron cinco unidades ambientales (terrazas marinas, terrazas marinas en erosión, planicies marinas, planicies fluviomarinhas, flecha de restinga) distribuidas en tres zonas de ordenación (Preservación, Conservación, Uso múltiple). Se concluye que la efectiva ejecución de la propuesta elaborada puede repercutir decisivamente para la reducción de la presión antrópica, viabilizando niveles de reversibilidad del medio ambiente vigente.

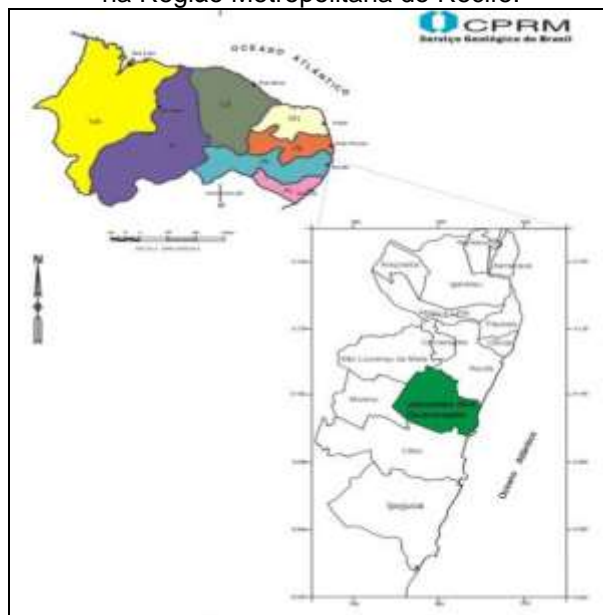
Palabras Claves: Urbanización, Degradación Ambiental, Erosión Costera, Ordenamiento, Monitoreo Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Partindo-se do pressuposto de que a zona costeira é um ambiente resultante de vários processos complexos pautados pela dinâmica dos elementos naturais, já se pode destacar a relevância de propostas de zoneamento. Mais ainda, quando se considera as ações antrópicas atuantes em áreas de significativo valor econômico. Trata-se, portanto, de considerar o caráter de fragilidade dos ambientes litorâneos, sobretudo quando se enquadra tais ambientes como zonas de interface entre o continente, o oceano e a atmosfera.

Em linhas gerais, as alterações sofridas nestes ambientes se ampliam com o crescimento da ocupação humana no início do século XX em ambientes costeiros. Na maioria das vezes, com transformações oriundas do processo degenerativo ocasionado pelo uso indiscriminado dos recursos naturais do meio ambiente. Nesse sentido, o presente trabalho analisou a região costeira de Jaboatão dos Guararapes (Figura 01), mais especificamente na interseção da praia de Barra de Jangadas com a foz do rio Jaboatão.

Figura 01: Localização de Jaboatão dos Guararapes na Região Metropolitana do Recife.



Fonte: Assunção et al, 1997.

A área de estudo vem sendo alvo de intensa urbanização em decorrência dos inúmeros investimentos realizados nas duas últimas décadas no litoral Sul de Pernambuco. Sobretudo com a ampliação de parques industriais associados ao complexo industrial e portuário de Suape, com localização a cerca de 30 km de empreendimentos como estaleiros, refinaria, petroquímica, dentre outros.

Nessa perspectiva, o conhecimento articulado entre as ciências sociais e ambientais permite uma compreensão holística dos diversos ambientes que constituem a área de estudo. Uma vez que tal região é resultante de um processo de uso e ocupação que vem crescendo ainda mais a partir de 2010. Fator que contribui inegavelmente para a atual configuração dos espaços e a mensuração de forte pressão urbana na contemporaneidade.

Nessa perspectiva, justifica-se a presente investigação com estudos que contemplem o meio natural e o socioeconômico, no sentido de subsidiar políticas de reordenamento dos espaços mais compatíveis com os limites de sustentabilidades dos diversos ambientes inseridos na porção costeira alvo de estudo. Desse modo, defende-se a ideia da visão holística, contemplando sistemas integrados no processo de configuração evolutiva dos citados ambientes, identificando impactos e permitindo projeção de cenários futuros em curto prazo.

Para tanto, objetivou-se analisar, em plano evolutivo, a área de estudo a partir de unidades geomorfológicas como espaços de apropriação, seus usos e impactos no sentido de sugerir propostas de ordenamento territorial que propiciem condições de equilíbrio para a região estudada.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Monitoramento Ambiental da Universidade de Pernambuco, *Campus* Mata Norte que dispõe de material cartográfico e informações bibliográficas necessárias para a compreensão das unidades ambientais constituintes, mediante pesquisa de revisão de literatura especializada. Para a definição das unidades ambientais, foram analisadas cartas processadas em software específico com informações sobre: hipsometria, solos, geomorfologia e uso e ocupação do solo.

As propostas de ordenamento ambiental foram baseadas nas ideias metodológicas de Clark (1996), que, dentre outras, baseia seu foco de análise no reconhecimento dos diversos geossistemas atuantes na zona costeira e na necessidade de compreender sua dinâmica no sentido de permitir padrões de uso racional, conservando as unidades ambientais e seus recursos, a partir de propostas de ordenamentos.

Tais propostas de ordenamento são consideradas por Clark (1974) numa perspectiva de concepção de três importantes zonas. São elas: preservação, conservação e uso múltiplo. A zona de preservação contempla setores de alto interesse biológico/ecológico, sendo necessária a proteção. Tais setores devem ser direcionados para estudos: único uso permitido. Já a zona de conservação contempla unidades geoambientais que podem ser utilizadas para diversos fins, desde que haja o devido monitoramento ambiental, respeitando-se a capacidade de suporte dos elementos bióticos. Já as áreas definidas como de uso múltiplo contemplam paisagens que podem ser ocupadas, desde que mantidos os níveis básicos de qualidade ambiental.

As etapas metodológicas essenciais para o presente estudo são evidenciadas na Figura 02. Baseia-se em três etapas distintas. A primeira consistiu no levantamento de informações bibliográficas e de campo. A segunda permitiu a compreensão dos espaços estudados. Utilizou-se ferramentas de processamento de informações geográficas, elaboração de gráficos e processamento de cartas da região. Por fim, a etapa de ordenamento permitiu a proposição de ordenamentos, baseando-se nas unidades ambientais identificadas.

Figura 02: Etapas metodológicas adotadas.



A terceira etapa metodológica (ordenamento) foi baseada nos diversos impactos identificados no campo e permitiu o estabelecimento de unidades geoambientais com a perspectiva de classificação dessas unidades em três zonas principais: preservação, conservação e uso múltiplo (Clark, 1974). A proposição se ampara nas condições atuais da área confirmada por visitas mensais durante dezesseis meses, entre março de 2016 a junho de 2017, além da bibliografia disponível acerca das condições ambientais da área pesquisada (Noriega et al, 2009, Oliveira et al, 2011, Nova et al, 2013, Carvalho et al, 2017, dentre outros).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A zona costeira constitui uma das regiões mais complexas e heterogêneas em termos de morfologia. Em muitos locais, encontra-se na atualidade sob grande estresse ambiental, sobretudo em decorrência de sua fragilidade e por estar submetida à sucessivas ações antrópicas. Já que registra-se em todo Brasil altas taxas de densidade demográfica em cidades litorâneas. Existem várias definições para a zona costeira: algumas referentes aos aspectos fisiográficos, outras aos aspectos ecológicos e até mesmo demográficos. Christofolletti (p. 45, 1980) sintetiza a zona costeira como “um conjunto de formas componentes da paisagem que estabelece uma área de contato, na qual se faz sentir a influência marinha”.

De acordo com a legislação, a Lei Nº 7.661/1998 (BRASIL, 1998) que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, em seu Artigo 2º, Parágrafo Único, considera a zona costeira como “Espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre”. (BRASIL, 1998).

Define-se como ponto de partida a concepção de Rodriguez & Windevoxhel (1998) que explicam zona costeira como:

É o espaço delimitado pela interface entre o oceano e a terra, ou seja, a faixa terrestre que recebe influência marítima e a faixa marítima que recebe influência terrestre (...). Entendemos como zona costeira o espaço geográfico que contempla a interface entre o oceano e a terra, bem como as interconexões dos ecossistemas que se encontram neste espaço. (RODRIGUEZ & WINDEVORHEL, 1998, p. 3).

Convém destacar que a zona costeira constitui um espaço de contrastes, com processos acelerados de urbanização, atividades turísticas, assim como fluxos econômicos de relevância a partir de zonas portuárias e indústrias instaladas nestes ambientes. O fato corrobora para a atração de investimentos em todas as esferas, o que privilegia os potenciais de crescimento econômico em detrimento da fragilidade natural dos ecossistemas associados aos ambientes costeiros.

3.1 Caracterização Ambiental

O presente estudo defende uma concepção dos sistemas costeiros como elos na categoria de geossistemas, que são constituídos de diversos elementos e atributos bióticos e abióticos e atuam em subsistemas altamente integrados. Nesse cerne, vislumbra-se como atributo biótico o destaque às ações antropogênicas, que muitas vezes atua como agente propulsor da alteração dos sistemas ambientais, comprometendo assim a capacidade homeostática dos ecossistemas. Sendo, portanto, as propostas de reordenamento ferramentas imprescindíveis para garantir a qualidade ambiental na zona costeira.

Como exemplo, o processo de erosão costeira, que deflagra-se com a alteração do equilíbrio sistêmico de retroalimentação de sedimentos. A retirada de sedimentos das praias, associada a construções inadequadas de residências, ou estruturas duras, alteram diretamente o processo de transporte e deposição dos sedimentos. Atuando como agente catalisador de processos erosivos ao longo da costa. O que implica no redimensionamento do limite de costa. O cenário descrito pode mensurar a dinâmica de um sistema aberto com troca de energia e matéria com outros subsistemas. De modo que a visão holística permite avaliar não apenas sobre determinado elemento da paisagem, mas compreender as causas e efeitos dos impactos ambientais atuantes e dos fatores e elementos envolvidos (Quadro 01).

Quadro 01: Fatores e Elementos responsáveis pela morfogênese da Zona Costeira

SISTEMAS ATUANTES	CARACTERÍSTICAS
Correntes Costeiras	Atuam na área sob três tipos: corrente transversal, corrente de retorno e corrente longitudinal.
Ondas e Ventos	Comportamento variável, resultante do clima e tempo da área.

Rede de Drenagem	Rio Jaboatão que atua no sistema deposicional (disposição e magnitude).
Ocupação Humana	Elemento responsável historicamente pelas diversas configurações do espaço estudado.

A ação das correntes marinhas atua diretamente nos litorais e influencia no transporte de sedimentos. Convém destacar três principais *in puts* energéticos: as correntes transversais (relacionada ao movimento no sentido ante-praia – costa afora), as correntes de retorno (com movimentos de maior magnitude através de um fluxo estreito) e as correntes longitudinais (com movimentos de deriva litorânea que transportam sedimentos paralelamente à costa). A ação das correntes longitudinais atuam efetivamente na área, além da ação de molhe hidráulico do rio Jaboatão que permite sistemas deposicionais peculiares, como a restinga em flecha, conhecida como praia do Amor.

As ondas e ventos também contribuem para a compreensão da dinâmica das unidades ambientais estudadas. A disposição dos sedimentos possui ligação com o processo de intemperismo eólico e à distribuição de energia das ondas e sua propagação com os gradientes do fundo marinho e redução da profundidade em direção ao continente. As condições meteorológicas e climáticas condicionam a influência das ondas e ventos atuantes na praia, sendo a temperatura, por exemplo, um fator contributivo para gradientes de pressão atmosférica e geração de instabilidades atmosféricas.

A rede de drenagem se caracteriza pelo principal curso fluvial do Município, o rio Jaboatão. Sua foz influencia diretamente na configuração da paisagem, já que contribui para a distribuição de sedimentos que contempla a ação do molhe hidráulico contrapondo-se com a corrente longitudinal e sua carga de sedimentos continentais que depositam na plataforma. A maior parte do curso fluvial localiza-se em áreas urbanas que não dispõem de saneamento básico. A oferta de águas fluviais atua nos níveis de salinidade, níveis de poluição por efluentes domésticos e industriais sem tratamento prévio, além do aporte de nutrientes na região estuarina, que contribuem para a produção primária características de ecossistemas de manguezais.

Em seguida, a ocupação humana que se apresenta como uma demanda sem planejamento prévio que atende a diversos interesses sociais, sobretudo o econômico. A ocupação desenfreada a partir do século XX vem trazendo sérias consequências aos sistemas costeiros. Pode-se exemplificar as estruturas imobiliárias próximas ao mar com alturas inadequadas, saneamento básico deficitário e ineficiente, impermeabilização de trechos da praia, práticas de balneabilidade que não respeitam os limites ambientais, dentre outros.

Em linhas gerais, a praia estudada apresenta problemas oriundos da ocupação urbana inadequada e das atividades turísticas comuns às demais praias que compõem o litoral do setor metropolitano. Dentre os quais, pode-se enfatizar:

- Ocupação de espaços com conflitos e resistências decorrentes do contexto social, marcado pela segregação e desigualdades;
- Processos de erosão costeira com pontos em estágios moderados e severos, decorrentes da ocupação inadequada na pós-praia, inclusive na restinga;
- Alteração progressiva de ecossistemas costeiros nos sistemas praias, como exemplo, a vegetação de restinga e dos sistemas estuarinos com influência direta nos ecossistemas de manguezais em decorrência dos empreendimentos construídos recentemente (condomínios, marinas, comércio);
- Realização de aterros irregulares em áreas circunvizinhas ao domínio de manguezais, alterando a drenagem do local, além de enrocamentos e demais estruturas, que atuam na morfogênese costeira;

- Lançamento de efluentes residenciais sem tratamento prévio em decorrência de saneamento básico incipiente.

É importante destacar que a identificação dos impactos foi resultado das visitas sistemáticas aos ambientes pesquisados. O cenário descrito emerge para a necessidade de se estabelecer uma proposta de ordenamento territorial que contemple a minimização dos impactos atuantes na área: cerne do presente estudo.

3.2 Propostas de Ordenamento Territorial

A perspectiva de ordenamento territorial baseia-se na dimensão de propor alternativas de gestão ambiental em consonância com os limites de tolerância ambiental. Sobretudo em ambientes como a zona costeira e estuários, com frágeis ecossistemas e complexa dinâmica. Nesse sentido, apresenta-se resumidamente norteamentos que atendem às especificidades de cada setor ambiental estudado, respeitando-se os elementos abióticos, bióticos e antrópicos. Para tanto, com base em Clark (1974), define-se o estabelecimento de três compartimentos principais, indicados como zonas de: preservação, conservação e de uso múltiplo.

A zona de preservação refere-se a setores com importantes áreas de interesse em termos de biodiversidade, que merecem ser mantidas protegidas, sendo destinadas unicamente ao uso científico. A zona de conservação se destina aos ambientes que podem ser utilizados para outros fins, desde que sob o monitoramento ambiental, de modo a salvaguardar a capacidade de suporte dos elementos bióticos. Por fim, a zona de uso múltiplo é definida para ambientes que podem ser ocupados, naturalmente com o respaldo da qualidade ambiental.

Desse modo, o estudo *in loco* atrelado às cartas e imagens de satélites, permitiu o aprofundamento do conhecimento das diversas regiões, bem como sua dinâmica e subsidiou hipóteses de padrões de uso para os seguintes compartimentos geomorfológicos: os terraços marinhos, as planícies fluviomarinhas, as planícies marinhas, a flecha de restinga.

Os terraços marinhos caracterizam-se pelos depósitos arenosos, com baixa declividade, localizados adjacentes à planície costeira. Há ocorrência de antigos cordões arenosos na porção da restinga estudada. As planícies fluviomarinhas são caracterizados por terrenos baixos juntos à costa, sujeitos à inundação das marés. São constituídas por vasas de depósitos recentes (GUERRA, 1997). Foram identificados pacotes deposicionais com morfologia de mangue na foz do rio Jaboatão. Apresenta cerca de 85% da área estudada.

As planícies marinhas são as áreas formadas com o processo deposicional da ação marinha. Sobretudo através da ação da corrente de deriva litorânea e corrente retorno, bem como a ação das marés e ondas. Caracterizam-se por sedimentos arenosos inconsolidados no setor do estirâncio, desde a linha de maré mais baixa até o pós-praia. Há ocorrência de ocupação de alguns trechos. A flecha de restinga se apresenta como uma extensão arenosa alongada paralela à costa, no entorno da foz do rio Jaboatão. A maior parte da área é constituída por coqueiros, muitos retirados pela ação das ondas em decorrência de processos erosivos acelerados. Sendo os coqueiros bioindicadores da retrogradação marinha *in loco*.

A aplicação da metodologia contempla essencialmente a delimitação de unidades a partir dos parâmetros geomorfológicos. O que permite a investigação da dinâmica dessas unidades a partir da investigação da gênese e evolução da área. Assim sendo, as três zonas apresentadas contemplam as unidades descritas no Quadro 02. Quais sejam: Zona de Preservação (planícies fluviomarinhas e terraços marinhos em erosão), Zona de Conservação (planície marinha e flecha de restinga), Zona de Uso Múltiplo (terraços marinhos).

QUADRO 02: Proposta de Ordenamento para os ambientes estudados.

Zona	Unidades Ambientais
Preservação	Terraços marinhos em erosão

Planícies fluviomarinhas	
Conservação	Planícies marinhas
	Flecha de restinga
Uso Múltiplo	Terraços marinhos

Elaboração: Os Autores. Modificado de Clark (1974).

Para a Zona de Preservação, defendeu-se o entendimento de que os ambientes apresentam grau preocupante de instabilidade. Sobretudo, considerando a susceptibilidade frente às ações antrópicas. Tais unidades representam papel imprescindível para a manutenção ecológica dos ambientes do entorno. Como impactos, destacam-se a retirada da vegetação de mangue e aterros irregulares, potencializados pela pressão urbana na região, que por sua vez atua com lançamento de efluentes industriais (à montante do rio) e domésticos (no entorno da área). Merece destaque a intervenção realizada na área com a reposição de sedimentos ocorrida em 2013, que por sua vez, reverberou em outros impactos, como destacou Carvalho et al (2017).

As planícies fluviomarinhas devem ser delimitadas como área de preservação para uso científico. Em paralelo, devem ser realizadas ações de reflorestamento e recuperação do domínio dos mangues com a demarcação de limites de segurança sinalizados para estrita proibição de acesso. Com relação aos terraços marinhos em erosão, propõe-se a adoção de medidas de controle através de estudos de perfil de praia no sentido de compreender a atual dinâmica local após a inserção de sedimentos com o engordamento realizado.

A Zona de Conservação baseou-se nas unidades de planícies marinhas e flecha de restinga. Os ambientes descritos comportam processos de uso e manejo. Muito embora os impactos ambientais identificados necessitem de medidas a médio e longo prazo para serem executadas. Dentre os principais entraves encontrados, destacam-se as construções de quiosques e comércios, além de áreas de lazer em áreas como superfícies de espraiamento. Somado ao contexto, a quantidade de resíduos sólidos na região exerce uma pressão aos ecossistemas associados. Mesmo com coleta periódica, é comum a ocorrência de disposição desses resíduos, decorrentes de atividades recreativas, lazer, etc.

As ações antrópicas descritas também ocorrem na flecha de restinga. É comum a visitação sem nenhum monitoramento ou controle. A desordem dos múltiplos modelos de usos dessas regiões reflete-se em significativos fatores que comprometem seriamente a sustentabilidade da área. As visitas ao campo permitiram o diagnóstico através de apenas um parâmetro: o paisagístico, a observação da paisagem permite rapidamente a interpretação de cenários que não favorecem a um padrão de gestão consciente que possa lograr sustentabilidade.

Convém destacar que tanto a flecha de restinga quanto as planícies marinhas constituem-se em frágeis compartimentos de relevo com sedimentos inconsolidados submetidos a ação das ondas, como exemplo as áreas de estirâncio. O que justifica a necessidade de estabelecimento de delimitação para fins de conservação. Mais especificamente, propõe-se a construção de infraestrutura básica para suportar as atividades de balneabilidade do local. Sem que haja a efetiva proibição do acesso por moradores e visitantes em geral. Recomenda-se também a instalação de placas informativas que destaquem a riqueza ambiental da região enquanto patrimônio geológico e a adoção de medidas de sensibilização pautadas nos pressupostos da educação socioambiental.

Já para a flecha de restinga, propõe-se a instalação de infraestrutura básica (banheiros, toldos, coletores de resíduos sólidos, placas informativas, etc) que permita o uso turístico da região de forma controlada. Fator que possibilitaria o uso racional desses espaços

e a recuperação dos recursos ambientais em processo de degradação, para fins de manutenção da fauna e flora local.

Por fim, a Zona de Uso Múltiplo consiste nos ambientes em que há urbanização consolidada. O manejo adequado dessas áreas pode garantir a relação do ser humano com a natureza direcionando baixos níveis de pressão e descaracterização das áreas do entorno dos terraços marinhos. Como impactos efetivos, destaca-se o adensamento populacional ordenado e desordenado, poluição hídrica por efluentes domésticos e comerciais, contaminação do solo, alteração do escoamento superficial e subsuperficial. Vislumbra-se um cenário de irreversibilidade no que concerne ao estágio de intervenção antrópica, dotado de um sistema urbano potencialmente degradante.

Esse fato contribui para a necessidade de atuação do poder público no sentido de implantar sua efetiva ação nas unidades geomorfológicas do entorno de modo a garantir estágios de preservação mais coerentes com a capacidade de tolerância dos recursos ambientais. Por conseguinte, esse contexto contribuirá para manutenção das condições ambientais e da qualidade de vida das sociedades humanas que ocupam a região.

4 CONSIDERAÇÕES CONCLUSIVAS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se destacar que em todas as visitas *in loco* realizadas e mediante aos estudos de mapas e imagens, os sistemas costeiros representam importantes elos na categoria de geossistemas com subsistemas altamente integrados. Também é possível afirmar que os sistemas atuantes (correntes costeiras, ondas e ventos, rede de drenagem e ocupação humana), atuam decisivamente na configuração da paisagem, deflagrando impactos, alguns com magnitudes preocupantes. Como exemplo, pode-se citar a ação antrópica frente ao redimensionamento da linha de costa.

A pesquisa permitiu evidenciar a necessidade de reordenamento dos espaços com políticas públicas mais eficientes em toda a região estudada. Esse fato baseia-se na identificação dos compartimentos geomorfológicos: terraços marinhos, planícies fluviomarinhas, planícies marinhas e flecha de restinga. A definição desses compartimentos geomorfológicos é de suma importância para compreensão da dinâmica das paisagens. Sendo para isto, a ótica da geomorfologia aplicada uma ferramenta imprescindível.

Em caráter somativo, foi possível a definição de três zonas para ordenamento: preservação, conservação e zona de uso múltiplo. Tais zonas permitirão uma relação entre sociedade e natureza mais harmônica, já que o conhecimento dos limites de tolerância ambiental dos geossistemas pode culminar em práticas antrópicas conscientes e sustentáveis. Já que os compartimentos geomorfológicos estudados que compõem o sistema praial estuarino em Barra de Jangadas encontra-se em processo de alto grau de degradação em decorrência da pressão antrópica.

Por fim, é inegável que a magnitude e a natureza dos problemas ambientais existentes na área pesquisada mantém relações estreitas com o índice de urbanização dos municípios que integram o Núcleo Metropolitano do Litoral Pernambucano. O que caracteriza um fenômeno crescente que merece a atenção do poder público em consórcio com a sociedade na perspectiva de uma reversão dos cenários vigentes.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, P. R. S. de. COSTA, A. C. da. AMARAL, C. de A. ASSIS, H. M. B. (1997). **Atlas do Meio Físico do Município do Jaboatão dos Guararapes – Estado de Pernambuco**. Recife: CPRM/FIDEM, 26 p.

BRASIL. **Lei no Lei Nº 7.661/1998. (1998). Lei que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**, de 16 de maio de 1988.

CARVALHO, K. K., OLIVEIRA, N. M. G. A. O., CARVALHO, J. A. R. de. (2017). **Dinâmica Evolutiva da Linha de Costa na Praia de Candeias – PE: Processos Geradores de Sustentabilidade**. Revista de Ciências Ambientais, v. 11, n. 2, p. 13-24

CHRISTOFOLLETTI, A. (1980). **Geomorfologia**. Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 2ª Ed., 177 p. 1980

CLARK, J. (1996). **Integrated Coastal Zone Management – A World Wide Challenge to Comprehend – Shoreline and Coastal Waters as Single Unit**. Sea Technology. v. 37, n. 6. Arlington. Virginia. USA.

CLARK, J. R., (1974). **Coastal Ecosystem management: A technical manual for the coservation of coastal zone resources**. New York . 928 p., 1974.

GUERRA, A. J. T. (1997). **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro. 648 p., 1997

NORIEGA, C. E. D, COSTA, K. M. da, MONTES, M. de J. F; MACÊDO, S. J; ARAUJO, M. C. de; FEITOSA, F. A. do N; RODRIGUES, S. L. (2009). **Series temporales de variables hidrobiológicas en un estuario tropical (Brasil)**. Revista de Biología Marina y Oceanografía. v. 44, p. 93/1-92, 2009.

NOVA, F. V. P. V., TORRES, M. F. A., COELHO, M. P., SANTANA, M. N. G. de. (2013). **Aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada no Monitoramento dos Manguezais: Litoral Sul de Pernambuco-Brasil**. Revista Geografares, n. 15, p. 36-67. 2013

OLIVEIRA, N. M. G. A. O., CARVALHO, J. A. R de, LUNA, L. C. de, SPINELLI, F. R. S. (2011). **Costa acumulativa do Rio Jaboatão ao Cabo de Santo Agostinho/PE – Brasil: Processos Transformadores do Olhar Distraído ao Olhar Dirigido na Eficácia de Produzir Mudanças**. Revista do Departamento de Geografia – USP, v. 11, 2011, p. 152-166.

RODRIGUEZ, J. J., WINDEVORHEL, H. J. (1998). **Analisis Regional de la Situación de La Zona Marina Costera Centroamericana**. Banco Inter-americano de Desenvolvimento BID. Washington, D.C.. 121p. , 1998.