

CENÁRIOS BIOFÍSICOS E ORDENAMENTO TERRITORIAL NO LITORAL SUL DE SERGIPE-BRASIL.

Anízia Conceição Cabral de Assunção **OLIVEIRA**

Doutora em Geografia. Docente do curso de Graduação do Instituto Federal da Bahia-Campus Salvador. Departamento de Geografia.
aniziacaoliveira@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/2984406635844205>

Rosemeri Melo e **SOUZA**

Pós Doutora em Geografia Física. Doutora em Desenvolvimento Sustentável/Gestão Ambiental. Docente dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe e do Curso de Mestrado e Doutorado do PRODEMA. Departamento de Engenharia Ambiental.
rome@ufs.br
<http://lattes.cnpq.br/3339056948815053>

Resumo: Este artigo objetivou elaborar cenários biofísicos para a Planície Costeira do município de Itaporanga D'Ajuda-Sergipe-Brasil. O desenvolvimento dos cenários foi possibilitado inicialmente pela classificação de unidades e subunidades de paisagem, cuja identificação se baseou no inventário das características físicas, biológicas e de uso do solo e na análise dos níveis de ocupação. Os resultados dos mapas de unidades e subunidades de paisagem deram suporte à avaliação do estado ambiental cujas classes contemplaram os níveis estável, medianamente estável, instável, crítico e muito crítico. A partir dos resultados encontrados, foi elaborada uma proposta de usos e ações prioritárias compatíveis com a sensibilidade dos ambientes naturais (denominada de Cenário de Usos Recomendados). Assim, o Cenário Recomendado composto pelas classes Preservação, Conservação, Recuperação e Uso Dirigido foi orientado por critérios de uso e ocupação compatíveis com a situação ambiental de cada classe e com necessidade de intervenção na paisagem. Com base na análise de possibilidades dos acontecimentos desencadeados a partir da não concretização dessa proposta, foi desenvolvido o Cenário Exploratório-perspectiva de uso insustentável. Ambos os cenários contemplaram a problemática que envolve os ambientes biofísicos sob a atuação de processos de ocupação desordenada e permitiram um melhor entendimento da configuração atual da paisagem em termos de elementos e processos envolvidos. Diante disso é que se destaca a relevância de estudos que focalizem a proposição de cenários como instrumentos favoráveis ao direcionamento de ações visando a regulação dos usos na Zona Costeira com base no nível de fragilidade ambiental dos sistemas e preservação da integridade dos ambientes naturais.

Palavras-Chave: Unidades de Paisagem. Planície Costeira. Dinâmica Biofísica. Usos Recomendados.

BIOPHYSICAL SCENARIOS AND TERRITORIAL PLANNING IN THE SOUTH COAST OF SERGIPE

Abstract: This article aimed to develop biophysical scenarios for the Coastal Plain of the municipality of Itaporanga d'Ajuda - Sergipe, Brazil. The development of the scenarios was initially enabled by the definition and classification of units and subunits landscape, whose identification was based on the inventory of physical, biological and land use characteristics and in the analysis of the occupancy levels. The results of the maps of units and subunits landscape supported the assessment of the environmental state, whose levels are: stable, moderately stable, unstable, critical and very critical. From the results achieved, drew up a proposal of the use and compatible with the sensitivity of the priority natural environments (Recommended Uses Scenario). Thus, the Recommended Scenario composed of classes Preservation, Conservation, Restoration and Use controlled was guided by criteria for use and occupation compatible with the environmental situation in each class and the need of intervention in the landscape. Based on the analysis of possibilities of events triggered from the non- fulfillment of this proposal was developed Exploration Scenario -prospect of unsustainable use. Both scenarios discusses issues involving the biophysical environment under the action of disorganized land occupation and allowed a better understanding of current configuration of the landscape in terms of elements and processes involved. Thus highlights the importance of studies that focus on the proposition favorable scenarios as tools to direct actions aimed at regulating uses in coastal zone based on environmental fragility of the systems and preserve the integrity of natural environments.

Keywords: Landscape Units. Coastal Plain. Dynamic Biophysical. Recommended Uses.

ESCENARIOS BIOFÍSICOS Y PLANIFICACIÓN ESPACIAL LA COSTA SUR DE SERGIPE

Resumen: Este artículo tiene como objetivo el desarrollo de escenarios biofísicos de la llanura costera del municipio de Itaporanga D'Ajuda - Sergipe, Brasil. El desarrollo de los escenarios se hizo inicialmente gracias a la definición y clasificación de las unidades y subunidades paisaje, cuya identificación se basó en el inventario de las biológicas, físicas y uso de la tierra y análisis de los niveles de ocupación. Los resultados de los mapas de las unidades y subunidades de paisaje apoyaron la evaluación del estado del medio ambiente, cuyos niveles son: estables, moderadamente estables, inestables, críticos y muy críticos. De los resultados encontrados, se preparó una propuesta de usos y actividades prioritarias compatibles con la sensibilidad del medio ambiente natural (llamado Usos Recomendados Escenario). Lo Escenario Recomendado, compuesto por las clases preservación, conservación, restauración y uso controlado, fue guiado por criterios de uso y ocupación compatible con la situación del medio ambiente en cada clase y la intervención necesaria en el paisaje. Con base en el análisis de las posibilidades de eventos iniciada por el incumplimiento de esta propuesta se desarrolló Exploración Escenario - perspectiva de un uso no sostenible. Ambos escenarios dirección temas relacionados con el medio ambiente biofísico bajo la acción de la ocupación desorganizado del territorio y permitido una mejor comprensión de la configuración actual del paisaje en términos de elementos y procesos involucrados. Así es que pone de relieve la importancia de los estudios que se centran en la proposición de escenarios como herramientas para regulación de los usos que en las zonas costeras sobre la base de la fragilidad ambiental de los sistemas y preservar la integridad de los ambientes naturales.

Palabras Clave: Unidades de Paisaje. Llanura Costera. Dinámico Biofísica. Usos Recomendados.

INTRODUÇÃO

A Zona Costeira possui características naturais singulares que a destacam como espaço de grande valor ambiental e paisagístico e, ao mesmo tempo, de considerável interesse econômico. Nela manifestam-se diversas atividades de vários tipos de usos como o turístico, o comercial, o agrícola, os de cunho industrial, recreacional, usos relacionados ao transporte, à exploração petrolífera que fazem reunir uma densa infraestrutura e predominar fortes zonas de concentração populacional.

Em todo globo, as zonas costeiras tendem a apresentar índices de densidade demográfica mais elevados do que os espaços interiores (MMA, 2006). Segundo Dias et al. (2009), cerca de dois terços das maiores cidades mundiais (com mais de 6 milhões de habitantes) se localizam em zonas costeiras, sendo que mais de 50% da população vive a menos de 60 km do Litoral, prevendo-se atingir um percentual de 75% dentro de duas décadas.

Seguindo a tendência mundial, o território brasileiro apresenta forte concentração de população e de atividades produtivas na Zona Costeira. Mas essa concentração populacional é mais significativa nas capitais, principalmente dos estados da Região Nordeste, resultando em uma diferenciação bastante relevante da densidade demográfica ao longo da costa.

Abrangendo uma faixa de 8.698 km extensão e uma área aproximada de 514mil km², a Zona Costeira brasileira contempla uma enorme diversidade de ecossistemas e é onde também estão instaladas as mais importantes plantas industriais do país. Localizam-se nela 13 das 17 capitais dos Estados litorâneos e mais de 400 dos 5.565 municípios brasileiros, perfazendo uma população com mais de 50 milhões de habitantes.

Dados do último censo do IBGE mostram que dois processos importantes para a configuração do espaço geográfico brasileiro marcaram a década passada: o processo de interiorização conduzido pela expansão da agropecuária e o processo de “revalorização do litoral” ocasionado pela expansão de atividades econômicas ligadas ao turismo, à exploração do petróleo e à logística portuária e aérea, que acabam reforçando o processo histórico de litoralização do território.

Para Baeninger (2003), apesar da tendência de desconcentração populacional e da formação de novas territorialidades urbanas não metropolitanas no interior do País, o movimento de interiorização da urbanização parece não ter afetado a concentração populacional na zona costeira.

Em mais de 70% dos municípios costeiros a população urbana predomina em relação a rural. Dados do IBGE de 2010 apontam que dos 463 municípios pertencentes à Zona Costeira 45,6% apresentam taxas de urbanização entre 80 a 100%. Esse percentual de urbanização no restante dos municípios brasileiros é de 27,2%.

É na região Nordeste onde prevalece o maior número de municípios costeiros. É nela onde também se verifica a maior proporção da população total residindo na Zona Costeira e onde ocorre o maior número de regiões metropolitanas. Assim, predominam no litoral nordestino zonas de forte concentração demográfica, altamente urbanizadas dominadas por atividades industriais, comerciais e de serviços. Em contrapartida, é também no Nordeste que se constata um grande número de municípios costeiros com predominância de população rural vinculada a atividades agrícolas e à pecuária.

É nesse sentido que a Zona Costeira brasileira se destaca como uma zona de usos múltiplos, de atividades diversas onde há valorização diferenciada de seus espaços e que não apresenta um padrão de ocupação homogêneo. Pelo contrário, a evolução dos processos de ocupação difere ao longo da costa, de modo que áreas de expressivo adensamento populacional, predominantemente de caráter urbano, coexistem com grandes extensões de terra com povoamento disperso e rarefeito.

Conforme Moraes (1999), a partir da análise da densidade demográfica que permite diferenciar extensões de variável nível de ocupação na Zona Costeira pode-se visualizar uma larga disparidade existente entre os estados brasileiros. Entretanto, tais diferenças entre os estados vinculam-se não só ao aspecto demográfico, mas também ao desenvolvimento econômico, nível de renda e à capacidade gerencial das administrações.

Ademais, como afirma Strohaecker (2008), a ocupação atual da Zona Costeira brasileira é fruto das formações socioeconômicas que se constituíram ao longo de sua evolução, forjando uma trajetória caracterizada pela diversidade ambiental e cultural, e por desequilíbrios sociais e econômicos.

É marcante na Zona Costeira a efetivação da relação entre a industrialização acelerada, a urbanização desordenada e o crescimento turístico desenfreado que cada vez mais passa a se exercer com toda potência nas cidades litorâneas onde há ausência ou deficiência de ações de planejamento e ordenamento territorial, acentuando o mosaico de desigualdades e alimentando um modelo de exploração apoiado na intensificação dos usos e na degradação dos ecossistemas.

Com isso invoca-se um novo padrão de organização do espaço costeiro que busque a superação de problemas estruturais e encontre nos instrumentos de planejamento e gestão territorial o poder de enfrentamento de situações conflitantes. Os altos níveis de vulnerabilidade biofísica presenciados principalmente em sistemas costeiros frágeis dotados de serviços ambientais importantes e as mudanças negativas ocorridas na vida de comunidades tradicionais são considerados, via-de-regra, como consequências de usos sem planejamento ou como reflexo de ações políticas ineficazes.

No litoral de Sergipe, dunas, manguezais, restingas e outros sistemas ambientais costeiros, ao serem alvos de processos de ocupação antrópica, ficam subordinados a princípios voltados à lógica de apropriação pela valoração econômica que legitimam ações de degradação responsáveis por modificar as características biofísicas originárias desses ambientes, contribuindo para a deficiência de serviços ambientais importantes e a perda do potencial ecológico do litoral.

No tocante ao nível de interferência humana, muitos ambientes costeiros apresentam-se bem antropizados ou em processo de antropização pelo fato de já existirem, não só instalações humanas, como também processos de especulação imobiliária de grandes projetos e planos de ocupação, geralmente associados a empreendimentos turísticos internacionais. Estes empreendimentos e equipamentos turísticos e urbanos, no geral, contam com o aval do Poder Público e vinculam-se à conjuntura global da racionalidade econômica.

Considerando que o histórico de uso e ocupação do território é fator que explica o padrão atual de organização do espaço, no Litoral de Sergipe múltiplas atividades que configuram e compõem o cenário mais recente em que se dá a produção do espaço costeiro estão historicamente relacionadas à pecuária, à implantação de atividades agrícolas, ao turismo, a obras de infraestrutura como a construção de rodovias e pontes e que acabam resultando no aumento da densidade populacional, na expansão urbana descontrolada, na especulação imobiliária e na intensificação do turismo em moldes predatórios.

Ambientes litorâneos, principalmente os subordinados às atividades turísticas, passam cada vez mais a abrigar determinados equipamentos humanos dependentes dos atrativos cênicos e paisagísticos, cujos usos e formas de ocupação, cada vez mais, são regulados por interesses de atores hegemônicos. A ocupação desordenada pela expansão dos loteamentos, de casas de veraneio ou outros empreendimentos do litoral são exemplos de interesses de agentes que se apropriam de determinadas áreas e promovem territorialidades diversas. Tais ações, desenvolvidas sem um adequado ordenamento e gestão dos seus recursos naturais e,

paralelamente, sem uma política de conservação das paisagens naturais, colaboram para a degradação ambiental.

Nesse contexto é que a função do planejamento e do ordenamento territorial toma importância no espaço costeiro. Moraes (1999) assinala que:

Diante das carências e do espontaneísmo verificado tanto nos processos de crescimento urbano quanto nas áreas de urbanização recente, o papel do planejamento no ordenamento do uso do solo no litoral torna-se mais decisivo na definição do futuro dessa zona (MORAES, 1999, p. 56).

A ótica do ordenamento territorial, numa dimensão de planejamento preventivo, ganha destaque, principalmente pelo fato de que deve ser visto como um processo que busca lidar com o caráter dinâmico do território numa ótica que ultrapasse o campo da hegemonia política e dos interesses de grandes grupos econômicos e se volte para o valor dos sistemas naturais e das comunidades tradicionais.

Para Almeida e Pereira (2009), o ordenamento é um dos instrumentos da gestão ambiental; portanto, seus caracteres normativos, fiscalizadores, controladores, preventivos e corretivos devem estar harmonizados com uma proposta política crítica e responsável que vise ao exercício da sustentabilidade, envolvendo todo o espaço (ambiente natural e social) para evitar que só alguns setores sejam atingidos ou privilegiados.

Ross (2006) salienta que pressupostos devem ser seguidos com fundamento em um ponto de vista humanista e com respeito às leis da natureza. Para isso é preciso ter conhecimentos adequados do meio natural e da sociedade dentro da perspectiva de que tanto a natureza quanto a sociedade apresentam uma funcionalidade intrínseca. Portanto é preciso que haja uma compreensão integrada da realidade socioeconômica, sob a perspectiva das dinâmicas dos processos de ocupação e das relações econômicas e sociais.

Esse entendimento é reforçado por Rodriguez e Silva (2002) que sublinham o fato de que isto exige a aplicabilidade de sólidas fundamentações teóricas e metodológicas, sustentadas em visões holísticas, integradoras e sistêmicas das unidades ambientais naturais e sociais.

Nessa perspectiva é que se vislumbra a importância de análises e diagnósticos integrados da paisagem que forneçam as bases para os processos de planejamento econômico e ambiental do território. Tais estudos devem contemplar o entendimento do funcionamento, da estrutura e da dinâmica da paisagem, sobretudo, por meio da consideração de que na paisagem há a manifestação de processos naturais e humanos, em geral, caracterizados por propriedades diversas, por ações interativas variáveis no tempo e no espaço.

Diante disso, destaca-se para o planejamento e gestão do território a importância de estudos baseados em cenários. Os cenários são ferramentas de projeção que permitem retratar as mudanças de uma paisagem. Traduzem-se como indicadores das alterações na estrutura e no funcionamento da paisagem resultantes das interações entre os componentes naturais e humanos. Assim, os cenários são considerados como instrumentos analíticos que sugerem opções de futuro. Por assumirem uma dimensão de ação preventiva, os cenários incorporam análises fundamentadas na regulação de usos e estabelecimento de restrições mais severas à ocupação desordenada, visando assim fornecer aos estudos ambientais vinculados ao planejamento subsídios para o ordenamento territorial.

Diante do exposto, o desenvolvimento de cenários futuros é aqui entendido como um procedimento factível à ordenação dos usos que leva em conta uma perspectiva de uso racional do território, elevando com isso a dimensão do ordenamento territorial como mecanismo que incorpora a ótica preventiva do planejamento.

Considerando a problemática relacionada às formas de uso e ocupação do litoral, frente a um quadro em que os ritmos e as velocidades das modificações no espaço comprometem a integridade dos sistemas biofísicos, numa dimensão que busca envolver o entendimento das dinâmicas natural e antrópica atuantes na paisagem costeira e ante a relevância de estudos voltados à orientação do uso racional do território, é que o presente artigo visa a proposição de cenários biofísicos para a planície costeira do município de Itaporanga D'Ajuda – Sergipe (Figura 01) pertencente ao Litoral Sul de Sergipe, onde inexistiam, até o momento, estudos orientados nesta perspectiva.

Foram elaborados dois tipos de cenários: o cenário de usos recomendados e, com base nele, o cenário exploratório. O **cenário de usos recomendados** diz respeito a uma proposta de ordenamento mediante a análise da configuração atual do espaço pelo padrão vigente de uso e ocupação. Já o **cenário exploratório**, baseado em Oliveira e Rodriguez (2009), foi elaborado considerando um recorte temporal de 10 anos, a fim de retratar possibilidades de acontecimentos desencadeados a partir da não concretização da proposta de usos recomendados do cenário anterior.

METODOLOGIA

O objetivo do trabalho consistiu em construir cenários biofísicos representativos do estado ambiental da paisagem costeira do município de Itaporanga d'Ajuda-Sergipe. O

desenvolvimento de cenários foi possibilitado primeiramente pela delimitação das unidades de paisagem da área em estudo. A delimitação das unidades paisagísticas considera a compartimentação das formas de relevo a partir da individualização de áreas que apresentam certa homogeneidade dos aspectos físicos da paisagem.

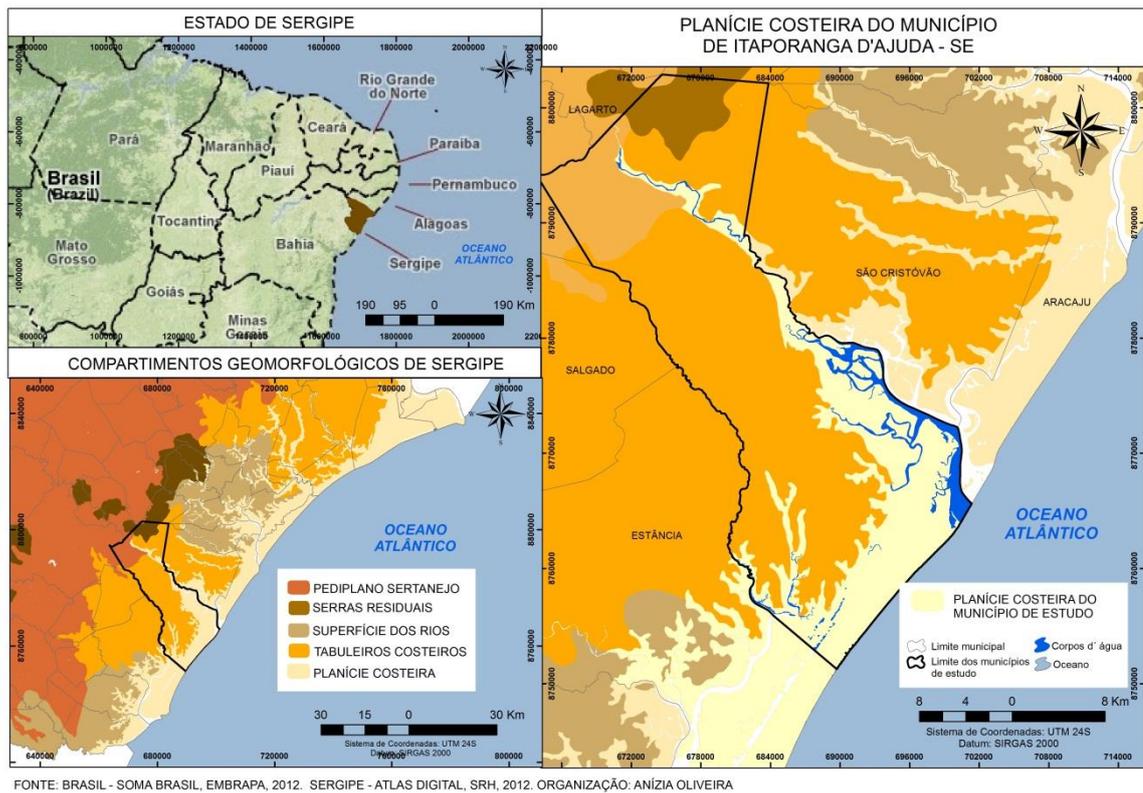


Figura 01- Localização da área de estudo, Planície Costeira do município de Itaporanga D' Ajuda-SE.

A proposta envolveu inicialmente a determinação dos principais compartimentos geomorfológicos da área em questão e utilizou como tema norteador a base de dados de geomorfologia do Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SEPLAN/SRH, 2012).

Segundo a SEPLAN/SRH (2012), a planície costeira do município de Itaporanga D'Ajuda possui 20.526ha e encontra-se subdividida em quatro compartimentos geomorfológicos: **Planície Fluviomarinha, Terraço Fluviomarinho, Terraço Fluvial e Terraço Marinho.**

Assim, para a elaboração dos mapas de unidades e subunidades do município de estudo, cada polígono foi gerado por meio da combinação de temas como geomorfologia, geologia, pedologia, bem como do uso e cobertura vegetal, sendo desenvolvido, para isso, um inventário das características físicas, biológicas e de uso do solo através da identificação e

caracterização dos agentes e processos físicoambientais mais atuantes na paisagem, sendo que, para a divisão em subunidades foi adotado como critério-chave a identificação dos níveis de ocupação mediante a análise dos tipos e processos de uso em cada unidade de paisagem.

Os mapas de uso e ocupação do solo e os mapas de unidades e subunidades da planície costeira de Itaporanga d’Ajuda foram resultantes da interpretação visual de ortofotos em escala de 1:10.000, cedidas pela Secretaria de Planejamento (SEPLAN/SE) obtidas em cobertura aerofotogramétrica ocorrida em 2003 e da realização de trabalhos de campo para checagem, complementação e atualização das informações, estes de extrema importância para o estudo, tendo em vista, o ano da base cartográfica.

Os mapas temáticos foram produzidos a partir do software ArcGIS 10. Para dar suporte ao inventário dos elementos da paisagem e ao trabalho de vetorização das categorias de uso da terra e dos níveis de ocupação, levantamentos bibliográficos e cartográficos também foram realizados, com destaque ao uso de dados do último Atlas da Superintendência de Recursos Hídricos-SE lançado em 2012.

A partir da análise do padrão de uso e ocupação em que se consolida a organização do espaço, foi analisado o estado ambiental da planície costeira do município de estudo por meio do enfoque funcional proposto por Rodriguez et al (2004) que contempla a análise da dinâmica funcional da paisagem e identifica os processos geocológicos degradantes.

O enfoque funcional objetiva explicar “como a paisagem é estruturada, quais são as relações funcionais de seus elementos, por que está estruturada de determinada maneira e para que está estruturada de certa forma (quais as funções naturais e sociais)” (RODRIGUEZ et al, 2004, p. 124).

Nesse contexto, segundo os autores:

O estado ambiental dos geossistemas pode ser determinado a partir da análise da alteração dos mecanismos de formação e regulação sistêmica das paisagens e do grau e amplitude dos processos degradantes e do nível de degradação. Por estado ambiental, considera-se a situação geocológica da paisagem dada, determinada pelo tipo e grau de impacto, bem como da capacidade de reação e absorção dos geossistemas (RODRIGUEZ et al, 2004, p. 139).

Assim, com base na proposta metodológica de Rodriguez et al (2004), e tendo em vista os níveis de ocupação identificados na etapa anterior, foi desenvolvida a análise da interação entre a dinâmica natural e os processos degradantes relacionados aos usos de cada unidade e subunidade de paisagem e assim indicadas classes genéricas sobre o nível de modificação dos sistemas naturais. O Quadro 01 mostra a associação entre as classes

referentes aos níveis de ocupação, à intensidade de modificação dos sistemas naturais, bem como, entre os níveis de degradação e de estado ambiental.

Quadro 01. Associação entre as classes referentes aos níveis de ocupação, aos níveis de degradação, à intensidade de modificação dos sistemas ambientais e aos níveis de estado ambiental. Fonte: Níveis de degradação adaptados de Rodriguez et al (2004). Níveis de estado ambiental adaptados de Mateo e Martinez (1998); Glazovski (1998) e Rodriguez et al (2004).

NÍVEL DE OCUPAÇÃO	NÍVEL DE DEGRADAÇÃO	INTENSIDADE DE MODIFICAÇÃO DOS SISTEMAS NATURAIS	NÍVEL DE ESTADO AMBIENTAL
Sem ocupação ou ocupação muito baixa 0-20%	Sem ou muito pouca	Não modificados ou levemente modificados	Estável(não alterado)
Com baixa ocupação 20-40%	Pouco degradada, de leve a moderada	Parcialmente modificados	Medianamente estável (sustentável)
Com média ocupação 40-60%	Pouco degradada a degradada. Há perda parcial da estrutura espacial e funcional mas ainda conservam a capacidade de recuperação	Medianamente modificada a modificada	Instável (insustentável)
Com alta ocupação 60-80%	Degradada a muito degradada. Há desestruturação dos elementos, perderam a capacidade de recuperação do estado original	Modificada a Fortemente modificada	Crítico (forte intensidade)
Com ocupação muito alta 80-100%	Muito degradada Paisagem esgotada	Muito fortemente modificada	Muito crítico (muito forte intensidade)

Logo, destaca-se a importância dos resultados gerados a partir destes mapas, tendo em vista a identificação, por meio do enfoque funcional, dos processos geocológicos degradantes, estes, tidos na pesquisa como base para a construção dos dois cenários, o Cenário de Usos Recomendados e o Cenário Exploratório (Perspectiva de Uso Insustentável).

O Cenário de Usos Recomendados foi elaborado com base nas alterações detectadas na paisagem principalmente em sistemas biofísicos, no estado de degradação atual e de acordo com a análise da conformidade do uso com a legislação ambiental vigente. Diz respeito a uma proposta de usos recomendados baseada na análise da configuração atual do espaço pelo padrão de uso e ocupação que estabelece para cada tipo de problema, quais devem ser as medidas de ordenamento.

Já o Cenário Exploratório (Perspectiva de Uso Insustentável), baseado em Oliveira e Rodrigues (2009), foi criado a partir do cenário anterior com a finalidade de analisar as consequências advindas da não concretização da proposta de usos recomendados. Cenário

Nas unidades e subunidades de paisagem são encontrados diferentes tipos de uso que definem distintos níveis de ocupação relacionados a processos em sua maior parte de natureza degradante, os quais, ao interagirem com os processos da dinâmica natural dos ambientes biofísicos, determinam variados estados ambientais. A Unidade de Paisagem Terraço Fluviomarinho ao se configurar como uma paisagem muito degradada sendo muito forte a intensidade de modificação dos sistemas ambientais apresenta o maior nível de ocupação com percentual de 83,60%, atingindo com isso um estado ambiental muito crítico. Já na subunidade 2 da Planície Fluviomarinha em que a dinâmica natural sofre efeito apenas da existência pontual de cultivos e habitações foi encontrado um nível de ocupação muito baixo (20%) como marca de um ambiente não modificado ou com modificação leve, contribuindo para a definição de um estado ambiental estável, como mostra o Quadro 02

Proposição de cenários biofísicos da paisagem

Considerando a problemática que envolve os ambientes biofísicos sob a atuação de processos de ocupação desordenada e tendo em vista que cresce cada vez mais a preocupação com o planejamento da ocupação territorial, a regulação dos usos na Zona Costeira com base no nível de fragilidade ambiental dos sistemas e preservação da integridade dos ambientes

➤ Cenário de Usos Recomendados

O Cenário de Usos Recomendados para a planície costeira do município de Itaporanga D'Ajuda (Figura 03) é composto por 4 classes de uso, sendo a proposta orientada por critérios de uso e ocupação compatíveis com a situação ambiental de cada classe e com a necessidade de intervenção na paisagem.

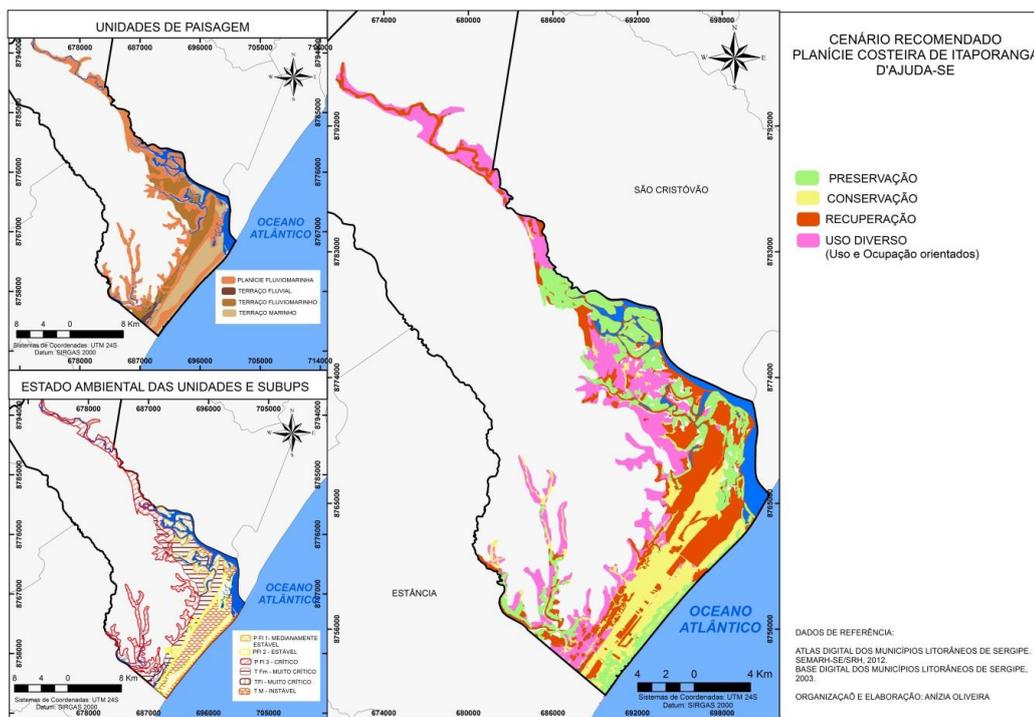


Figura 03. Cenário recomendado para a Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda-SE. Fonte: Oliveira, 2013

Quadro 02: Inventário das características das unidades e subunidades de paisagem da Planície Costeira de Itaporanga D'Ájuda de acordo com os níveis de ocupação, a intensidade de modificação dos sistemas ambientais, os níveis de degradação e de estado ambiental. Fonte: Oliveira, 2013. .

UNIDADES e SUBUNIDADES DE PAISAGEM	NÍVEIS DE OCUPAÇÃO	INTENSIDADE DE MODIFICAÇÃO DOS SISTEMAS NATURAIS	NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO (processos degradantes)	ESTADO AMBIENTAL
<u>PLANÍCIE FLUVIOMARINHA</u>	1 Presença de aquicultura pontual. No limite com o terraço marinho aparecem manchas de áreas desmatadas, de solo exposto e cultivos concentrados nas margens da SE-100. Tendência ao avanço da ocupação pela construção de estradas e pontes, crescente expansão de empreendimentos turísticos. Nível baixo de ocupação 37,59%	Parcialmente modificado	Presença de alguns pontos de desmatamento, porém sobressai a preservação da cobertura vegetal natural. Poucas mudanças na estrutura. Problemas de intensidade leve a moderada. Nível de degradação pouco degradado	Medianamente Estável
	2 Presença de cultivos pontuais e de algumas ocupações de veraneio localizadas em zonas interdunares. Nível de ocupação muito baixo 20%	Sistemas naturais não modificados ou levemente modificados	O nível de ocupação muito baixo marca um ambiente não modificado ou com modificação leve. Assim, o nível de degradação identificado é sem ou muito pouco degradado	Estável
	3 Intensa utilização agrícola nas superfícies de inundação sazonal, presença de vastas áreas desmatadas destinadas a pastagens principalmente em margens dos corpos d'água. Ocupação por loteamentos e casas nas proximidades de rios Nível de ocupação alto 72,40%	Fortemente modificada	Desmatamento indiscriminado da vegetação acarretando erosão das margens dos canais, perda de nutrientes do solo e alteração da drenagem. Poluição do solo e da água com perda parcial da estrutura espacial e funcional comprometimento das funções ecológicas do ecossistema. Predomínio de processos degradantes	Crítico
<u>TERRACO FLUVIO MARINHO</u>	4 Ocorrem áreas desmatadas/pastagem e cultivos em quase toda extensão. Nível muito alto de ocupação 83,60%	Muito Fortemente modificada	Alteração da paisagem natural pelo desmatamento das margens de rios para cultivos e pastagens comprometendo o manguezal e acarretando a erosão do solo e a predominância de uma vegetação esparsa composta por estrato gramíneo-herbáceo e arbustivo, Poluição do solo e da água, degradação da qualidade dos mananciais. Paisagem muito degradada.	Muito Crítico
<u>TERRACO FLUVIAL</u>	5 Tomada por áreas desmatadas/pastagens e cultivos em toda a sua extensão sendo preenchidas por estradas e caminhos. Nível de ocupação muito alto 80,43%	Muito fortemente modificada	Desmatamento altera as propriedades do solo aumentando o poder de erosão. Alto grau de antropização em decorrência impactos ambientais associados à ocupação de cultivos e pastagens. Presença de atividade pecuária de natureza extensiva. As áreas preenchidas por cultivos favorecem o aparecimento de processos erosivos. Nível de degradação Muito Degradado	Muito Crítico
<u>TERRACO MARINHO</u>	6 Presença de cultivos temporários de frutíferas e permanentes a exemplo dos coqueirais que se associam muitas vezes a pastagens. Coqueirais evidenciam o processo de cultivo agrícola na região. Presença de sítios e chácaras e ocupação por casas e estabelecimentos comerciais em toda a extensão da SE-100 e margens das lagoas. Algumas áreas de solo exposto, caminhos e estradas completam a paisagem. Nível médio de ocupação 40,33%	Medianamente modificada a modificada	Os principais problemas ambientais são a contaminação do lençol freático por fossas sépticas, a emissão de efluentes em canais e a céu aberto. Predomina ausência de infraestrutura básica, em muitas localidades sem rede de esgoto, pavimentação e rede de água. Médio nível de degradação em decorrência da interferência antrópica que vem provocando impactos ambientais e desestruturação da paisagem natural. Predomínio de processos pouco degradantes a degradantes	Instável

Classe de Preservação

Classe onde o objetivo principal é a manutenção da integridade funcional dos ambientes naturais devido à importância biológica/ecológica dos sistemas. Como medidas de prevenção, as áreas pertencentes a esta classe deverão apresentar dinâmica e funções naturais preservadas com atividades condizentes com estratégias de ações proibitivas, em conformidade com o determinado na legislação ambiental.

Na unidade Planície Fluviomarina fazem parte desta classe todas as áreas de mangue localizadas nas margens dos cursos fluviais. Esta classe também engloba as áreas de dunas, nascentes, áreas de mata ciliares ainda não afetadas pela ocupação humana. Dentro da unidade Terraço Fluviomarinho estão incluídas nesta classe a preservação das margens do Rio Fundo ainda não desmatadas e áreas de manguezal a fim de conter a degradação e o assoreamento do sistema fluvial.

No Terraço Fluvial inserem-se as áreas compostas pelas margens das lagoas Funda e Grande devendo-se respeitar a metragem mínima exigida em lei, buscando, dentre os fatores relevantes, a proteção da diversidade das espécies de animais e vegetais. No Terraço Marinho enquadra-se a vegetação original de restinga quando localizada, de acordo com o disposto na legislação federal (Resolução CONAMA 303, de 20/03/02), em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima ou em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues. Também constituem essa classe as lagoas permanentes e de regime estacional, além dos sistemas de dunas embrionárias, móveis e em processo de fixação.

Propõe-se que para a preservação das áreas pertencentes a esta classe, a ocupação e exploração antrópica devem ser proibidas, devem ser retirados as habitações e equipamentos humanos presentes de forma irregular visando a recuperação das características originárias da paisagem. Destaque para a necessidade urgente de ações que visem conter o problema da ocupação indevida nas proximidades da faixa de praia, em áreas de antedunas, visto que, tais tipos de instalações interferem na dinâmica natural destes ambientes alimentando os efeitos da erosão marinha.

Classe de Conservação

As porções pertencentes a esta classe compreendem na unidade Planície Fluviomarina, no Terraço Fluviomarinho e no Terraço Marinho as áreas úmidas sujeitas a inundação periódica e os baixios interdunares. São áreas compostas em sua maioria por terrenos inundáveis localizados principalmente nas proximidades dos canais fluviais.

Apresentam funções ecológicas, sendo importantes para a manutenção das áreas de preservação permanente e para a conservação do equilíbrio dos ecossistemas componentes da paisagem.

No Terraço Fluvial, recomenda-se o controle do uso agrícola em áreas mais acidentadas a fim de conservar o solo contra os efeitos da erosão. Em áreas planas as restrições quanto à ocupação são menores, porém nas áreas mais elevadas, por conta da instabilidade do solo, devem-se coibir instalações humanas a fim de evitar riscos à ocupação. Deve-se assim buscar a compatibilização da atividade agrícola, considerando critérios adequados de uso e conservação com base nas reais vocações do território.

No Terraço Marinho as áreas úmidas aparecem em forma de baixios interdunares. Há existência de corpos d'água e superfícies inundáveis localizadas entre cordões, em área de restinga. O lençol freático nessas áreas normalmente é elevado, o que requer controle da qualidade da água a partir de medidas de saneamento. Recomenda-se não só a restrição, mas a proibição de construção de habitações e parcelamentos nos terrenos naturalmente encharcados, áreas de alto valor ecológico, importantes para a conservação das condições de vida da fauna e flora locais.

Classe de Recuperação

Nesta classe recomenda-se a recuperação das áreas onde ocorrem manchas de áreas desmatadas, de solo exposto e de cultivos, devendo por isso haver recuperação da vegetação original, sobretudo, nas margens dos rios da Planície Fluviomarinha.

Principalmente na unidade Terraço Fluvial que abrange áreas atualmente ocupadas por pastagens, por localidades e cultivos recomenda-se a recuperação da vegetação nativa das áreas desmatadas. Também a proibição de extração irregular de areias e de construção de moradias nas margens dos cursos d'água visando à recuperação das porções de terreno degradadas.

Recomenda-se também a recuperação da mata ciliar dos canais distributários, das áreas compostas por vegetação em estágio médio e avançado de degradação encontradas no Terraço Fluviomarinho e da vegetação original de restinga pertencente ao Terraço Marinho. Visando à recuperação das condições de equilíbrios dos sistemas biofísicos é indicada a proibição de instalações humanas nas margens das lagoas Grande e Funda, de forma a coibir a implantação de loteamentos e o consequente aterro.

A recuperação da vegetação fixadora de dunas e em torno das lagoas é de fundamental importância, bem como a proibição de abertura de ruas e ampliação de loteamentos

principalmente nas áreas de preservação permanente, pois podem afetar processos naturais como os de acreção dunar, de evolução das dunas e de escoamento superficial entre as zonas de cordões.

Classe de uso diverso (uso e ocupação orientados)

Abrange as áreas que devem abarcar o uso e ocupação orientados, com ênfase na qualidade ambiental. Envolve as áreas tomadas por localidades, pastagens e cultivos com ocupação já estabelecida que não pertencem as zonas de preservação, conservação e recuperação, estando relacionadas à expansão agropecuária e de consolidação urbana.

Para as áreas atualmente ocupadas e em processo de consolidação urbana, recomenda-se a implantação ou ampliação de infraestruturas, oferta de áreas de lazer, equipamentos e serviços urbanos e melhorias habitacionais, porém, respeitando-se os limites das demais zonas.

A expansão urbana somente deve ocorrer após a consolidação das áreas já ocupadas. Deve-se investir na implantação de infraestrutura viária e de drenagem capazes de suportar determinado grau de adensamento. A deficiência na oferta de saneamento básico é notória em praticamente todas as localidades. Assim, em se tratando da implantação de infraestrutura urbana, deve-se priorizar o saneamento ambiental com implantação de fossas sépticas adequadas às condições locais e oferta eficiente de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos.

Atendendo ao disposto na legislação, ocupações e parcelamentos de terras devem ser proibidos em áreas de preservação permanente, devendo abranger áreas geomorfologicamente estáveis que não apresentem riscos à ocupação. Deve ser proibida a ocupação em superfícies inundáveis. Os terrenos naturalmente encharcados, como as áreas de brejos e baixios alagados não poderão ser ocupados com área construída.

Para as atuais áreas de pastagem e cultivos recomenda-se a adoção de medidas de melhoria das condições naturais dos solos, de proteção contra desgaste e erosão, por meio de manejo ecológico, visando, por exemplo, a recuperação de áreas de pastos degradados para o seu melhor aproveitamento. Apesar da menor exigência quanto ao nível de modificação pela atividade humana em comparação com as outras classes, a estratégia de ação corretiva e de controle da qualidade ambiental estará presente nas formas de uso e ocupação.

➤ **Cenário Exploratório – Perspectiva De Uso Insustentável**

O cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável (Figura 04) é fruto do Cenário de Usos Recomendados e retrata a não efetivação da sua proposta. O referido cenário explora consequências futuras de um espaço sem estratégias de ordenamento, sendo as classes as seguintes:

Paisagem com dinâmica natural em desequilíbrio

Classe que expõe consequências associadas a não efetivação das ações de preservação do Cenário de Usos Recomendados. Ausência ou deficiência de ações proibitivas acarretará a redução das áreas de preservação permanente. Dunas, mangues, matas ciliares, áreas compostas por florestas ombrófila sofrerão as maiores supressões.

Em contrapartida, deverá acontecer um aumento das áreas ocupadas por pastagens, cultivos e infraestrutura habitacional em unidades de paisagem como a Planície Fluviomarina, o Terraço Fluviomarinho e o Terraço Marinho. A expansão descontrolada de atividades, instalações e equipamentos humanos afetará sistemas biofísicos como dunas, mangues, provocará redução da vegetação original de restinga e impactos negativos nas lagoas permanentes e de regime estacional provocando desequilíbrios que passam a comprometer a capacidade de resiliência dos ambientes afetados.

A vulnerabilidade associada às pressões antrópicas poderá por em risco a manutenção da estrutura espacial e funcional dos sistemas comprometendo sua capacidade de autoregeneração. Conseqüentemente, deverá haver aumento dos níveis de degradação com o avanço de problemas relacionados, por exemplo, ao assoreamento dos rios e abrasão marinha.

Paisagem com dinâmica natural com tendência ao esgotamento

Retrata consequências da não efetivação da classe **Conservação** presente no Cenário de Usos Recomendados. Trata-se de uma classe em que predomina a sensibilidade acentuada dos sistemas biofísicos. Haverá nível de degradação significativo nas áreas de restinga e as zonas interdunares, fato que denotará a inexistência de restrições a uma maior utilização.

A não conservação das áreas baixas inundáveis prejudicará a manutenção das condições de vida da fauna e flora locais e de espécies migratórias. As atividades humanas, ao não sofrerem restrição, interferirão na permanência das características originárias de ambientes com serviços ambientais importantes. O predomínio de mecanismos de pressão significativa em detrimento de ações restritivas fez com que na paisagem haja perda da estrutura espacial e funcional, mas podendo ainda conservar a capacidade de recuperação e resistência aos efeitos negativos.

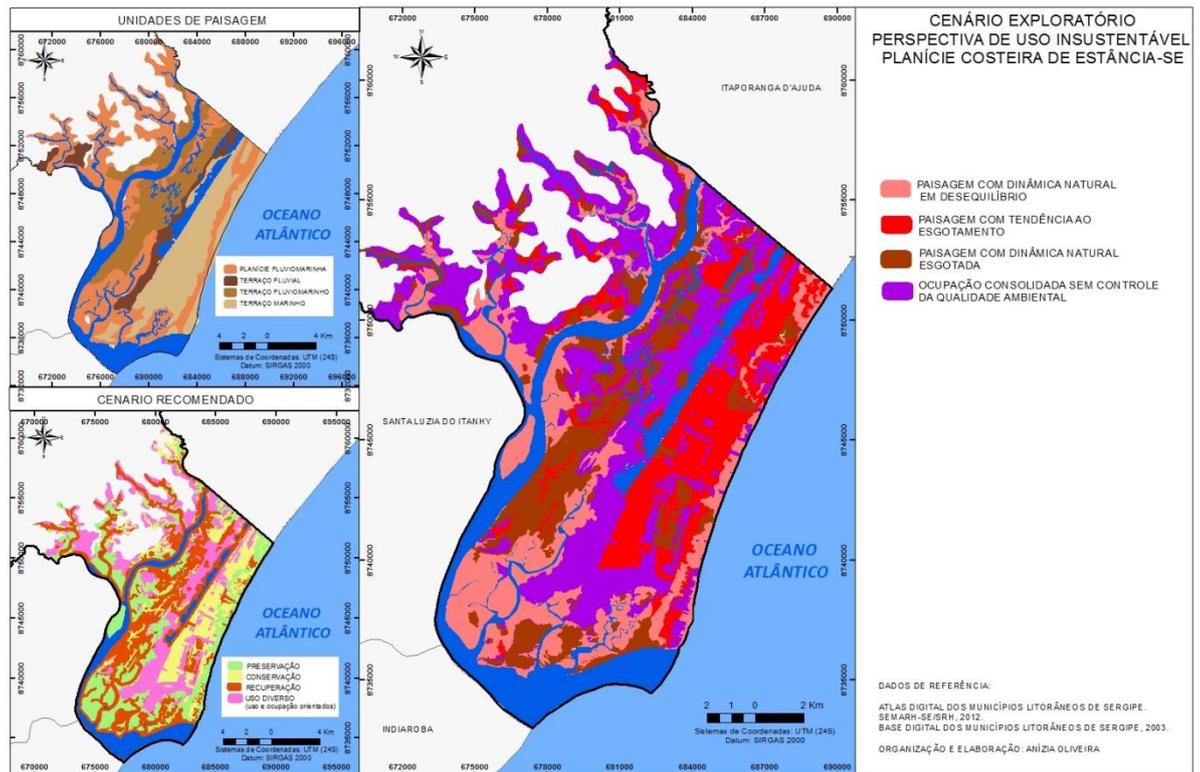


Figura 04. Cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável para Planície Costeira de Itaporanga D’Ajuda-SE. Fonte: Oliveira, 2013

Paisagem com dinâmica natural com tendência ao esgotamento

Retrata consequências da não efetivação da classe **Conservação** presente no Cenário de Usos Recomendados. Trata-se de uma classe em que predomina a sensibilidade acentuada dos sistemas biofísicos. Haverá nível de degradação significativo nas áreas de restinga e as zonas interdunares, fato que denotará a inexistência de restrições a uma maior utilização.

A não conservação das áreas baixas inundáveis prejudicará a manutenção das condições de vida da fauna e flora locais e de espécies migratórias. As atividades humanas, ao não sofrerem restrição, interferirão na permanência das características originárias de ambientes com serviços ambientais importantes. O predomínio de mecanismos de pressão significativa em detrimento de ações restritivas fez com que na paisagem haja perda da estrutura espacial e funcional, mas podendo ainda conservar a capacidade de recuperação e resistência aos efeitos negativos.

Paisagem com dinâmica natural esgotada

No intervalo de 10 anos a paisagem deverá apresentar ambientes naturais muito degradados em virtude da não efetivação de ações visando a superação dos problemas ambientais existentes. A vegetação, principalmente no estado médio e avançado de

degradação, não encontrou, no horizonte temporal adotado, condições para recomposição, mesmo sendo autossuficiente para a regeneração natural, impossibilitando o seu enquadramento em categoria de melhor situação ambiental.

Nessa classe evidenciam-se efeitos de degradação severa e generalizada tendo em vista a não ocorrência de ações para manutenção e melhoria da qualidade ambiental. Nível de degradação extremamente elevado, em que pressões antrópicas muito significativas comprometeram a capacidade de recuperação do estado original dos sistemas. O limiar de resiliência será ultrapassado.

Ocupação consolidada sem controle da qualidade ambiental

Caracterizada pela consolidação e aumento da densidade de ocupação. Deve haver o avanço das monoculturas, das pastagens, com a implantação de empreendimentos no litoral vinculados principalmente à atividade turística e à crescente especulação imobiliária das terras que, no decorrer dos anos, devem valorizar-se cada vez mais, apesar da possível perda dos atrativos cênicos e paisagísticos.

Tendo em vista a não orientação dos usos, a ocupação se caracterizará pelo predomínio da forma desordenada sem controle da qualidade ambiental.

A ocupação de áreas geomorfologicamente instáveis ou que apresentam algum outro risco à ocupação irão predominar nesta classe. Outros problemas que poderão ocorrer são os relacionados à situação sanitária comprometida já que haverá deficiência de medidas de saneamento e a redução de espécies frutíferas nativas em áreas de restinga.

Diante do exposto, podemos considerar que a ocupação humana se consolidará com a intensificação de conflitos relacionados a falta de saneamento básico, ao avanço indiscriminado da pecuária, da pesca e do turismo predatórios, da degradação de dunas e manguezais. Esses problemas são expressões de um (des)ordenamento que marca o cenário atual da paisagem e, para que possa haver superação destes problemas, urge procedimentos ambientais adequados com a formulação e execução de políticas direcionadas à gestão costeira e a um planejamento territorial mais incisivo e operante no tocante ao estabelecimento de restrições mais severas da ocupação desordenada.

As pressões exercidas pelos diversos utilizadores associadas a fatores como a falta de vigilância e manutenção, assim como a deficiência da fiscalização expõem a necessidade de um planejamento e de estratégias de ordenamento que conciliem as condições de integridade biofísica com a oferta dos serviços ambientais, que considere a fragilidade ambiental e social e que se direcione à implementação de políticas de desenvolvimento sustentável fortemente relacionadas com formas de produção diversificadas, ambientalmente equilibradas, compatibilizando a preservação e conservação do meio ambiente com a geração de emprego e renda para as populações tradicionais e assim melhorar a condição de vida da população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Litoral de Sergipe, os problemas ambientais resultantes do uso humano indevido e da crescente e desordenada ocupação são, notadamente, expressões de um (des)ordenamento territorial que, cada vez mais, caracteriza o espaço costeiro como um palco onde convergem atributos naturais, usos e atividades humanas diferenciadas diversidade biológica e fragilidade ambiental, fazendo retratar a necessidade de planejamentos voltados para o uso racional dos recursos e a preservação do meio ambiente. É nesse sentido que o ordenamento territorial se traduz como um meio útil à compatibilização das necessidades do ser humano, relativas à ocupação e ao uso do solo, com a capacidade de suporte dos ambientes naturais.

Este estudo detectou problemas na paisagem relacionados a presença de níveis de degradação e estados ambientais preocupantes. Com isso foi possível compreender como se caracteriza o espaço costeiro do Litoral Sul de Sergipe em termos do padrão de uso e ocupação em que se consolida a organização do espaço, das principais atividades, dos agentes e processos responsáveis pelas transformações espaciais na Zona Costeira.

Verificou-se que, apesar de encontrarmos dispositivos legais que servem para orientar a execução de planos, programas e projetos para a gestão do litoral, o que se percebe é um descompasso entre o que é discriminado nos documentos normativos e o que se efetiva na prática. A devida preocupação com os espaços costeiros deve ser manifestada de forma a contemplar políticas públicas eficazes para a gestão de ambientes como praias, lagoas, dunas e mangues.

Diante disso é que se buscou a proposição de um conjunto de ações, enquadradas em classes componentes de uma proposta denominada de Cenário de Usos Recomendados. Os parâmetros utilizados para a definição das classes se basearam nos problemas detectados no espaço costeiro, particularmente atrelados ao histórico da pecuária e das atividades agrícolas, bem como, ao quadro atual composto pela crescente especulação imobiliária e o crescimento da atividade turística. Assim, tal cenário priorizou uma classificação de ações prioritárias compatíveis com a fragilidade das unidades da área visando conjugar o incremento sustentável ao uso desses ambientes.

Um cenário exploratório também foi desenvolvido e vinculou-se à análise das perspectivas de ocupação para o futuro a partir das consequências das opções sugeridas no cenário anterior. Cenário designado para se referir ao uso insustentável, retratou mudanças negativas na paisagem frente à análise exploratória das consequências da não materialização da proposta de Usos Recomendados.

No âmbito do presente trabalho, os cenários são tidos como ferramentas voltadas ao planejamento que exigem a busca pelo conhecimento da organização e complexidade dos sistemas natural e humano. Considerando que se traduzem como meios para o exercício da projeção de acontecimentos na paisagem, tem-se que a proposição de cenários no Litoral Sul de Sergipe aprimorou as bases de conhecimento sobre as possibilidades de evolução da paisagem costeira exercendo função importante no planejamento preventivo do território.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. G. E PEREIRA, L. F. M. O Papel Da Distribuição E Da Gestão Dos Recursos No Ordenamento Territorial Brasileiro. In: **Ordenamento territorial: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro**. Almeida, F.G.; Soares, L. A. A. (orgs). –Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

BAENINGER, R.. Redistribuição espacial da população e urbanização: mudanças e tendências recentes. In: **Regiões e cidades, cidades nas regiões: o desafio urbano-regional**. Gonçalves, M.F.; Brandão, C.A; Galvão, A.C.F. (orgs.). São Paulo: Editora UNESP: ANPUR, 2003.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: jun. 2003.

BRASIL. Lei n. 7.661/88 de **16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.** Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2003.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002. **Estabelece parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.** Disponível em <www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2002_Res_CONAMA_303.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

DIAS J. A., CARMO, J. A., POLETTE, M. As Zonas Costeiras no contexto dos Recursos Marinhos. **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management** 9(1): 3-5, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico. 2010.** Disponível em <www.ibge.gov.br>Acesso em: 23 jul. 2012.

GLAZOVSKIY, N. F. **Map of the state of the environment. A global overvie.** Bulletin I.G.U, p. 48. V II, 1998.

MATEO, J; MARTINEZ, M. C. **La regionalización geocológica como base para la determinación del estado y la situación medio-ambiental de Cuba.** La Habana: Sección Cubana de la U.G.I., 12p, 1998.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. **Erosão e progradação no litoral brasileiro /** Dieter Muehe, organizador. – Brasília: 2006.

MORAES, A C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**/São Paulo: Hutech; Edusp, 1999.

Oliveira, A C. C. A. Cenários biofísicos e ordenamento territorial no litoral sul de Sergipe. **Tese (Doutorado em Geografia)** – Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, 2013.

OLIVEIRA, P. C. E RODRIGUEZ, S. C. (2009). Utilização de cenários ambientais como alternativa para o zoneamento de bacias hidrográficas: estudo da bacia hidrográfica do Córrego Guaribas, Uberlândia – MG. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 21 (3): 305-314, dez. 2009.

RODRIGUEZ, J. M. M E SILVA, E.V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 01, número 01, 2002. Disponível em < www.mercator.ufc.br/index.php/mercator>. Acesso em: 20 jan 2005.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTE, A. P. B. In: **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. José Manuel Mateo Rodriguez; et al – Fortaleza: Editora: Editora UFC, 2004.

ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

SERGIPE, Superintendência de Recursos Hídricos. SRH. **Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe**, Sergipe, 2012.

STROHAECKERI, T. M. **Dinâmica Populacional. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil** – Brasília: MMA,