

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

ANÍZIA CONCEIÇÃO CABRAL DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA

**CENÁRIOS BIOFÍSICOS E ORDENAMENTO
TERRITORIAL NO LITORAL SUL DE
SERGIPE**

**São Cristóvão – SE
Fevereiro de 2013**

ANÍZIA CONCEIÇÃO CABRAL DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA

**CENÁRIOS BIOFÍSICOS E ORDENAMENTO
TERRITORIAL NO LITORAL SUL DE
SERGIPE**

**Tese apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação
em Geografia da Universidade Federal de
Sergipe como requisito parcial para obtenção do
título de Doutora em Geografia.**

**Área de concentração: Organização e Dinâmica
dos Espaços Agrário e Regional**

Linha de Pesquisa: Dinâmica Ambiental

Orientadora: Prof^a Dr^a Rosemeri Melo e Souza

São Cristóvão – SE

Fevereiro de 2013

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

O48c

Oliveira, Anízia Conceição Cabral de Assunção
Cenários biofísicos e ordenamento territorial no litoral sul
de Sergipe / Anízia Conceição Cabral de Assunção Oliveira ;
orientadora Rosemeri Melo e Souza. – São Cristóvão, 2013.
245 f. : il.

Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de
Sergipe, 2013.

1. Paisagem natural. 2. Uso da terra. 3. Planície
costeira. 4. Sergipe. I. Souza, Rosemeri Melo e, orient. II.
Título.

CDU: 911.52:502(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



Ata da Sessão de Defesa de Tese de Doutorado de Anízia Conceição de Assunção Oliveira.

Aos vinte e dois dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e treze, às nove horas, realizou-se no Auditório da POSGRAP situado na Didática II do Campus Universitário da UFS em São Cristóvão/SE, a sessão pública de defesa de Tese de Doutorado em Geografia de Anízia Conceição de Assunção Oliveira, área de concentração Dinâmica Ambiental, intitulada "Cenários Biofísicos e Ordenamento Territorial no Litoral Sul de Sergipe". Os trabalhos foram iniciados sob a chancela do NPGE que teve como representante o Prof. Dr. José Eloízio da Costa – Coordenador do Núcleo, que deu início as atividades. Foram apresentados a Discente, os membros da Banca Examinadora e anunciado o título do trabalho acima mencionado. Sequenciando foi passada a palavra a presidente da Banca Profa. Dra. Rosemeri Melo e Souza a qual orientou o trabalho da Tese e em seguida cedeu à palavra à candidata que procedeu a apresentação do seu trabalho. Sequenciando, a primeira examinadora, Profa. Dra. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto arguiu a candidata, que teve igual período de tempo para sua defesa. O mesmo aconteceu com a segunda examinadora, Prof. Dr. Jose Antonio Pacheco de Almeida. Na sequencia a terceira examinadora Profa. Dra. Neise Mare de Souza Alves, fez suas arguições e considerações, sendo seguida pelo quarto examinador Prof. Dr. Antonio Lazaro Ferreira Santos que também arguiu a candidata a qual fez a defesa do seu trabalho. A presidente da Banca Profa Dra Rosemeri Melo e Souza teceu comentários sobre o trabalho apresentado por sua orientanda e foi definido que seriam incluídas na versão definitiva da tese, sugestões e correções apresentadas pelos membros da banca. Encerrados os trabalhos, a Banca Examinadora retirou-se do recinto para atribuição do conceito. Após discussões entre os membros foi decidida a aprovação da candidata com o conceito: "A" com menção de louvor, observando que foram atendidas as exigências da Resolução nº 49/2002/CONEP, que regula a apresentação e defesa de Tese de Doutorado.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 22 de Fevereiro de 2013.

Rosemeri Melo e Souza
Prof. Dra. ROSEMERI MELO E SOUZA
Orientadora

Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto
Prof. Dra. JOSEFA ELIANE SANTANA DE SIQUEIRA PINTO
1^ª Examinadora

Prof. Dr. Jose Antonio Pacheco de Almeida
Prof. Dr. JOSE ANTONIO PACHECO DE ALMEIDA
2^º Examinador

Neise e Souza Alves
Prof. Dra. NEISE MARE DE SOUZA ALVES
3^ª Examinadora

Prof. Dr. Antonio Lazaro Ferreira Santos
Prof. Dr. ANTONIO LAZARO FERREIRA SANTOS
4^º Examinador

Anízia Oliveira e. Oliveira.
ANÍZIA CONCEIÇÃO DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA
Discente - Doutoranda

Dedico este trabalho

Aos meus pais, exemplos de coragem e superação...
fontes de inspiração... de quem herdei a fé e a confiança
em Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu bom e fiel protetor, por me alimentar de força e serenidade, pelas lições do dia a dia, por ter me colocado no mundo em meio a família e amigos maravilhosos e por colocar em meu caminho pessoas especiais que apoiaram e incentivaram esta grande conquista.

Sou imensamente grata a minha querida orientadora, Prof^a Rose, pelos ensinamentos, pelo apoio e paciência, pelas inúmeras oportunidades de crescimento que me ofereceu, pelas doses de incentivo e ânimo que só uma pessoa tão rica em sabedoria sabe proporcionar. Agradeço a confiança e a amizade conquistadas ao longo desses 10 anos de trabalho, regadas por muito respeito, admiração e dedicação.

Meus sinceros agradecimentos aos amigos e companheiros do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial – GEOPLAN, pelas experiências compartilhadas, pela convivência harmoniosa, pelas conversas e momentos de descontração. À Socorro, Edimilson, Sindiany, Mayra, Vinícius, Douglas, Heloísa, Luíz Carlos, Prof^a Gicélia, Dante, Edson, Benjamim, Judson, Eline, Míria, Ajíbola meus agradecimentos especiais.

A gratidão se estende à Najó, à Aline e à Dona Juju, funcionárias do PRODEMA, pelo incentivo e colaboração ao longo dos anos de pesquisa junto ao GEOPLAN.

Agradeço a Flávia, Fernanda e Leandro pela torcida e presença amiga mesmo na distância. Não poderia deixar de destacar a importância de Socorro, Sindiany e Mayra, agradeço o carinho, a força e a cumplicidade em todos esses ricos anos de convívio.

Ofereço os meus agradecimentos ao Núcleo de Pós-Graduação em Geografia-NPGEOP e aos seus funcionários, em especial a Everton, pelo suporte necessário ao desenvolvimento desta Tese.

Agradeço aos professores do NPGEOP, especialmente à Prof^a Aracy e ao Prof^o Pacheco, pelos ensinamentos fundamentais ao meu amadurecimento e aperfeiçoamento como pesquisadora.

Aos professores que compuseram a banca examinadora Prof^a Josefa Eliane, Prof^o Pacheco, Prof^a Neise, Prof^o Antônio Lázaro pelas sugestões e/ou correções apontadas consideradas de grande importância para a apresentação final deste trabalho.

Muitos agradecimentos à Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe – FAPITEC/SE pelo suporte financeiro fornecido nos dois primeiros anos de pesquisa e à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio nos anos seguintes.

Às minhas madrinhas Lourdes e Jolinda, a Luiz e Maria (sogrinho e sogrinha) e aos meus cunhadinhos Jean, Lidiane e Randal, agradeço a torcida, a atenção e o afeto. Sogrinho e sogrinha obrigada pelas orações!

Aos meus pais, pelos valores ensinados, pela força e encorajamento, por acreditarem no poder de transformação da Educação e assim, mesmo diante de tantas dificuldades, não pouparam esforços para o crescimento pessoal e profissional de suas filhas. Agradeço todo o amor, investimento e incentivo que sempre recebi para continuar a trajetória acadêmica.

Às minhas irmãs, pelas ajudas nos momentos difíceis, pela paciência, por estarem sempre ao meu lado me apoiando e torcendo por mim.

Ao meu marido, companheiro e amigo, meu principal incentivador, pelo apoio principalmente nas idas a campo, pelo cuidado e pela compreensão em me ter longe. Não foram poucos os momentos de dúvida e inquietações, não faltaram obstáculos durante esta minha caminhada, mas com seu amor e dedicação tudo foi mais fácil de ser superado.

Agradeço a todos que de alguma forma participaram dessa fase tão importante em minha vida.

Muito Obrigada!

A última palavra em ignorância é a pessoa que diz sobre um animal ou planta: “Isso é bom para que?”... Se o mecanismo da Terra é bom, então cada uma de suas partes é boa, quer entendamos seu funcionamento ou não... A harmonia com a natureza é como a harmonia com um amigo; você não pode apertar sua mão direita e decepar a esquerda.

ALDO LEOPOLD

RESUMO

Cenários são instrumentos de análise que permitem o conhecimento da evolução da paisagem a partir da interpretação dos rumos e das velocidades de transformações no espaço. Por possibilitarem a reflexão sobre as consequências de formas de uso e ocupação do território, são adotados como ferramentas úteis ao ordenamento territorial, uma vez que, contribuem com a orientação de usos atuais e futuros em função do controle das pressões antrópicas e de proposições de ações que não comprometam a integridade biofísica. Considerando a problemática relacionada ao padrão vigente de uso e ocupação da zona costeira e tendo como base a busca pelo entendimento das pressões, dos níveis de degradação e do estado do meio ambiente, esta pesquisa objetivou a elaboração de cenários biofísicos para as Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda-SE, visando, a partir da perspectiva de análise integrada da paisagem, a proposição de classes de uso e ações prioritárias (Cenário Recomendado) compatíveis com a sensibilidade dos ambientes naturais, e a análise possibilidades dos acontecimentos desencadeados a partir da concretização ou não dessa proposta (Cenários Exploratórios), como subsídio ao ordenamento territorial. O desenvolvimento dos cenários foi nesta pesquisa possibilitada primeiramente pela delimitação e classificação de unidades de paisagens com base em parâmetros relacionados à morfologia, às litoestruturas, aliados aos aspectos da cobertura vegetal e do uso do solo, o que permitiu a identificação dos níveis de ocupação de cada compartimento e, num segundo momento, a análise do estado ambiental da paisagem. A compartimentação das Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda em unidades de paisagem e a análise do estado ambiental de cada compartimento, por considerarem os componentes geoecológicos e as descontinuidades espaciais resultantes das interferências de ordem antrópica, permitiu um melhor entendimento da configuração atual da paisagem em termos de elementos e processos envolvidos, do seu funcionamento, bem como da existência de certas especificidades frente aos limites e potencialidades de cada unidade.

PALAVRAS-CHAVE: Cenários Biofísicos; Planície Costeira; Ordenamento Territorial.

ABSTRACT

Scenarios are tools of analysis for understanding the evolution of the landscape from the interpretation of the directions and speeds of transformations in space. Because they allow for reflection on the consequences of forms of use and occupation of the territory, are adopted as useful tools to spatial planning, since they contribute to the orientation of current and future uses compatible with the control of human pressures and proposals for actions that do not compromise the biophysics integrity. Considering the issues related to the current pattern of use and occupation of the coastal zone and based on the search for understanding of the pressures, levels of degradation and the state of the environment, this study aimed at the development of biophysical scenarios for The Coastal Plains of municipalities Estancia and Itaporanga D'Ajuda-SE, aiming, from the perspective of an integrated analysis of the landscape, the proposition of the priority actions (Scenario Recommended) compatible with the sensitivity of natural environments, and the analysis of the possibilities of events triggered from the achievement or not this proposal (Exploratory Scenarios) as subsidy to territorial planning. The development of the scenarios in this research was made possible primarily by the delineation and classification of units of landscapes based on parameters related to the morphology, to the lithology, to the allies aspects the vegetation cover and land use, which allowed the identification of the occupancy levels each compartment and, second, the analysis of the environmental state of the landscape. The subdivision of the Coastal Plains of Estancia and Itaporanga D'Ajuda in units of landscape and the analysis of the environmental state of each compartment, by considering the ecological components and spatial discontinuities resulting from anthropogenic interferences, allowed a better understanding of current configuration of the landscape in terms of elements and processes involved, as well as of the existence of certain specificities concerning to the limits and potential of each unit.

KEY WORDS: Biophysical Scenarios; Coastal Plain; Territorial Planning

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 01	Localização da área de estudo, Planície Costeira dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda -SE	25
FIGURA 02	Fluxograma referente ao caminho analítico para a elaboração dos cenários biofísicos	42
FIGURA 03	Geossistema, Bertrand (2004)	52
FIGURA 04	Esquema proposto para análise estrutural da paisagem costeira	68
FIGURA 05	Classificação da costa brasileira proposta por Silveira (1964) e por Cruz <i>et al</i> (1985)	69
FIGURA 06	Tendências de comportamento da linha de costa para o Estado de Sergipe	87
FIGURA 07	Distribuição quantitativa dos municípios da Zona Costeira por número de habitantes segundo classes de população	93
FIGURA 08	Unidades geomorfológicas das Planícies Costeiras de Estância e Itaporanga D'Ajuda-SE	122
FIGURA 09	Unidades de paisagem da Planície Costeira de Estância	123
FIGURA 10	Unidades de paisagem da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	124
FIGURA 11	Classificação dos Solos e Geologia da área de estudo	126
FIGURA 12	Unidades de Paisagem e Curvas de nível da área de estudo	127
FIGURA 13	Cobertura vegetal e uso e ocupação do solo da Planície Costeira de Estância	128
FIGURA 14	Cobertura vegetal e uso e ocupação do solo da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	129
FIGURA 15	Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Estância	130
FIGURA 16	Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	131
FIGURA 17	Áreas de mangue na Planície Fluviomarinha de Estância	134
FIGURA 18	Ponte Joel Silveira sobre o Rio Vaza-Barris, Itaporanga D'Ajuda	137
FIGURA 19	Ponte Gilberto Amado sobre o Rio Piauí, Estância	137
FIGURA 20	Planície Fluviomarinha em área de transição com zonas de Tabuleiros Costeiros	141
FIGURA 21	Rio Fundo em trecho com margens degradadas	141
FIGURA 22	Geomorfologia, hidrografia e curvas de nível da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	145
FIGURA 23	Propriedade de cultivo de coco em área do Terraço Fluvial	147
FIGURA 24	Terraço Marinho marcado por cordões litorâneos baixios inundáveis	151

FIGURA 25	Plantações de coco em áreas de cordões litorâneos	151
FIGURA 26	Depósito de lixo em áreas de dunas móveis	153
FIGURA 27	Ocupação na Praia do Abaís	154
FIGURA 28	Comparação das áreas de mangues de dunas	157
FIGURA 29	Cobertura das áreas de dunas e mangues em datas diferentes	159
FIGURA 30	Campos de dunas da Praia do Saco	160
FIGURA 31	Migração de dunas móveis na Praia do Saco	161
FIGURA 32	Sedimentos retirados das dunas da Praia do Saco e depositados nas margens da Rodovia.	161
FIGURA 33	Estado Ambiental das Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Estância	167
FIGURA 34	Estado Ambiental das Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	168
FIGURA 35	Instalação de infraestrutura na Praia do Abaís	175
FIGURA 36	Cenário recomendado para a Planície Costeira de Estância	184
FIGURA 37	Cenário recomendado para a Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	185
FIGURA 38	Cenário exploratório – perspectiva de uso sustentável para a Planície Costeira de Estância	190
FIGURA 39	Cenário exploratório – perspectiva de uso sustentável para Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	191
FIGURA 40	Cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável para a Planície Costeira de Estância	196
FIGURA 41	Cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável para Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda	197

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01	Etapas para a construção de prognoses segundo Bolós (1992)	06
QUADRO 02	Dimensões do passado, do presente e do futuro para a proposição de cenários na visão de Santos (2004)	09
QUADRO 03	Tipologias de cenários segundo Costa e Nascimento (2007)	11
QUADRO 04	Quadro com descrição das classes referentes aos níveis de ocupação	27
QUADRO 05	Principais passos para a elaboração dos Mapas de Unidades e Subunidades de Paisagem da Planície Costeira dos municípios de estudo	28
QUADRO 06	Identificação dos critérios utilizados no mapeamento das classes do mapa de cobertura vegetal e uso e ocupação do solo	29
QUADRO 07	Níveis de estado ambiental da paisagem.	34
QUADRO 08	Associação entre as classes referentes à intensidade de modificação dos sistemas ambientais, aos níveis de ocupação e aos níveis de degradação e de estado ambiental.	35
QUADRO 09	Classes do cenário de usos recomendados e a relação entre os critérios e as prioridades de ações	38
QUADRO 10	Classes definidas para o cenário exploratório - perspectiva de uso sustentável	39
QUADRO 11	Classes definidas para o Cenário Exploratório - Perspectiva de Uso Insustentável.	40
QUADRO 12	Enfoques e métodos de análise da paisagem segundo Rodriguez <i>et al</i> (2004)	58
QUADRO 13	Quadro explicativo com características dos parâmetros para a análise da paisagem.	67
QUADRO 14	Agentes, processos e as principais feições geomorfológicas da paisagem costeira	71
QUADRO 15	Unidades e subunidades de paisagem e níveis de ocupação	132
QUADRO 16	Quadro com as classes referentes à intensidade de modificação dos sistemas ambientais, aos níveis de ocupação e aos níveis de degradação e de estado ambiental	163
QUADRO 17	Características das unidades e subunidades de acordo com à intensidade de modificação dos sistemas ambientais, os níveis de ocupação e os níveis de degradação e de estado ambiental	169
QUADRO 18	Exemplos do comportamento variável das praias do Litoral Sul de Sergipe	177

LISTA DE TABELAS

TABELA 01	População residente total e nos municípios da Zona Costeira (1991-2010)	92
TABELA 02	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano das Planícies Fluviomarinha 1 de Estância e Itaporanga	135
TABELA 03	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano das Planícies Fluviomarinha 2 de Estância e Itaporanga	139
TABELA 04	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano das Planícies Fluviomarinha 3 de Estância e Itaporanga.	142
TABELA 05	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Fluviomarinho de Estância e Itaporanga	143
TABELA 06	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Fluvial de Estância e Itaporanga	147
TABELA 07	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Marinho de Itaporanga	149
TABELA 08	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Marinho 1 de Estância	149
TABELA 09	Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Marinho 2 de Estância	150

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADEMA	Administração Estadual do Meio Ambiente.
APP	Área de Preservação Permanente
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Defesa
EIA	Estudo Prévia de Impacto Ambiental
GEOPLAN	Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial
GERCO	Gerenciamento Costeiro Integrado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA-SP	Instituto de Estudos Avançados do Estado de São Paulo
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PFm	Planície Fluviomarinha
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNRM	Política Nacional para os Recursos do Mar
POOC	Planos de Ordenamento da Orla Costeira
PRODETUR	Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEPLAN/SE	Secretaria de Planejamento do Estado de Sergipe
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
Srh/SE	Superintendência de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe
TFl	Terraço Fluvial
TFm	Terraço Fluviomarinho
TM	Terraço Marinho

SUMÁRIO

RESUMO.....	<i>i</i>
ABSTRACT.....	<i>ii</i>
LISTA DE FIGURAS.....	<i>iii</i>
LISTA DE QUADROS.....	<i>iv</i>
LISTA DE TABELAS.....	<i>v</i>
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	<i>vi</i>
INTRODUÇÃO.....	01
CONCEITOS , CARACTERÍSTICAS E TIPOLOGIAS DE CENÁRIOS.....	05
ETAPAS DA PESQUISA: CAMINHO ANALÍTICO PARA A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS NO LITORAL SUL DE SERGIPE	15
Etapa 01: Definição do recorte espacial da pesquisa.....	15
Etapa 02: Delimitação das unidades de paisagem	26
Análise das mudanças em sistemas biofísicos a partir de dados temporais	31
Etapa 03: Análise do Estado ambiental.....	32
Etapa 04: Elaboração dos cenários.....	36
Informações complementares.....	41
I. ANÁLISE DA PAISAGEM COSTEIRA: PRESSUPOSTOS PARA UM ESTUDO INTEGRADO.....	44
1.1. A PAISAGEM E OS ESTUDOS INTEGRADOS: ANTECEDENTES HISTÓRICOS, PERSPECTIVA SISTêmICA E GEOGRAFIA FÍSICA.....	45
1.1.1.Histórico do conceito de paisagem - principais abordagens de análise.....	47
1.1.2.Contribuições do método geossistêmico na condução de estudos integrados da paisagem.....	53
1.2. CONFIGURAÇÃO GEOECOLÓGICA DA PAISAGEM.....	62
1.2.1.Estrutura, funcionamento e mudança e a relação entre agentes, processos e dinâmicas da paisagem.....	62
1.2.2.Os elementos e os processos atuantes na paisagem costeira e as feições geomorfológicas	68
Os Ventos.....	70
As Ondas.....	74
As Correntes Litorâneas.....	77
Regime de Marés.....	78
Regime Fluvial.....	80
A Ação Humana.....	83
II. TRANSFORMAÇÕES ESPACIAIS NA ZONA COSTEIRA E O PAPEL DAS POLÍTICAS DE ORDENAMENTO.....	90
2.1. A PRODUÇÃO E O PADRÃO ATUAL DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO	91

COSTEIRO	1
2.1.1.Principais vetores de uso e ocupação na Zona Costeira.....	95
Industrialização.....	95
Urbanização.....	97
Turismo.....	98
2.2. A PRODUÇÃO DO ESPAÇO COSTEIRO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS TERRITORIAIS.....	105
2.2.1.Ordenamento territorial: conceituação e importância.....	111
III. UNIDADES DE PAISAGEM DO LITORAL SUL DE SERGIPE.....	116
3.1 DELIMITAÇÃO DE UNIDADES DE PAISAGEM COMO ETAPA PARA PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS.....	118
3.1.1 Unidades de paisagem da planície costeira dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda-SE.....	121
Planície Fluviomarinha.....	133
Terraço Fluviomarinho.....	142
Terraço Fluvial.....	146
Terraço Marinho.....	148
3.1.2. Análise das mudanças em sistemas biofísicos a partir de dados temporais.	155
IV. CENÁRIOS BIOFÍSICOS DA PAISAGEM DO LITORAL SUL DE SERGIPE.....	163
4.1. GEOECOLOGIA NA PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS.....	164
4.1.1. Estado ambiental das unidades de paisagem da planície costeira do município de Estância e Itaporanga D'Ajuda – Sergipe.....	165
Planície Fluviomarinha	165
Terraço Fluviomarinho	171
Terraço Fluvial.....	172
Terraço Marinho.....	172
4.2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS BIOFÍSICOS DA PAISAGEM.....	178
4.2.1 Cenário Recomendado	178
4.2.2 Cenário Exploratório – perspectiva de uso sustentável.....	189
4.2.3 Cenário Exploratório – perspectiva de uso insustentável.....	194
CONCLUSÕES.....	200
REFERÊNCIAS	205
ANEXOS.....	218

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Estudos que incorporam a abordagem integradora permitem que elementos e processos de origem natural e humana, em geral, caracterizados por propriedades diversas, por ações interativas variáveis no tempo e no espaço, façam parte de análises sustentadas na estruturação, no funcionamento e na dinâmica das paisagens. A atuação de agentes (naturais ou antrópicos), através de processos, exerce um papel fundamental na origem e no desenvolvimento dos componentes estruturais da paisagem. Os processos são mecanismos que explicam as dinâmicas, sendo estas as responsáveis pela regulação da velocidade e intensidade das transformações na paisagem.

Na Zona Costeira presencia-se uma combinação delicada e diversificada de um conjunto físico e socioeconômico em contínua interação que a identifica como uma zona de convergência de vários usos e atividades, sobretudo, como um espaço movido por ações constantes de construção e reconstrução. Industrialização, urbanização e turismo são vetores de transformações que, historicamente, vêm se manifestando no espaço costeiro através de atividades diversas como a portuária, a turística, a comercial, as relacionadas à exploração petrolífera, ao transporte, à pesca, etc. Esse conjunto de atividades e os equipamentos e infraestruturas atrelados são traços de processos de uso e ocupação que exercem efeitos dinamizadores no território.

O histórico de uso e ocupação na Zona Costeira explica o padrão atual de organização do espaço. Esse padrão se vincula a interesses de diversos agentes sociais e econômicos e é resultado de formas de apropriação por eles desencadeadas. A atuação do Estado como agente promotor de transformações espaciais é marca da produção das cidades da Zona Costeira. O Estado é produtor de espaços sendo responsável pela valorização e direcionamento de seus usos, devendo assumir com isso um papel importante na execução de políticas territoriais sustentadas na construção de uma integração socioambiental.

Contudo, o que se vê são impactos ambientais e sociais compondo o cenário atual da Zona Costeira. O ritmo e a intensidade das transformações provocam constantemente desequilíbrios e tensões sociais por vezes incontroláveis, fazendo prevalecer, por exemplo, processos de desestruturação sociocultural de comunidades locais e de acentuação dos

níveis de vulnerabilidade de muitos sistemas naturais. 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.

Formas de ocupação desordenada e crescimento turístico desenfreado, cada vez mais, acentuam o mosaico de desigualdades alimentando um modelo de exploração que repousa na intensificação dos usos e na degradação dos ecossistemas. Ações que, em regra, não são instrumentalizadas por processos de decisão baseados no conhecimento das dinâmicas naturais e sociais, não envolvem projeções futuras e assim acabam incorporando práticas não equilibradas de gestão do território.

Em Sergipe essa problemática não se configura diferente. No Litoral Sul e, particularmente na Zona Costeira dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda, usos indevidos e formas de ocupação desordenadas vêm provocando a descaracterização de muitos sistemas biofísicos, transformando ambientes, antes em condições de estabilidade em paisagens degradadas, cujos impactos gerados interferem diretamente na qualidade ambiental.

O uso e ocupação que se manifestam sem a consideração das características naturais dos ambientes, características peculiares quanto a critérios biofísicos e ecológicos. Ademais, atividades humanas vinculadas a vetores de uso e ocupação do território promovem transformações socioespaciais que se manifestam no espaço costeiro sem a devida avaliação das implicações de ações, decisões e políticas de desenvolvimento.

A busca pela compreensão dos processos costeiros, da estrutura, variação e dinâmica dos sistemas biofísicos, pelo entendimento dos mecanismos naturais e antrópicos visando perspectivas de análises integradas para o planejamento do uso, conservação e preservação ambiental sempre norteou, enquanto membro do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial – GEOPLAN/UFS/CNPq, a trajetória de pesquisadora.

A participação no GEOPLAN envolveu, dentre outras atividades, a execução de projetos vinculados à linha de pesquisa Dinâmica e Avaliação Ambiental tendo contemplado no decorrer dos anos, estudos voltados para a avaliação da dinâmica natural das dunas costeiras, da vulnerabilidade biofísica dunar, para temáticas relacionadas à

proposição de geoindicadores, ao monitoramento socioambiental e à análise ecodinâmica dos sistemas dunares pertencentes ao litoral de Sergipe.

A experiência de pesquisa acumulada nos dez anos dedicados ao desenvolvimento dos projetos de Iniciação Científica, do Bacharelado e do Mestrado, projetos atrelados à persecução de objetivos concernentes a propostas direcionadas ao planejamento territorial, possibilitou o amadurecimento pessoal em virtude de todo o conhecimento adquirido no decorrer das atividades que, desde o enriquecimento teórico ao desenvolvimento dos trabalhos práticos, contribuiu para a consolidação de um compromisso particular no tocante à continuidade de estudos sobre o dimensionamento das potencialidades e vulnerabilidades dos sistemas ambientais de forma a legitimar a real importância de pesquisas dessa natureza.

Diante dessa trajetória acadêmica é que o projeto de Doutorado surge atrelado a uma perspectiva de análise que adota como recorte espacial as Planícies Costeiras de dois municípios do Litoral Sul de Sergipe e envolve a avaliação da estrutura, do funcionamento e dinâmica das paisagens dentro de uma abordagem que buscou abarcar a identificação dos diversos níveis de fragilidades ambientais frente ao padrão de uso e ocupação em que se consolida a organização do espaço e a verificação das mudanças espaço-temporais ocorridas na paisagem com foco na compreensão de sua evolução.

Nesse sentido, para contemplar tal proposta, emerge a relevância de um estudo baseado em cenários. Os cenários são ferramentas de projeção que permitem retratar as mudanças em uma paisagem. Traduzem-se como indicadores das alterações na estrutura e no funcionamento da paisagem resultantes das interações entre os componentes naturais e humanos. Os cenários são também 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 no estabelecimento de restrições mais severas à ocupação desordenada visando assim fornecer aos estudos ambientais vinculados ao planejamento subsídios para o ordenamento territorial.

CONCEITOS, CARACTERÍSTICAS E TIPOLOGIAS CENÁRIOS

O termo cenários apresenta diferenças de concepções e outras tipologias são empregadas para tratar da evolução da paisagem. Para se referir ao ato de proceder com a evolução da paisagem, Bolós (1992, p. 155) utiliza o termo prognose. Para a autora, conhecendo as mudanças da paisagem pode-se realizar predições ou prognoses sobre a mesma. “Portanto, os estudos da dinâmica são os que permitem dar um prognóstico. Prognose provém etimologicamente do grego: *pro*, antes, e *gnosis*, conhecimento, e, portanto, significa conjecturar sucessos futuros”.

Na ciência da paisagem, a prognose é uma elaboração científica que concebe futuros estados de geossistemas, suas propriedades fundamentais e seus diversos estados dinâmicos. Estas previsões têm em conta tanto os aspectos de evolução natural da paisagem como aspectos sociais e econômicos que são suscetíveis de produzir modificações. Consequentemente, a prognose da paisagem concentra seus estudos nos processos e condições das mudanças que atuam na paisagem, por um lado, e das demandas sociais, por outro. A prognose investiga, portanto, a evolução e o desenvolvimento da paisagem, de forma que seu estudo conduz a elaboração de propostas alternativas a esta evolução (BOVET e RIBAS, 1992; HARDT, 2010).

Tratando do desenvolvimento de prognoses, Bolós (1992, p. 159-160) define alguns aspectos a serem considerados que podem ser tidos como etapas importantes para o processo de sua construção, traduzindo-se num roteiro analítico imperativo ao estudo das mudanças na paisagem, sendo apenas um, dentre muitos existentes que contribuem para o conhecimento das possibilidades de futuro (Quadro 01).

Comumente, o termo cenários relaciona-se ao ambiente de negócios. Em muitos trabalhos acadêmicos encontramos conceitos, metodologias e aplicações de cenários sob a ótica da administração estratégica. Nesse contexto, numerosas definições de cenários numa abordagem de planejamento para o futuro são encontradas sem apresentar incoerências entre elas.

A concepção de cenários (prognoses) na perspectiva da Ciência da Paisagem diferencia-se claramente da concepção de cenários vinculada à gestão estratégica. Todavia, independente da ótica adotada, seja no âmbito econômico, seja na dimensão ambiental, um entendimento básico que permeia o tema cenários é o de futuro como sendo algo incerto e de possibilidades múltiplas. No processo de elaboração de cenários, vê-se implícito a

existência de várias possibilidades de futuros. A definição/descrição de um potencial futuro deve considerar perspectivas diversas de mudanças dependentes de interações múltiplas de fenômenos.

Quadro 01: Etapas para a construção de prognoses

1	Realização de uma análise e um diagnóstico da área buscando saber se foi ou se está sendo aplicada uma correção de impactos. “As fases de estudos anteriores ao prognóstico (análise, diagnóstico e correção de impactos) nos podem dar respostas e conhecê-los pode prosseguir a alguns dos métodos que se vem praticando para a elaboração de prognósticos da paisagem”.
2	Definição do tempo necessário para determinar o prognóstico: 10, 20, 50 anos ou mais. A autora destaca que “a validade do prognóstico tem mais possibilidades de ser mantida em prazos curtos porque em longo prazo as mudanças mais prováveis são mais difíceis de prever”.
3	Eleição do método ou os métodos de prognóstico adequados ao caso. “Normalmente, são combinados vários métodos para obtenção do prognóstico”
4	Realização de um controle de segurança para determinar variações e verificar a exatidão dos acertos finais.
5	Apresentação dos resultados de forma precisa utilizando técnicas gráficas e visuais possíveis para facilitar a sua interpretação.

Fonte: Bolós (1992).

Para Boaventura (2004), esta característica de multiplicidade de futuros distingue a lógica de cenários da lógica de previsões. Os cenários são instrumentos de projeção e/ou prospecção. Não são previsões, pois simplesmente não é possível prever o futuro com um razoável grau de certeza, logo, são um esforço de fazer descrições plausíveis e consistentes de situações futuras possíveis, apresentando as condicionantes do caminho entre a situação atual e cada cenário futuro, destacando os fatores relevantes às decisões que precisam ser tomadas (VAN DER HEIDJEN, 1996; SCHWARTZ, 2004; WRIGHT E SPERS, 2006).

Conforme MMA (2006), a construção de cenários é uma técnica utilizada para descrever alternativas de futuro para uma determinada situação, ajudando a visualizar e a pensar o futuro de diferentes maneiras. Não se procura fazer previsões ou fixar o que “deve” acontecer, trabalha-se sobre as possibilidades que “podem vir” a acontecer. Ao empregar esta técnica vislumbra-se uma situação futura para decidir como agir agora, com vistas a manter ou alterar o quadro que se está desenhando.

Assim, sabendo que “não é possível fazer previsões precisas e detalhadas sobre o futuro” (Ayres, 1984), pensar em cenários e possibilidades múltiplas de acontecimentos, normalmente liga-se com a necessidade de atuar sobre a realidade que poderá surgir e de se

adaptar às mudanças, transformando o sistema em que se atua (Costa e Nascimento, 2007) o que faz com se destaque o papel dos cenários como instrumentos de apoio à decisão.

Os cenários podem ser aplicados “a um amplo leque de assuntos nas mais diversas áreas” (Schoemaker, 1995) podem ajudar na reflexão sobre futuras surpresas, quer de natureza socioeconômica, quer ambiental. Eames e Skea (2002) expõem que, em se tratando das dimensões que envolvem os estudos sobre cenários seis aparecem como principais, correspondendo a mudanças populacionais e demográficas, de crescimento econômico, envolvendo a natureza dos sistemas de governança, os valores sociais, a taxa e a direção da mudança tecnológica e o estado do ambiente natural.

No tocante ao uso de cenários estratégicos, muitos exemplos podem ser citados de pesquisas de cunho acadêmico, governamental ou privado baseadas em análises prospectivas. O projeto “Brasil em 3 Tempos” desenvolvido por uma equipe do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP é exemplo de estudo baseado em cenários que objetivou estruturar um conjunto de cenários para o Brasil em 2022 como forma de contribuir para a compreensão da importância e da viabilidade do uso de cenários como instrumento para se pensar o futuro do país e estimular a continuidade dos esforços para o detalhamento de cenários possíveis e desejáveis para o Brasil.

No viés do turismo, Costa e Nascimento (2007) analisando a consistência metodológica e a plausibilidade dos cenários propostos para o turismo no Brasil presente no documento "Turismo no Brasil - 2007-2010", utilizam o enfoque da “cenarização” situada dentro do contexto da estratégia organizacional e entendida como um processo estruturado de imaginar futuros possíveis.

Afastando-se da ótica da prospecção estratégica, cenários também são utilizados em análises que levam em conta a avaliação das fragilidades dos sistemas ambientais.

Duinker e Greig (2007) comentam que cenários, apesar de terem se tornado abordagens populares no planejamento organizacional, são pouco utilizados, pelo menos de modo formal, na avaliação de impacto ambiental. Os autores acrescentam que, o uso de cenários na avaliação de impacto ambiental é um exercício difícil principalmente quando o trabalho consiste em explorar futuros alternativos de forma a fornecer informações de utilidade, abrangendo conhecimentos referentes ao passado, firmemente fundamentados empiricamente no presente e transformando-se em previsões de impacto ambiental com certo grau de confiança.

Estudos que objetivam avaliar a evolução dos usos das terras por meio de análises que focalizam, por exemplo, o crescimento de culturas agrícolas, de processos como os de especulação imobiliária, perda em áreas de coberturas florestais (Batista, 2005), estudos orientados à incorporação da sustentabilidade ao processo de desenvolvimento (Santos *et al.*, 2009) como os que seguem os princípios e métodos da Ecologia da Paisagem fazem ressaltar a importância da utilização de cenários no processo de planejamento e gestão ambiental, sobretudo, quando se considera que o planejamento atua organizando ações no âmbito da prevenção, portanto, visando um futuro esperado ou pretendido.

Sobre o uso de cenários envolvendo a Ecologia da Paisagem, cada vez mais são encontrados exemplos de estudos na literatura. Um trabalho relevante é o de Batista (2005), que objetivou evidenciar a complexidade natural e a resultante das interferências humanas na bacia hidrográfica do rio Mambucaba por meio da construção e comparação entre cenários (passado e presente) e definição de unidades de paisagem de acordo com a abordagem geográfica da Ecologia de Paisagem, utilizando como ferramenta um sistema de informação geográfica, como subsídio ao manejo e à proteção do Parque Nacional da Serra da Bocaína localizado na divisa entre os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Centrando o foco no Litoral, no documento Manual de Gestão do Projeto Orla/MMA (2006) constam os propósitos para a formulação de cenários para a Orla, os quais são apontados como desafios a serem superados para a real eficácia das medias de gestão, são eles:

- Garantir a função socioambiental dos bens da União;
- Melhoria ou manutenção da condição ambiental existente;
- Revisão, análise e proposição de novos padrões urbanos;
- Análise de investimentos setoriais em turismo, lazer, habitação, etc;
- Estabelecimento de unidades de conservação e preservação públicas e privadas;
- Estabelecimento, aprimoramento e revisão de legislação;
- Incentivos a investimentos privados de portes diversos;
- Estímulo ao uso adequado dos recursos ambientais;
- Dinamização das potencialidades locais quanto a usos sustentáveis;

- Resolução e/ ou minimização de conflitos.

Algumas características do planejamento, enquanto processo que considera a dinâmica e as manifestações de fenômenos no tempo, são apontadas por Rozely Ferreira dos Santos (2004) que merecem ser destacadas neste momento.

Sobre a visão dinâmica do planejamento, Santos (2004) afirma que o planejamento ambiental não pode ser feito a partir de uma leitura estática do ambiente, pelo contrário, ele deve levar em conta os processos continuados que resultaram na apropriação dos recursos naturais, na perspectiva do desenvolvimento humano e na história natural regional. Quanto ao papel do tempo, expõe que é uma escala objetiva de análise que deve situar o presente, o passado e o futuro do espaço diagnosticado. Cabe ao planejador identificar as forças que governam a trajetória das mudanças na paisagem e despender esforços nos caminhos críticos que afetam a qualidade do ambiente.

Nesse contexto do planejamento, a autora enfoca que cenários nada mais são do que “interpretações de momentos em uma paisagem dentro de uma escala temporal, visando auxiliar agentes de planejamento a compreender a dinâmica da área e os problemas ambientais consequentes”. Para isso, devem retratar um conteúdo concreto, construído não só a partir do diagnóstico da realidade técnica, mas também das propostas governamentais e das realidades apreendidas pela cultura, pelos sentidos, pela memória, pela imaginação e pelo pensamento do homem da região.

Santos (2004) trata dos cenários numa ótica que considera os anseios dos agentes envolvidos, e vislumbra as dimensões passado, presente e futuro cada uma permitindo interpretações particulares de fatos (Quadro 02).

Quadro 02: Dimensões do passado, do presente e do futuro para a proposição de cenários

▪ do passado	o que foi (cenário passado)
▪ do presente	o que é (cenário real)
▪ do futuro	<p>o que será se medidas não forem tomadas (cenário futuro tendencial), como deveria ser (cenário futuro ideal, frente às potencialidades e restrições biofísicas), como gostaria que fosse (cenário futuro desejado, em função dos anseios dos agentes envolvidos)</p> <p>e o que pode realmente ser (cenário futuro possível, alternativo, frente às restrições biofísicas, às aspirações e às limitações socioeconômicas e administrativas).</p>

Fonte: Santos (2004).

Na visão da autora, o entendimento do passado permite compreender o presente e indicar tendências e velocidades de transformações futuras no meio. De forma geral, a estratégia é elaborar cenários históricos a partir da definição de períodos determinados por fatores marcantes como momentos de transformação política ou ocorrência de expressivas interferências humanas. A estratégia metodológica compreende uma combinação entre interpretação de uma série histórica de imagens se sensores remotos, de pesquisas de documentos históricos da região e de entrevistas estruturadas com lideranças locais.

No tocante ao presente, o cenário atual pode ser entendido como a interpretação das correlações entre os fatores do meio físico, biótico, socioeconômico, tecnológico, jurídico e institucional, de forma a entender as pressões humanas, o estado do meio e as respostas presentes. O cenário atual, quando bem elaborado, permite identificar os conflitos entre as perspectivas técnica, legal, institucional e da sociedade, sejam reais ou imaginadas pelos grupos sociais (SANTOS, 2004, p. 53).

No que se refere à perspectiva do futuro, Santos (2004) ressalta que os cenários futuros representam simulações de diferentes situações, prognóstico das condições ambientais em um tempo mais ou menos próximo.

Nada mais são que, quadros hipotéticos de um futuro plausível. Podem ser usados para auxiliar o planejador a identificar o quê poderia acontecer se determinados eventos ocorressem ou certos planos ou políticas fossem introduzidos. O cenário é, na verdade, uma medida do tipo e tempo de resposta possível a partir das respostas das ações humanas. Muitos autores entendem cenário futuro como construção de modelos territoriais objetivos ou como forma de observar prováveis respostas e assim escolher possíveis alternativas. Uma questão relevante é entender se na construção dos cenários futuros as simulações atendem, essencialmente, às demandas, ou trabalham em função do potencial e fragilidades dos terrenos (SANTOS, 2004, p. 53).

No que concerne à tipologia de cenários futuros, são comuns três classificações: o **tendencial** que conforme Freitas Filho (2001) abarca a dimensão extrapolativa (onde chegaremos?), ou seja, o futuro é a extração do passado com caráter determinista; o **exploratório**, cuja dimensão envolve a perspectiva exploratória, quer dizer, o futuro tem possibilidades alternativas de evolução dada pela conjugação de forças do presente e do passado, explora a complexidade (onde poderemos chegar?) e o **normativo** (onde queremos chegar? em que a dimensão baseia-se no o futuro que pode ser construído, dependente dos valores sociais.

Em outras palavras, Costa e Nascimento (2007)) tratam dos referidos cenários da seguinte maneira:

Quadro 03: Tipologias de cenários segundo Costa e Nascimento (2007).

▪ Cenário Tendencial	o que tende a acontecer, apresenta a evolução futura com base em projeções de tendências históricas, dando noção de continuidade;
▪ Cenário Exploratório	o que pode acontecer, retrata possibilidade de futuros alternativos e comporta a noção de complexidade, acaso e rupturas;
▪ Cenário Normativo	o que deve acontecer segundo os valores dos envolvidos com a construção do cenário, apresenta aspectos desejáveis e pode se confundir com a visão de futuro desejada.

Fonte: Costa e Nascimento (2007).

O Ministério do Meio Ambiente em seu documento *Projeto Orla: manual de gestão* (2006), reconhecendo a existência de vários cenários, destaca o tendencial, o que tende a acontecer considerando a evolução futura com base em projeções de tendências históricas; e o desejado, que deve acontecer tendo em vista as potencialidades desejáveis. Já Oliveira e Rodrigues (2009), destacam o cenário tendencial que considera as transformações que a região de estudo estará propensa, sejam elas de origem natural ou antrópica e o cenário exploratório, o qual procura analisar as consequências das opções escolhidas.

O desenvolvimento de cenários futuros é aqui considerado 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.

Diante do exposto, 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, surgem algumas perguntas:

- Como se caracteriza o espaço costeiro em termos de configuração espacial tendo em vista o padrão e as lógicas de uso e ocupação do território?

- b) Como compreender a configuração do espaço costeiro com base na correlação entre fatores do ambiente biofísico, socioeconômico, político e institucional e a partir da identificação dos conflitos de uso, das pressões, do estado do meio e das consequências advindas?
- c) Qual a influência das políticas territoriais e qual a importância do ordenamento e planejamento preventivo para a construção de uma integração socioambiental?
- d) Considerando os fundamentos teóricos e metodológicos da Ecologia da Paisagem como as abordagens ecológica e geográfica podem contribuir para a análise das mudanças na paisagem do Litoral Sul sergipano e consequentemente para o desenvolvimento de cenários?
- e) Qual a importância da construção de cenários e de que modo a sua utilização pode contribuir com a formulação de medidas de mitigação de danos ambientais e de conservação dos ambientes costeiros?

Para responder tais indagações, esta pesquisa pretende abordar a caracterização da Zona Costeira com base em aspectos do uso e ocupação que marcam o território e traçar discussões sobre a perspectiva de análise integrada da paisagem visando, como subsídio ao ordenamento territorial, a construção de cenários biofísicos para as porções de estudo pertencentes ao Litoral Sul de Sergipe, onde inexistem, até o momento, estudos orientados nesta perspectiva.

Esta proposta de desenvolvimento de cenários foi norteada pela seguinte hipótese:

- A proposição de cenários com base no entendimento da complexidade da correlação entre fatores do ambiente biofísico, socioeconômico e político sob a ótica da relação sociedade-natureza e na compreensão dos fenômenos a partir das pressões, dos níveis de degradação e do estado do meio ambiente, pode aprimorar as bases de conhecimento sobre a evolução da paisagem costeira do Litoral Sul sergipano, contribuindo, enquanto instrumento norteador para o (re)ordenamento de usos, como ferramenta para a tomada de decisão em planejamento ambiental.

Nesse contexto é que 6 objetivos específicos foram elencados, são eles:

- analisar o papel da perspectiva sistêmica e da abordagem integrada no desenvolvimento dos estudos da paisagem, com destaque à sua influência na Geografia Física

- discutir a estrutura, o funcionamento e a dinâmica da paisagem, a partir dos fundamentos teóricos e metodológicos da Ecologia da Paisagem visando tratar da relação entre os agentes, os processos e as mudanças espaço-temporais como dimensão de análise da paisagem costeira
- abordar a configuração da Zona Costeira mediante a consideração das transformações socioespaciais promovidas pelos diversos agentes sociais e econômicos buscando analisar o padrão de ocupação do território, o papel das políticas territoriais como promotoras de mudanças e a função do planejamento preventivo ressaltando a sua importância;
- delimitar unidades e subunidades de paisagem a partir do mapeamento e correlação espacial entre temas associados a atributos biofísicos e ao uso do solo e da identificação dos níveis de ocupação em cada compartimento a fim de analisar o estado ambiental por meio do enfoque funcional como subsídio à proposição de dois tipos de cenários;
- desenvolver cenário recomendado que, por meio da avaliação do estado ambiental e da verificação da concordância do uso com a base legal vigente, incorpore a heterogeneidade espaço-temporal, os processos de uso e ocupação e a sensibilidade dos ambientes naturais
- elaborar dois cenários exploratórios considerando um recorte temporal de 10 anos, a fim de retratar possibilidades de acontecimentos desencadeados a partir da concretização ou não da proposta de usos recomendados do cenário anterior.

A fim de responder as questões de investigação e alcançar seus objetivos, esta tese foi estruturada em 4 capítulos.

O capítulo um ***ANÁLISE DA PAISAGEM COSTEIRA: PRESSUPOSTOS PARA UM ENFOQUE DINÂMICO*** aborda, num primeiro momento, o papel da perspectiva sistêmica e da abordagem integrada da paisagem no desenvolvimento dos estudos da Geografia Física. Mediante um breve panorama histórico sobre o desenvolvimento do conceito de paisagem a partir de Humboldt até os dias atuais foi possível enfatizar a importância da compreensão dos fenômenos geográficos a partir da uma abordagem integradora da paisagem. Num segundo momento, baseado nos fundamentos teóricos e metodológicos da Ecologia da Paisagem e como subsídio ao estudo das mudanças espaço-

temporais, foram traçadas discussões sobre a estrutura, o funcionamento e a dinâmica da paisagem e sobre o caminho analítico proposto para a pesquisa que envolveu o conhecimento dos componentes geomorfológicos da paisagem costeira mediante a compreensão da relação entre os agentes e os processos interativos desencadeados.

O segundo capítulo ***TRANSFORMAÇÕES ESPACIAIS NA ZONA COSTEIRA E O PAPEL DAS POLÍTICAS DE ORDENAMENTO*** visa abordar a configuração da Zona Costeira no tocante aos principais vetores de transformações espaciais, objetivando o entendimento de como se dá a produção/estruturação do espaço costeiro com destaque a atuação de diversos agentes sociais e econômicos e ao papel das políticas de desenvolvimento. Assim foi feita uma caracterização do espaço costeiro em termos do padrão de uso e ocupação do território, alguns problemas a ele relacionado foram apresentados, bem como relatados aspectos conceituais e da dimensão da importância do ordenamento territorial.

No capítulo três ***UNIDADES DE PAISAGEM DO LITORAL SUL DE SERGIPE*** os primeiros resultados da pesquisa são apresentados. Como passo fundamental para a proposição dos cenários, desenvolveu-se a delimitação das unidades e subunidades de paisagem das Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D’Ajuda mediante a associação de temas relacionados às características geomorfológicas, geológicas, pedológicas, da cobertura vegetal e do uso do solo e a identificação dos níveis de ocupação em cada compartimento. Isso possibilitou um melhor entendimento da configuração da paisagem em termos de elementos e processos envolvidos na sua estruturação.

No quarto e último capítulo denominado ***CENÁRIOS BIOFÍSICOS DA PAISAGEM DO LITORAL SUL DE SERGIPE***, foi desenvolvida, com base nos níveis de ocupação encontrados, a análise dos diversos níveis de estado ambiental por meio da identificação dos fatores e processos de degradação que caracterizam a dinâmica de funcionamento em cada unidade e subunidade de paisagem em estudo. A compreensão de como se dá o funcionamento da paisagem a partir da análise dos seus sistemas componentes, da sua estrutura espacial e de suas modificações no tempo foi necessária para a posterior elaboração de três tipos de cenários, o cenário de uso recomendado e, com base nele, os cenários exploratórios.

Antes de apresentarmos o primeiro capítulo, faz-se necessário tratar das bases metodológicas da pesquisa visando detalhar o caminho analítico e os passos metodológicos percorridos para a construção dos cenários biofísicos no Litoral Sul de Sergipe. Como parte desse percurso, serão discutidas questões de cunho teórico e metodológico importantes para a definição do recorte espacial do estudo, partindo-se de abordagens conceituais que envolvem os critérios de delimitação da Zona Costeira.

ETAPAS DA PESQUISA: CAMINHO ANALÍTICO PARA A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS NO LITORAL SUL DE SERGIPE

A proposta do estudo consiste em construir cenários biofísicos representativos do estado ambiental da paisagem costeira dos municípios de Estância e Itaporanga d'Ajuda. Neste momento serão detalhadas as bases teóricas, as abordagens assumidas e as perspectivas de análise defendidas para a pesquisa, indicando o caminho analítico percorrido para o processo de desenvolvimento dos cenários.

Os procedimentos da proposta de estudo foram enquadrados nas seguintes etapas:

Etapa 01: Definição do recorte espacial da pesquisa

No Brasil, a Zona Costeira é considerada “Patrimônio Nacional”¹ pela Constituição Federal de 1988, juntamente com a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Serra do Mar e o Pantanal Mato-Grossense. De acordo com a Constituição a sua utilização se dará “na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.

Barragán Muñoz (1998, p. 96) ao analisar a organização institucional e o suporte jurídico da gestão da Zona Costeira do Brasil afirma que “um dos grandes marcos da política ambiental brasileira tem lugar em 1988 com a nova Constituição que vem para reforçar e dar consistência legal e institucional ao projetar um novo modelo de gestão das zonas costeiras”.

¹ De acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento II, Patrimônio Nacional consiste em um conjunto de bens pertencentes à Nação Brasileira, de uso comum, cujas características especiais, de valor histórico, paisagístico, sócio-econômico, ambiental ou outras características congêneres, lhe conferem “status” especial, exigindo a preservação de suas condições básicas de existência.

O autor acima apresenta três razões que explicam tal afirmação: a inclusão explícita da Zona Costeira como parte do Patrimônio Nacional, interpretada como uma verdadeira declaração de intenções institucionais; um maior detalhamento dos bens da União, a saber: ilhas, mar territorial, praias marítimas, recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva, terrenos de marinha e seus crescidos (art.20) e uma melhor adaptação às inquietudes ambientais protecionistas para a Zona Costeira.

Freitas (2004) lembra que o fato de a Zona Costeira ser Patrimônio Nacional não significa que seja de propriedade da União podendo ser de domínio particular, condição que faz destacar, por ser local que merece tratamento diferenciado, a importância de disciplina jurídica específica em relação ao seu uso e gozo, sendo essencial que a população compreenda que a proteção da Zona Costeira (bem de interesse público) não interessa apenas aos seus ocupantes, mas a todo e qualquer brasileiro.

Internacionalmente a definição de Zona Costeira não é única, é regulada por critérios variáveis, dependentes dos princípios, diretrizes e objetivos do planejamento e gestão adotados por cada país. No que se refere à adoção de critérios para o estabelecimento de sua definição e delimitação, no geral, duas abordagens vigoram: Zona Costeira concebida a partir do critério natural, em que são consideradas as suas características naturais, os limites dos ambientes biofísicos para a demarcação de sua extensão e Zona Costeira concebida sob critério político - administrativo em que os limites naturais não são considerados e sim as divisões territoriais administrativas.

Zona Costeira é comumente definida como área de interface entre a terra, o mar e o ar. No Brasil a definição segue esta conceituação e é apresentada pela Lei 7.661 de 16 de maio de 1988. Único documento legal que dispõe sobre o assunto, a referida Lei institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM e Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA e define como Zona Costeira “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre”.

Sobre esta definição, Moraes (1999, p. 26) expõe a sua imprecisão quando a qualifica como formal e abstrata. A Resolução nº 01, de 21.11.1990, da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), responsável pela aprovação do PNGC

em sua primeira versão, apresenta um conceito de Zona Costeira que é tido por muitos autores como mais completo:

A Zona Costeira é a área de abrangência dos efeitos naturais resultantes das interações terra-mar-ar, leva em conta a paisagem físico-natural, em função dos acidentes topográficos situados ao longo do litoral, como ilhas, estuários e baías, comporta em sua integridade os processos e interações características das unidades ecossistêmicas; e inclui as atividades socioeconômicas que aí se estabelecem.

Esta mesma Resolução, ressalta Ernandorena (2003), reconhecendo a dificuldade de definir a Zona Costeira, estabelece critérios para a sua definição e delimitação relacionados à determinação de distâncias fixas e realização de estudos técnicos com base nas características naturais e aspectos socioeconômicos para cada região.

Visando estabelecer uma certa uniformidade e coerência na definição da Zona Costeira, são adotados os seguintes critérios:

- a) a não fragmentação da unidade natural dos ecossistemas costeiros, de forma a permitir a regulamentação de utilização de seus recursos respeitando sua integridade;
- b) para o limite externo da faixa terrestre, a linha de cristas da configuração topográfica do litoral ou, no caso de planícies costeiras muito extensas, o ponto até onde se faz sentir a influência do mar, observada pela intrusão da salinidade nos rios ou pela variação do nível das águas, pelo efeito das marés;
- c) para o limite externo da faixa marítima, o espaço submerso até onde ocorram movimentos (ondas, correntes e marés), que possam ocasionar processos naturais (sedimentação ou erosão), capazes de afetar a natureza constitutiva da costa;
- d) correspondentes à metade de seus cumprimentos;
- e) tanto para a faixa terrestre, como marítima, considerar as áreas marcadas por intensa atividade sócio-econômica e sua área de influência imediata (RESOLUÇÃO Nº 01/90)

Em qualquer estudo é indispensável limitar o espaço de análise. Apesar de o estabelecimento de limites geográficos ser uma necessidade metodológica, o fato é que nem sempre é fácil e possível determinar com precisão a Zona Costeira principalmente se considerarmos a dinamicidade marcada pelo caráter variável dos processos atuantes. Os critérios para delimitação da Zona Costeira traduzem-se em assunto polêmico aparecendo sempre como ponto de discussão em muitas publicações especializadas.

Para Carter (1989), a Zona Costeira pode ser definida como o espaço em que os ambientes marinhos são influenciados pelos ambientes terrestres e vice versa. “Por sua

largura ser variável, a respectiva delimitação não é possível, pois seus limites são marcados por gradientes ambientais ou transições. Em cada local, a Zona Costeira pode ser caracterizada por critérios físicos, biológicos ou culturais. Estes não precisam ser coincidentes e, na verdade, raramente o são”.

É nessa perspectiva que, por um lado, surgem críticas quanto às concepções imobilistas. Ramos – Pereira (2008, p. 13) ao tratar da gestão integrada do Litoral de Portugal e comentar sobre os limites de faixa definidos pelos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)² coloca que “a mobilidade litoral tem sido geralmente menosprezada, sobretudo pelos técnicos e pelos responsáveis pelo ordenamento e gestão”. Conforme a autora (2008, p. 13-14),

(...) o litoral tem sido concebido como o espaço com limites rígidos, bem definidos, quer do lado das terras emersas, quer das submersas, e com dinâmica pouco variada no tempo. Esta concepção, de um espaço tão densamente povoado como o litoral, tem conduzido a diversos conflitos, nomeadamente nos sistemas baixos e arenosos como os de praia e de praia-duna, onde a ação dos elementos forçadores (naturais) e as ações antrópicas têm sido responsáveis por erosão.

Como sublinham Alves-da-Silva e Costa (2009, p. 30),

Normalmente as unidades de análise espacial fixadas para o Ordenamento do litoral são determinadas quase sempre por critérios que, só por mera coincidência, correspondem a limites naturais com um determinado significado, pois, em geral, atende-se mais a critérios jurídico-administrativos ou de conveniências circunstanciais, ou são meramente empíricos, o que contraria uma visão universal da ocupação do espaço mais consentânea com a visão sistémica da sua organização real. Neste contexto, à partida, fica limitada a compreensão das interacções sistémicas, uma vez que não se procura a integração no mesmo espaço dos elementos que o compõem, ainda que numa escala contextualizada.

Por outro lado, fatores como a extensão da área, a diversidade paisagística e a interferência de condições locais distintas fazem com que a definição, cujo critério exige limites homogêneos e consideração das dinâmicas e níveis de integração dos ambientes, seja muitas vezes impraticável.

² Instituídos pelo Decreto – Lei nº 309/93 de 2 de setembro visam “a proteção da integridade biofísica do espaço, a valorização dos recursos existentes na orla costeira e a conservação dos valores ambientais e paisagísticos”. Com base neste decreto, é definida como faixa de proteção litoral (faixa costeira) a área compreendida entre 500 m contados da linha que limita a margem das águas do mar e a batimétrica de -30m.

No documento do Projeto Orla/ MMA (2006) expõe que a proposta da primeira versão do PNGC de reunir critérios naturais com critérios quantitativos para a delimitação da Zona Costeira, ao ser aplicada, “revelou-se problemática e de difícil operacionalização. Isto acontece porque a extensa costa brasileira abriga situações variadas, que propiciam o uso adequado de distintos critérios, conforme as localidades consideradas”.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II criado pela Resolução Nº 05 de 03/ de dezembro de 1997 da CIRM responsável pela revisão metodológica, bem como pelos detalhamentos do PNGC, estabelece as normas e orientações para a gestão ambiental da Zona Costeira do país.

Visando o desenvolvimento sustentável da Zona Costeira, o PNGC II estabelece princípios e define como objetivos: a) a promoção do ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros; b) o estabelecimento do processo de gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades socioeconômicas na Zona Costeira; c) o desenvolvimento sistemático do diagnóstico da qualidade ambiental da Zona Costeira, identificando as potencialidades, vulnerabilidades e tendências predominantes; d) a incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais voltadas à gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos; e) o efetivo controle sobre os agentes causadores de poluição ou degradação ambiental; e f) a produção e difusão do conhecimento necessário ao desenvolvimento e aprimoramento das ações de Gerenciamento Costeiro.

Ernandorena (2003, p. 81) destaca que “levando em conta as dificuldades decorrentes de uma delimitação homogênea, o PNGC II adotou como critério de delimitação da Zona Costeira as divisões político-administrativas dos municípios em cujos territórios se dá o exercício do planejamento e da ação política, estabelecendo, no Capítulo Terceiro, a sua área de abrangência”.

Nesse contexto, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro em sua segunda versão delimita as faixas marítima e terrestre sob sua intervenção da seguinte forma:

- Faixa marítima: compreende o mar territorial brasileiro, é a faixa com largura de 12 milhas náuticas contadas a partir da linha de base³ da costa estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.
- Faixa Terrestre: é a faixa do continente composta pelos territórios dos municípios influenciados diretamente pelos fenômenos que ocorrem na zona costeira.

Dessa forma, os municípios considerados costeiros são selecionados segundo critérios estabelecidos no Plano e correspondem aos:

- a) os municípios defrontantes com o mar, assim considerados em listagem desta classe, estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- b) os municípios não defrontantes com o mar que se localizem nas regiões metropolitanas litorâneas;
- c) os municípios contíguos às grandes cidades e às capitais estaduais litorâneas, que apresentem processo de conurbação;
- d) os municípios próximos ao litoral, até 50 km da linha de costa, que aloquem, em seu território, atividades ou infra-estruturas de grande impacto ambiental sobre a zona costeira, ou ecossistemas costeiros de alta relevância;
- e) os municípios estuarino-lagunares, mesmo que não diretamente defrontantes com o mar, dada a relevância destes ambientes para a dinâmica marítimo-litorânea;
- e
- f) os municípios que, mesmo não defrontantes com o mar, tenham todos os seus limites estabelecidos com os municípios referidos nas alíneas anteriores.

Sobre a adoção das divisões político-administrativas, o Projeto Orla/MMA (2006, p. 23) especifica que a opção pelo uso do território municipal como unidade de delimitação da faixa terrestre da Zona Costeira surgiu da própria experiência de implantação do Programa e apresenta duas vantagens práticas de grande importância:

-O município é, em si mesmo, uma figura jurídico-administrativa e uma agência política do poder público, logo dotado de competência para o ordenamento territorial e a gestão ambiental. Assim, ter o espaço municipal como unidade de intervenção facilita o envolvimento desta esfera de governo e o estabelecimento de parcerias locais, viabilizando a descentralização de ações.

³ Linha de Base - é a linha de baixa-mar ao longo da costa, tal como indicada nas cartas marítimas de grande escala, reconhecidas oficialmente pelo Estado Costeiro (PNGCII).

-Na estrutura do planejamento brasileiro, o município aparece como uma unidade básica de informação, em muitos casos sendo a menor unidade de desdobramento dos dados existentes. Desta forma, enquadrar a zona costeira no marco municipal favorece a utilização das informações disponíveis, em seu formato atual, fato que facilita bastante a elaboração dos diagnósticos e estudos necessários à gestão.

Diante do exposto, para o desenvolvimento de cenários biofísicos no Litoral Sul de Sergipe, a presente pesquisa adotará como critério de delimitação da Zona Costeira (se de ordem político-administrativa ou se relacionado ao aspecto natural que incorpora a dinâmica biofísica dos sistemas), as divisões territoriais dos municípios seguindo, assim, o marco conceitual do gerenciamento costeiro brasileiro.

Em Sergipe, a faixa costeira abrange 163 km de extensão desde a foz do rio São Francisco, ao norte até a foz do rio Real, ao sul, ocupando uma superfície de 5.513,7 km². O Litoral sergipano subdivide-se, de acordo com o Programa de Gerenciamento Costeiro (GERCO) em litoral norte, centro e sul. O Litoral sul é composto pelos municípios de São Cristóvão, Itaporanga D'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy e Indiaroba.

Como visto no PNGC II, são considerados municípios costeiros os que diretamente são ligados ao mar ou os municípios que não são ligados, mas que possuem alguma relação ou dependência. Contudo, na referida pesquisa serão apenas considerados os municípios do Litoral Sul de Sergipe que possuem ligação direta com o oceano. Neste caso, os municípios de Itaporanga D'Ajuda e Estância. Assim, serão desconsiderados no estudo os demais municípios, apesar de possuírem relevância, dadas às características estuarinas.

Desta forma, a abordagem pretendida elege como critério a relação de proximidade com o oceano e, a partir disso, considera os dois municípios citados como palcos para a proposição de cenários. Entretanto, antes de concluir a definição do recorte espacial da pesquisa, ainda se faz necessário, como condição para análise do objeto de estudo, identificar quais porções dos territórios dos municípios serão analisadas. É nesse sentido que partiremos para a diferenciação dos domínios da Zona Costeira visando o estabelecimento dos limites e das áreas de abrangência do estudo.

Segundo Calliari *et al* (2001), a Zona Costeira pode ser dividida em três subsistemas: a bacia de drenagem continental adjacente; uma área de transição (que para a autora é considerada o Litoral propriamente dito) e o ambiente marinho adjacente.

- a) Bacia de drenagem continental adjacente - composta por uma variedade muito grande de ambientes que podem incluir além de rios e arroios, lagos, campos, florestas, áreas agrícolas e áreas urbanas, entre outros.
- b) Área de transição - composta por uma faixa de largura variável na qual se destacam ambientes formados por praias, dunas, estuários, lagoas costeiras, restingas, manguezais, entre outros. Essa faixa é comumente representada por uma planície costeira.
- c) Ambiente marinho adjacente - compreende a área do oceano (coluna d'água) e a plataforma continental (fundo) próximos e sob influência direta do continente. São áreas onde as atividades de navegação, pesca profissional e esportiva, e exploração mineral normalmente se apresentam de forma intensa.

Carvalho e Fontes (2006) caracterizam a Zona Costeira do Estado de Sergipe com base no critério geomorfológico e a compartmentam em três segmentos: interface continental, planície costeira e interface marinha.

- 1) A interface continental que se refere ao domínio geomorfológico dos tabuleiros costeiros, modelados nos sedimentos do grupo Barreiras que se superpõem ao embasamento cristalino e aos sedimentos mesozóicos da Bacia Sedimentar SE/AL.
- 2) A planície costeira que segue o modelo clássico das costas que avançam em direção ao oceano ocupando uma faixa descontínua, assimétrica e alongada no sentido NE – SE ao longo do litoral e tem maior expressão areal na dependência do recuo dos tabuleiros costeiros. São típicos neste segmento os ambientes estuarinos do estado – São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí/Real, que se formaram durante a transgressão do mar no Holoceno e encerram em seus limites inferiores a interface marinha.
- 3) A interface marinha, segmento em que a plataforma continental interna, entre os rios São Francisco e Real, apresenta grandes variações de largura devido à presença dos canyons do São Francisco, Sapucaia, Japaratuba, Vaza Barris e Real e onde os processos morfodinâmicos que atuam na linha de costa estão representados por ações naturais físicas, basicamente gerados pela ação das

ondas, correntes costeiras e marés, que exercem influência na modelagem costeira.

Com base nesta caracterização, destaque merece ser dado ao segmento Planície Costeira, o qual abrange feições marcantes na paisagem como terraços, dunas e estuários que segundo as autoras (p. 06) “refletem as influências dos processos de origem marinha, eólica e fluviomarinha em decorrência das condições ambientais variáveis durante o Quaternário”.

Conforme Suguio (2003), as planícies costeiras são superfícies geomorfológicas deposicionais de baixo gradiente, formadas por sedimentação predominantemente subaquosa, que margeiam corpos de água de grandes dimensões, como o mar ou oceano, representadas comumente por faixas de terrenos recentemente (em termos geológicos) emersos e compostos por sedimentos marinhos, continentais, fluviomarinhas, lagunares, paludais etc, em geral de idade quaternária.

A alternância de períodos glaciais e interglaciais acompanhada de importantes flutuações do nível do mar no Quaternário ocasionaram regressões e transgressões da linha de costa que, ao contribuírem com os processos de deposição e erosão, geraram feições e ambientes dotados de grande dinamicidade no que se refere à constante capacidade de transformação existente.

Como exemplo de sistemas costeiros com vida efêmera e transformação constante podemos citar os estuários e manguezais que são terrenos de sedimentos quaternários de aspecto transicional, influenciados, por um lado, pelos agentes continentais e, por outro, pelos agentes marinhos.

Em se tratando de depósitos sedimentares encontrados na Planície Costeira do Litoral Sul de Sergipe, também marcam a paisagem planícies fluviomarinhas e terraços marinhos. De acordo com França *et al*, (2007), terraços marinhos são, em geral, antigos depósitos de origem marinha, com formas tabulares e topos planos, geralmente com cotas altimétricas inferiores a cinco metros, que foram soldados à Planície Costeira.

Os terraços marinhos mais antigos (Pleistoceno) ocupam a parte mais interna da planície costeira, associados ao importante episódio regressivo do mar e que expressam acumulações arenosas marinhas com forma subhorizontal. Os sedimentos que constituem esses depósitos litorâneos regressivos, de 8 a 10 m de altitude, estão representados por

areias médias, finas a muito finas. Já os terraços marinhos mais recentes (Holoceno), com altitudes variando de alguns centímetros até cerca de 4 metros acima do nível médio atual do mar, formam a margem oceânica interrompendo-se, apenas, nas desembocaduras dos rios e riachos que drenam a planície costeira (SANTANA, 2006).

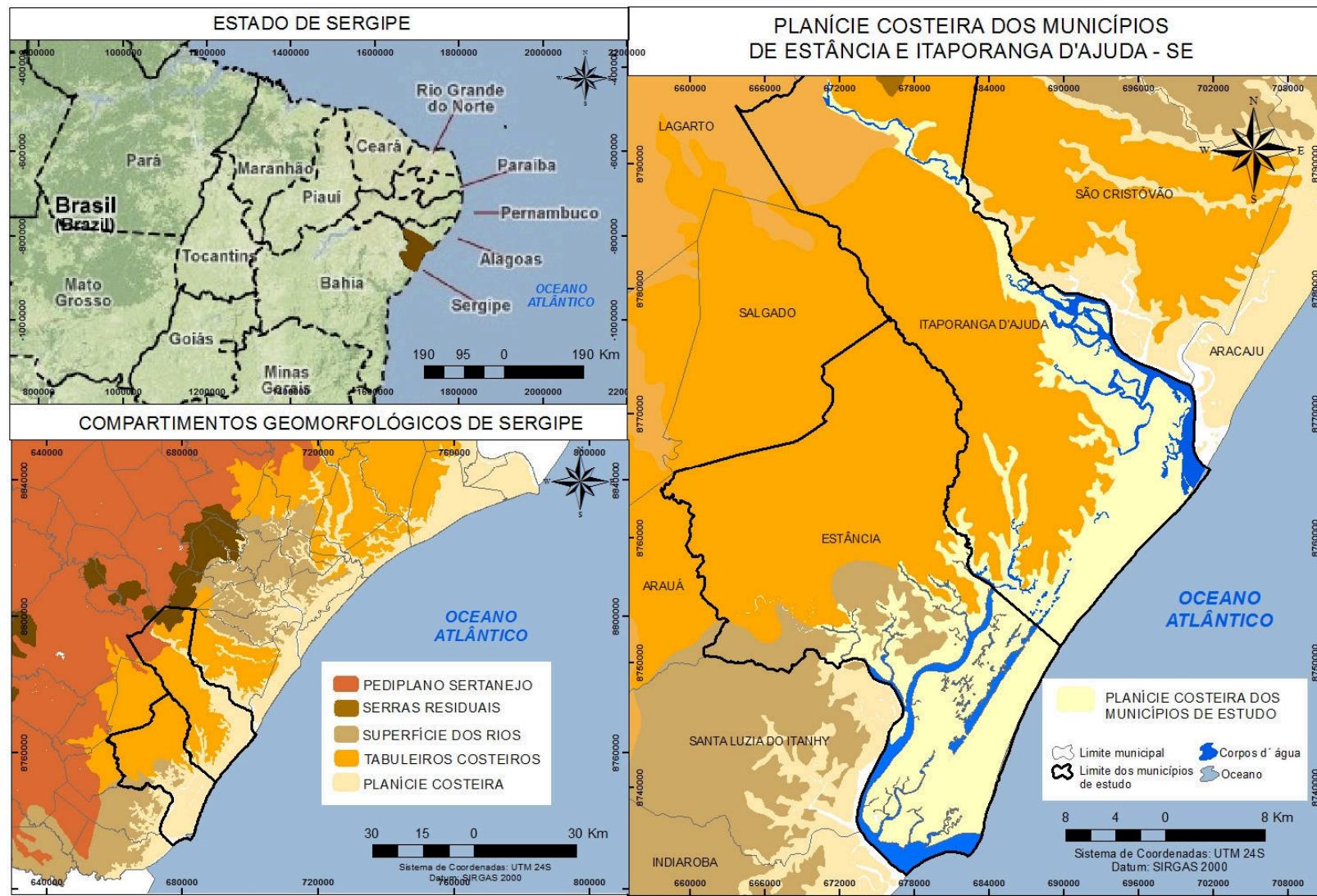
Sobre os terraços marinhos holocênicos da Planície Costeira encontram-se as gerações de dunas recentes divididas em conjuntos mais internos, já fixas e do tipo parabólico e, bordejando o litoral, do tipo barcanas. A geração de dunas parabólicas apresenta um grande desenvolvimento na região entre o Rio Piauí e o Rio Vaza Barris (Litoral Sul) (Bittencourt *et al.*, 1982).

Como visto, processos ligados à dinâmica evolutiva foram decisivos para o desenvolvimento das características dos depósitos atuais. Agentes, processos e dinâmicas atuantes no tempo e no espaço, associados a condicionantes oceanográficos, geológicos, climáticos, hidrológicos, são responsáveis pela origem e desenvolvimento de diferentes feições geomorfológicas nas planícies costeiras.

Assim, a Planície Costeira é um compartimento da Zona Costeira constituída por distintos sistemas dinâmicos onde prevalecem formas atuais de um modelado costeiro em constante transformação, e, para a presente pesquisa, é adotada como referência espacial para a delimitação das unidades de paisagem (Figura 01).

Diante do exposto, tem-se que a delimitação da área de estudo envolveu o seguinte encaminhamento: **zona costeira** dos municípios defrontantes → **planície costeira** dos municípios defrontantes → **unidades de paisagem** da planície costeira desses municípios.

O procedimento de delimitação das unidades de paisagem em cada planície costeira dos municípios de estudo será tratado na etapa seguinte.



FONTE: BRASIL - SOMA BRASIL, EM BRAPA, 2012. SERGIPE - ATLAS DIGITAL, SRH, 2012. ORGANIZAÇÃO: ANÍZIA OLIVEIRA

Figura 01: Localização da área de estudo, Planície Costeira dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda-SE.

Etapa 02: Delimitação das unidades de paisagem

A compreensão de como se dá o funcionamento da paisagem a partir da análise de sua estrutura espacial e de suas modificações no tempo objetivando o desenvolvimento de cenários foi nesta pesquisa possibilitada primeiramente pela delimitação das unidades de paisagem 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.

Conforme Ross (1992, p. 17), “as formas de relevo de diferentes tamanhos têm explicação genética e são inter-relacionadas e interdependentes às demais componentes da natureza. A superfície terrestre, que se compõe por formas de relevo de diferentes tamanhos ou táxons, de diferentes idades e processos genéticos distintos, é portanto dinâmica, ainda que os olhos humanos não consigam captar isso”.

É importante ressaltar que apesar de o Litoral englobar além dos sistemas naturais atuais “os sistemas herdados” (Ramos Pereira, 2008), a presente abordagem vincula-se, particularmente, à noção de espaço - tempo presente, numa perspectiva em que o Litoral “dirá respeito ao litoral activo, onde as geoformas são actualmente geradas directa ou indirectamente por processos litorais que lhes conferem toda a sua especificidade e que reflectem o modo como esses processos actuam” (Alves da Silva e Costa, 2009, p. 29) e sob o ponto de vista da análise dos ditos processos como suporte para o retrato das mudanças futuras na paisagem.

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).

Sendo assim, a delimitação das unidades de paisagem, tida como necessária para o desenvolvimento dos cenários ambientais, partiu, pois, da identificação dos principais domínios morfológicos, ou seja, da particularização de áreas que apresentam certa homogeneidade dos aspectos físicos da paisagem buscando a identificação dos seus elementos

constituintes, a fim de analisá-los mediante as características estruturais e de funcionamento da paisagem.

Diante disso, a classificação em setores homogêneos deu-se a partir da associação das características geomorfológicas, com as geológicas, pedológicas, bem como da vegetação e do uso e cobertura do solo resultando, mediante a integração das informações relacionadas a estes fatores, diferentes categorias de ambientes.

Assim, para a elaboração dos mapas de unidades e subunidades dos municípios de estudo, cada polígono foi gerado por meio da combinação dos referidos temas, sendo desenvolvido, para isso, um inventário das características físicas, biológicas e de uso do solo através da identificação e caracterização dos agentes e processos físico-ambientais mais atuantes na paisagem, sendo que, para a divisão em subunidades foi adotado como critério-chave a identificação dos níveis de ocupação do solo mediante a análise dos tipos e processos de uso em cada unidade de paisagem. O Quadro 04 apresenta a caracterização dos níveis de ocupação para as cinco classes de análise definidas.

Quadro 04 Quadro com descrição das classes referentes aos níveis de ocupação.

CLASSES	NÍVEIS DE OCUPAÇÃO
CLASSE 1	Apresenta ecossistemas primitivos sem ocupação ou ocupação muito baixa 0-20%
CLASSE 2	Apresenta ecossistemas parcialmente modificados com baixa ocupação 20-40%
CLASSE 3	Apresenta ecossistemas modificados com média ocupação 40-60%
CLASSE 4	Apresenta ecossistemas impactados com alta ocupação 60-80%
CLASSE 5	Apresenta ecossistemas impactados com ocupação muito alta 80-100%

Fonte: Oliveira, 2013.

No geral, a síntese das características homogêneas é estabelecida a partir de critérios determinados pelo pesquisador. Diante disso, para este trabalho, os parâmetros eleitos como mais importantes para subsidiar a delimitação e classificação das planícies costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda em unidades e subunidades de paisagem foram os morfológicos e os litoestruturais, aliados aos aspectos da cobertura vegetal e do uso do solo,

sendo dado mais destaque aos componentes geomorfológicos, à identificação do uso e ocupação e dos respectivos níveis de ocupação em cada unidade. No Quadro 05 constam os principais passos para a identificação das unidades e subunidades de paisagem.

Quadro 05: Principais passos para a elaboração dos Mapas de Unidades de Paisagem.

FASES	PASSOS
1	Determinação dos principais compartimentos geomorfológicos considerando a base de dados de geomorfologia do Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe
2	Associação entre as características geomorfológicas com geologia, pedologia e declividade do terreno
3	Mapeamento da cobertura vegetal e do uso do solo e cruzamento com os temas anteriores
4	Identificação dos níveis de ocupação
5	Elaboração final do Mapa de Unidades e Subunidades de paisagem

Fonte: Oliveira, 2013.

Os mapas de uso e ocupação do solo e os mapas de unidades e subunidades das planícies costeiras de Estância e Itaporanga 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 de uso e ocupação do solo foram elaborados através de uma chave de interpretação baseada nas definições de Simões *et al* (2003) que considera as variações de cores, textura, forma, padrões de drenagem e relevo. O Quadro 06 reúne as características das classes definidas para a classificação do uso do solo.

Quadro 06: Identificação dos critérios utilizados no mapeamento das classes do mapa de cobertura vegetal e uso e ocupação do solo.

Dunas e sedimentos arenosos praiais	Considerados nesta categoria os sedimentos arenosos não consolidados que envolvem tanto áreas de dunas quanto praiais.
Baixios interdunares	Categoria criada para abranger as áreas entre dunas compostas por terrenos úmidos sujeitos a alagamentos periódicos a depender das condições do período chuvoso.
Floresta Atlântica	Classe que abrange áreas com vegetação densa, constituída por manchas de vegetação com baixa antropização ou que permanecem em seu estado mais primário. A textura é bastante rugosa, heterogênea, como marca da diferenciação dos tipos vegetais, das alturas das espécies e da variação das copas. Em região de foz, floresta ombrófila aparece quase sempre intercaladas com áreas de manguezal. Há semelhanças entre as duas classes principalmente quanto à cor e textura, porém as áreas de floresta apresentam com verde nas ortofotos em tons mais claros.
Mangue	Encontra-se nas proximidades das desembocaduras, em regiões com forte presença de canais, sendo comum marginando os braços de rios. Observa-se diferença entre mangue e mata densa quando a cor e textura. Nas áreas de mangue a influência das áreas úmidas, solos pantanosos e lamacentos promovem uma tonalidade mais escura. Há maior homogeneidade devido a menor variação das copas das árvores e a textura é mais uniforme, por conta do adensamento regular das copas.
Corpos d'água	De fácil visualização, incluem nesta categoria, além dos cursos dos rios, as lagoas, lagoas temporárias e as áreas de brejo, estas passam grande parte do ano alagadas por sofrerem influência fluvial ou pluvial.
Áreas úmidas	Localizadas nas proximidades dos corpos d'água, são regiões que sofrem variação estacional e a depender das condições de pluviosidade e das estações do ano transforma-se em área alagadas. Assim, áreas úmidas referem-se em muitos trechos (parte central) a áreas embrejadas
Restinga	Classe composta por cordões litorâneos dispostos com certo paralelismo, baixios que alagam no período mais chuvoso e que se intercalam a estas áreas, vegetação esparsa, em muitos trechos de caráter arbustivo apresentando faixas de cor branca que corresponde à exposição do solo arenoso quando sem cobertura vegetal. É importante considerar que muitas áreas de restinga podem estar associadas a pastoreio do gado.
Cultivos	Áreas com nítida demarcação no território com formatos caracterizados pelo padrão uniforme e espaçamento regular da vegetação. Em muitas porções observa-se a presença de áreas preparadas para o plantio. Presença de grande polígono composto por coqueiral, que se confunde (quando afastado o zoom) com vegetação de restinga. Nessa classe não há separação entre cultivo temporário e permanente. Cultivos sobre as áreas de restinga localizam-se nas áreas não afetadas pelas zonas úmidas. Além de se localizarem sobre as zonas arenosas (cordões) os cultivos se destacam na paisagem pelo padrão retilíneo e perfil ordenado de vegetação. São comuns traçados de estradas e caminhos sobre as plantações. Áreas com presença de cultivos geralmente aparecem em cor clara nas imagens. São frequentes áreas preenchidas por cultivos marginando a rodovia SE-100. Destaque em Itaporanga para grande polígono composto por vegetação relativamente homogênea e com traçados retos de estradas enquadrados nesta categoria. Presença de habitações geralmente localizadas próximas aos cultivos. Em muitos trechos essas áreas limitam-se com floresta ombrófila

Pastagem	Áreas onde ocorre o pastoreio de rebanho. São comuns nas proximidades de corpos d'água e áreas úmidas. Nessas áreas o solo está descoberto de vegetação sendo comuns se referirem a áreas desmatadas. Cultivos (principalmente de grandes extensões) podem estar associados a pastagens, mas o contrário não ocorre. Exemplo do terraço marinho onde rebanhos de bovinos, caprinos são presenciados em meio aos coqueirais.
Área desmatada	Classe criada para considerar a existência muito comum de áreas com vegetação suprimida. São áreas com a presença de árvores isoladas, sem ou com a presença rala de manguezal, de restinga e de mata densa. Criada para delimitar áreas com a predominância de vegetação degradada e não de cultivos ou de pastagem. Esta categoria é comumente tomada por estradas e caminhos. A análise do entorno é de extrema importância para a identificação das áreas pertencentes a esta categoria. Na porção norte da planície costeira aparecem intercaladas a trechos com mata densa. Na porção sul ocorrem nas proximidades de mangue. Assim, área desmatada se refere à ocorrência de trechos de mata fechada nas proximidades, mas, dependendo da localização também podem estar ocupadas por pastagens. Nesta classe o estado da vegetação é mais delicado se comparado à classe formação vegetal em estágio médio de degradação. Característica principal é que a vegetação é mais esparsa e denota processo mais intenso de erradicação da vegetação original. É comum a presença de área desmatada no limite com floresta ombrófila.
Mata secundária	Geralmente localizada nas proximidades de áreas desmatadas, de formação vegetal em estágio de degradação e de vegetação densa. De pequena expressividade, definida após a consideração de existência de mata em estágio de regeneração como consequência de período de abandono da atividade agrícola.
Formação vegetal em estágio médio de degradação	Classe explicada pelo maior afastamento entre as copas das árvores, pela grande presença de caminhos, resultando em um estágio intermediário entre mata densa e área desmatada para cultivo ou pastagem. Podemos dizer que ainda apresentam perfis de floresta, mas com níveis de esparsamento entre as espécies, alterações na estrutura e composição florística.
Aquicultura	Definida para contemplar áreas que apresentam criatórios podendo ser de peixes, de camarão, etc.
Localidades	Classe composta por um conjunto de casas, loteamentos, sítios, chácaras que indicam presença marcante de ocupação. Percebe-se a presença de ocupação por casas e/ou terrenos em menor tamanho, próximos a grandes áreas preenchidas por cultivos. São comuns núcleos residenciais limitando de forma contínua e descontínua as margens das rodovias. Muitos lotes, principalmente em áreas de dunas, chamam atenção pelo tamanho da propriedade e foram considerados nesta categoria. Foram incluídos em pequeno número nesta classe polígonos que envolvem indústrias e sedes de fazendas.
Solo exposto	São as áreas com cobertura arenosa em exposição que se relacionam a área degradada/desmatada podendo ser de mangue ou de restinga. Não se confunde com áreas de dunas. Em muitos trechos, principalmente ao sul aparecem solos expostos sem estarem relacionados às dunas.
Rodovia Federal	BR 101
Rodovia estadual	SE- 100
Estradas	Apresentam-se comumente em traçado retilíneo de fácil identificação
Caminhos	Apresentam diferença de traçado e largura em relação a estradas. São mais sinuosos e de menor largura e comprimento.

Fonte: Oliveira, 2013.

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.

As ortofotos são mais adaptadas aos objetivos do trabalho, pois como afirmam Ramos *et al* (2011, p. 02) “têm uma linguagem de comunicação que melhor se aproxima da realidade representada, possibilitando com mais facilidade a identificação de elementos da paisagem”. Através da associação de ortofotos a estruturas vetoriais e bancos de dados é possível o entendimento de tendências espaciais, além da rápida definição do comportamento da distribuição de diferentes usos e ocupações do solo.

Análise das mudanças em sistemas biofísicas a partir de dados temporais

Como complemento à análise da estruturação da paisagem e como suporte à proposição de cenários biofísicos foi desenvolvido procedimento de comparação das áreas de mangue e de dunas em duas datas distintas. A partir do uso de dados temporais, mudanças na estrutura desses ambientes foram quantificadas contribuindo assim para o estudo do estado ambiental da paisagem costeira.

A opção pela escolha do mapeamento dessas feições justifica-se pelo fato de se buscar dar prioridade a análise das transformações em sistemas biofísicos alvos de pressões antrópicas, sendo as dunas e os manguezais aqui considerados como os principais representantes. As feições de dunas e de mangues foram facilmente identificadas na base cartográfica utilizada para o mapeamento, base esta que apresentou limitações quanto à resolução espacial, principalmente se comparada com a escala das ortofotos.

O mapeamento das áreas de manguezais e dunas foi realizado utilizando imagem do satélite Landsat 5 sensor TM, resolução de 30 metros, com data de passagem em 09/12/1995 adquiridas a partir do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As classes do produto gerado foram comparadas com as classes resultantes da delimitação dos ambientes a partir das ortofotos de 2003. Para a interpretação de imagem

Landsat foram feitas composições coloridas no espaço RGB com destaque para a combinação das bandas 4, 3 e 7.

De acordo com Fitz (2008, p. 125-126), em análises interpretativas de imagens de satélite a banda 4 referente ao infravermelho próximo é utilizada para demarcação de redes de drenagem e de corpos d'água (grande absorção de energia pela água), para diferenciar certos tipos de vegetação em análises de rugosidade, pois a vegetação reflete muita energia nesse intervalo de comprimento de onda. A banda 3 é utilizada para análise de diferenciação de espécies vegetais, dada a sua propriedade de absorção de clorofila. E também muito eficaz para estudos de identificação de atividades agrícolas e delimitação de áreas urbanas. Já a banda 7 permite obter informações sobre geologia, geomorfologia e solo, em função de sua sensibilidade para esse tipo de identificação.

Etapa 03: Análise do Estado ambiental

A partir da análise do padrão de uso e ocupação em que se consolida a organização do espaço, etapa 02, e das mudanças identificadas em sistemas biofísicas a partir do uso de dados temporais foi analisado o estado ambiental das planícies costeiras dos municípios de estudo por meio do enfoque funcional proposto por Rodriguez, Silva e Cavalcante (2004) que contempla a análise da dinâmica funcional da paisagem e identifica os processos geoecológicos degradantes.

Segundo os autores (p. 124), 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 (relações genéticas ou casuais) e para que está estruturada de certa forma (quais as funções naturais e sociais)”.

Tal enfoque funcional é fundamentado nos principais marcos teórico-conceituais:

- O entendimento de que na paisagem, todos os seus elementos desempenham funções definidas participando do seu processo de gênese.
- A busca de uma análise integrada dos componentes naturais e antrópicos por meio de uma caracterização socioeconômica e geoecológica.

- A sustentação da necessidade de esclarecer os elementos substanciais dos subsistemas, por refletirem o sistema das inter-relações externas das paisagens e dominarem sua essência e sua vida.

Os autores afirmam que, “a ação conjunta dos fatores, componentes e processos no tempo é uma condição necessária para o efeito na formação e funcionamento da paisagem, ou seja, a gênese da paisagem propriamente dita como fenômeno” (Rodriguez *et al*, 2004, p. 125). Acrescentam ainda que “os mencionados fatores (componentes), ao interatuarem de forma permanente, formam uma unidade natural (ou seja, o fenômeno paisagístico) que se controla pelas funções de cada um dos fatores em uma determinada medida de suas magnitudes”.

Define-se como funcionamento da paisagem a sequência estável de processos que atuam permanentemente e que consistem na transmissão de energia, substâncias e informação, garantindo a conservação de um estado da paisagem, característico para um tempo dado (ou seja, um determinado regime de funcionamento). No tocante à dinâmica funcional e aos processos geoecológicos degradantes propostos por tal enfoque, tem-se que:

As alterações no funcionamento e nos mecanismos das relações de autorregulação conduzem a um processo de degradação que dá lugar a desequilíbrios na dinâmica funcional, dando como resultado uma dinâmica funcional degradante. A degradação geoecológica define-se como a perda de atributos e propriedades sistêmicas que garantem o cumprimento das funções geoecológicas e a atividade dos mecanismos de autorregulação (RODRIGUEZ, *et al* 2004, p.137).

Os autores (p. 139) associam os processos geoecológicos degradantes (naturais ou de interação) a problemas ambientais. Sublinham que problema ambiental se refere à combinação dos diferentes objetos da racionalidade ambiental, manifestam-se os processos que desarticulam a estrutura e funcionamento dos geossistemas naturais, tendo como consequência dificultar o cumprimento das funções socioeconômicas e as deficiências gerais de sustentabilidade em grupos sociais.

Nesse contexto, 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 geoecológica da paisagem dada, determinada pelo tipo e grau de impacto e a capacidade de reação e absorção dos geossistemas (RODRIGUEZ *et al*, 2004, p. 139).

De acordo com Rodriguez *et al* (2004), a identificação do estado ambiental é de fundamental importância para a análise das alterações antropogênicas em uma paisagem. São cinco os estados ambientais (Mateo e Martinez, 1998; Glazovskiy, 1998; extraído de Rodriguez *et al*, 2004) expostos no quadro a seguir.

Quadro 07: Níveis de estado ambiental da paisagem.

Estado Estável	Conserva-se a estrutura original. Não existem problemas significativos que deterioram a paisagem. O nível dos processos geoecológicos tem um caráter natural. A influência antropogênica é muito pequena. São os núcleos de estabilidade ecológica principalmente paisagens primárias ou paisagens naturais com limitado uso antropogênico;
Medianamente estável	Refletem poucas mudanças na estrutura. Incidem alguns problemas de intensidade leve a moderada, que não alteram o potencial natural e a integridade do geossistema. Constituem áreas que são desenvolvidas e utilizadas pelo homem, de tal forma, que o uso da terra está balanceado com o potencial e pode ser sustentado por várias gerações. Estas áreas necessitam de uma manutenção de baixo custo e um cuidado para assegurar que continue a sustentabilidade;
Instável	Fortes mudanças da estrutura espacial e funcional, de tal maneira que não consegue cumprir as funções ecológicas. A incidência de alguns problemas ambientais resultantes da sobreexploração dos recursos dão lugar a um declínio na produtividade e que provavelmente se perca no curso de uma geração;
Crítico	Perda parcial da estrutura espacial e funcional com eliminação paulatina das funções ecológicas. Manifesta-se um número significativo de problemas ambientais de forte intensidade. São áreas onde o uso da terra e o impacto humano excederam à capacidade de suporte dos geossistemas. Ele resulta em uma drástica redução do potencial da terra. As paisagens que estão neste estado necessitam de aplicação de medidas de mitigação urgentes e imediatas para recuperar o potencial natural;
Muito crítico	Perda e alteração generalizada da estrutura espacial e funcional. O geossistema não está em condições de cumprir as funções geoecológicas. Experimentam a atividade de um número significativo de problemas ambientais de intensidade muito forte. O potencial inicial dos recursos foi completamente destruído. Não são áreas adequadas para o uso humano. A população necessita ser realocada, o que implica enormes custos.

Fonte: MATEO e MARTINEZ (1998); GLAZOVSKIY, (1998); extraído de RODRIGUEZ *et al* (2004).

Assim, com base na proposta metodológica de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), 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 08 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 08. Associação entre as classes referentes aos níveis de ocupação, à intensidade de modificação dos sistemas ambientais, e aos níveis de degradação e de estado ambiental.

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)

Fonte: Níveis de degradação adaptados de Rodriguez *et al* (2004). Níveis de estado ambiental adaptados de Mateo e Martinez, 1998 e Glazovskiy, 1998; Rodriguez *et al*, 2004).

Assim, os resultados dos mapas de unidades e subunidades de paisagem, uma vez que, apontam os níveis de interferência humana da paisagem, deram suporte a confecção dos mapas

de estado ambiental, também elaborado no ArcGis 10. Tais mapas apresentam as classes qualitativas: Estável, Medianamente Estável, Instável, Crítico e Muito Crítico indicando também os problemas ambientais para cada classe de Estado Ambiental.

Logo, destaca-se a importância dos resultados a serem gerados a partir destes mapas, tendo em vista a identificação, por meio do enfoque funcional, dos processos geoecológicos degradantes, estes, tidos na pesquisa como base para a construção dos cenários.

Etapa 04: Elaboração dos cenários

Como abordado anteriormente, o termo previsão na análise de cenários é posto em discussão, sendo muitas vezes, passível de críticas por remeter ao sentido de acerto, precisão. A perspectiva assumida por autores da Ciência da Paisagem ou por aqueles que trabalham com avaliação de impacto ambiental frequentemente envolve o conceito de prognose para lidar com o estudo das mudanças em uma paisagem. Como exemplo, Bolós (1992, p. 158) menciona o objetivo básico das prognoses que é “poder prever as mudanças que tem lugar na paisagem permitindo, a partir do conhecimento de sua evolução no tempo, fazer conjecturas sobre qual será o futuro de uma paisagem concreta e orientar atuações atuais e futuras do homem”.

Na presente pesquisa, foi evitado o termo prognose, termo comumente associado ao sentido de previsão, preferindo-se cenários, uma vez que se buscou seguir o que é sublinhado por Wright e Spers (2006, p. 16), “os cenários devem ser elaborados não no sentido de acertar previsões do futuro, mas, para explorar as suas possibilidades e assim melhorar a base de informações e a compreensão sobre decisões que precisam ser tomadas no presente”.

Contudo, independente do ponto de vista assumido, o que se buscou destacar como aspecto importante para o presente estudo foi a utilização dos cenários como instrumentos úteis à ordenação dos usos, numa dimensão de ordenamento orientado ao uso racional do território e ao desenvolvimento de estratégias fundamentadas em ações preventivas.

Três cenários representativos dos níveis de estado ambiental verificados na paisagem costeira dos municípios de Estância e Itaporanga foram desenvolvidos: um cenário que apresenta indicações de classes de uso e prioridades de ações, denominado de Cenário

Recomendado e dois cenários futuros que retratam mudanças positivas e negativas na paisagem, desenvolvidos a partir da proposta de usos do cenário anterior, sendo denominados de Cenários Exploratórios.

➤ Cenário Recomendado

Cenário 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 vigente de uso e ocupação que estabelece para cada tipo de problema, quais devem ser as medidas de ordenamento.

A proposta de cenário recomendado foi desenvolvida mediante a análise do estado de degradação e da concordância do uso com a base legal vigente.

Em âmbito federal, as seguintes regulamentações jurídicas foram consultadas: o Código Florestal (Lei Nº 4.771/65); o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei Nº 7.661/88); a Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986 que dispõe sobre a Avaliação de Impacto Ambiental; a Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002 que estabelece parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Na esfera estadual foi examinada a Lei Nº 5.858 de 22 de março de 2006 que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Sul de Sergipe (2001); o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul de Sergipe (1998); o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável da Costa dos Coqueirais (2002).

Em se tratando da legislação municipal, orientaram a análise o Plano Diretor do Município de Estância/SE (Lei Nº 31/2010); o Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Nº 18/2008) e a Lei Nº 28/2010 que institui diretrizes para o Parcelamento do Uso do Solo; o Plano Diretor do Município de Itaporanga.

A identificação dos níveis de ocupação e dos níveis de degradação de cada unidade e subunidade de paisagem das planícies costeiras de Estância e Itaporanga D'Ajuda permitiu a definição de quatro classes de usos recomendados. Conforme a situação ambiental retratada

em cada classe e nos critérios estabelecidos para sua caracterização, categorias de ações prioritárias foram indicadas. As classes, os critérios e as ações definidas para o cenário recomendado estão discriminados no Quadro 09.

Quadro 09: Classes do cenário recomendado e a relação entre os critérios e as prioridades de ações.

CLASSE		CRITÉRIOS	AÇÕES PRIORITÁRIAS
1	Preservação	<ul style="list-style-type: none"> -Classe onde o objetivo principal é a preservação. -A prioridade é a manutenção da integridade funcional dos ambientes naturais devido à importância biológica/ecológica. -Abrange estratégias de ações preventivas -Envolve a delimitação das áreas <i>non aedificandi</i> atendendo ao disposto na legislação. -Incluem-se nesta zona as APPs (cursos d'água, mangues, dunas, praias, restingas). -Também fazem parte desta classe os ambientes com alto grau de instabilidade geomorfológica, apresentando risco à ocupação, como por exemplo, as áreas com relevo fortemente ondulado, propensas a processos erosivos. 	Proibitivas
2	Conservação	<ul style="list-style-type: none"> -Classe onde o objetivo maior é a conservação de áreas que não se enquadram na categoria de Preservação. -Contudo, as áreas pertencentes a esta classe podem ser utilizadas para outros fins. -Recomenda-se restringir a ocupação como forma de garantir, dentre outros fatores, a permanência de funções ambientais importantes de sistemas naturais. -A característica fundante desta classe é a conciliação do desenvolvimento com as vocações das unidades paisagísticas respeitando-se a capacidade de suporte. 	Restritivas
3	Recuperação	<ul style="list-style-type: none"> -Classe em que se recomenda a recuperação de áreas impactadas por processos antrópicos. -Dá-se ênfase a recuperação das áreas dotadas de proteção legal. -Os problemas ambientais existentes requerem ações de recuperação para manutenção e melhora da qualidade ambiental 	Recuperadoras
4	Uso diverso/dirigido (uso e ocupação humana orientados)	<ul style="list-style-type: none"> -Classe criada para abranger as áreas que podem ser ocupadas tendo como referência os níveis básicos de sustentação da qualidade ambiental. -Os usos devem ser orientados. -Abrange áreas geomorfologicamente estáveis não apresentando risco à ocupação. 	Controladoras

Fonte: Oliveira, 2013.

➤ Cenário Exploratório – Perspectiva de Uso Sustentável

Baseado em Oliveira e Rodrigues (2009), foi criado a partir do cenário anterior com a finalidade de analisar as consequências advindas da concretização da proposta de usos recomendados. Configura-se como um cenário pretendido, pois, ao explorar os acontecimentos desencadeados a partir da efetivação das indicações dos usos e prioridade de ações, procurou retratar possibilidades de futuro numa perspectiva que vislumbra o uso sustentável.

As classes e os critérios estipulados para o Cenário Exploratório – Perspectiva de Uso Sustentável foram os seguintes:

Quadro 10: Classes definidas para o cenário exploratório - perspectiva de uso sustentável.

CLASSE		CRITÉRIOS
1	Áreas de Preservação Permanente	<p>-É constituída por todas as áreas antes pertencentes à classe Preservação do Cenário Recomendado.</p> <p>-Retrata as consequências da adoção das determinações definidas em lei sobre as categorias de proteção dos ambientes naturais</p>
2	Paisagem com dinâmica natural preservada	<p>-Diz respeito à concretização do que foi indicado na classe Conservação do Cenário Recomendado.</p> <p>-Com a conservação de todas as áreas pertencentes a esta categoria deverá ocorrer a manutenção das características e funções naturais dos ambientes biofísicos.</p>
3	Paisagem melhorada	<p>-Diz respeito à classe Recuperação proposta para o Cenário Recomendado.</p> <p>-No horizonte temporal adotado, as áreas pertencentes a esta classe estarão em melhores condições de estado ambiental sem comprometimento da capacidade de resiliência e em conformidade com a legislação ambiental.</p>
4	Ocupação rarefeita	<p>-Classe criada para enquadrar a faixa de terra ao longo da Rodovia Estadual SE-100 que deverá conter baixo adensamento, pois se trata de uma classe que retrata melhorias em virtude da adoção de ações proibitivas, restritivas e recuperadoras estipuladas nas Classes Preservação, Conservação e Recuperação do Cenário Recomendado.</p>
5	Ocupação consolidada com controle da qualidade ambiental	<p>-Classe antes representada pelas áreas pertencentes ao Uso Dirigido</p> <p>-Envolve a consolidação da ocupação por localidades, pastagens e cultivos, mas como indicado no cenário recomendado, abrange o controle da qualidade ambiental.</p>

Fonte: Oliveira, 2013.

➤ Cenário Exploratório – Perspectiva de Uso Insustentável

Cenário designado para se referir ao uso insustentável, uma vez que buscou retratar mudanças negativas na paisagem frente à análise exploratória das consequências da não materialização da proposta de usos do Cenário Recomendado.

Assim, como o anterior, este cenário também é um subproduto do Cenário Recomendado e suas classes evidenciam possibilidades de acontecimentos contrárias à perspectiva de sustentabilidade da paisagem. As classes e os critérios estipulados para o Cenário Exploratório – Perspectiva de Uso Insustentável estão dispostos no quadro seguinte.

Quadro 11: Classes e critérios definidos para o Cenário Exploratório - Perspectiva de Uso Insustentável.

CLASSES		CRITÉRIOS
1	Paisagem com dinâmica natural em desequilíbrio	<ul style="list-style-type: none"> -Classe que expõe as áreas onde as ações de Preservação do Cenário Recomendado não foram efetivadas. -Como consequência predominam impactos na manutenção da integridade funcional dos ambientes naturais.
2	Paisagem com tendência ao esgotamento	<ul style="list-style-type: none"> -Retrata consequências da não efetivação do exposto na classe Conservação do Cenário Recomendado -Classe em que predomina a sensibilidade acentuada dos sistemas biofísicos. Há nível de degradação significativa que denota que não houve restrições a uma maior utilização.
3	Paisagem com dinâmica natural esgotada	<ul style="list-style-type: none"> -Diz respeito à classe Recuperação proposta para o cenário recomendado. -Paisagem muito degradada em virtude da não efetivação de ações de recuperação dos problemas ambientais existentes.
4	Ocupação consolidada sem controle da qualidade ambiental	<ul style="list-style-type: none"> -Classe que explora possibilidades de acontecimentos frente a classe Uso diverso/dirigido (ocupação humana orientada) do Cenário Recomendado. -Caracterizada pela consolidação e aumento da densidade de ocupação onde a ocupação se dá de forma desordenada sem controle da qualidade ambiental, tendo em vista a não orientação dos usos.

Fonte: Oliveira, 2013.

Para o desenvolvimento dos cenários exploratórios foi considerado como horizonte temporal o intervalo de 10 anos. Assim, o período de 2012 a 2022 situou-se como corte temporal definidor de mudanças ambientais de ciclo curto que geram alterações locais.

Os mapas que tratam do Cenário Recomendado e dos Cenários Exploratórios, assim como os demais produtos, também foram elaborados a partir do software ArcGIS 10.

A Figura 02 apresenta fluxograma da pesquisa com esquematização do caminho analítico proposto para a elaboração dos cenários biofísicos.

Informações complementares:

As visitas a campo, essenciais para a elaboração do mapa de cobertura vegetal e uso do solo por permitirem a checagem e atualização das informações presentes na base cartográfica utilizada, foram feitas em períodos alternados (período chuvoso e de estiagem). Em se tratando da abrangência dos períodos de estudo, os trabalhos de campo extrapolaram a duração do doutorado pelo fato de que houve o aproveitamento de registros de campo provenientes de três anos de pesquisa de Iniciação Científica financiada pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), de dois anos de pesquisa de Bacharelado e Mestrado, pesquisas estas que, dentre o recorte espacial, tiveram como área de estudo a paisagem costeira do Litoral Sul de Sergipe.

As atividades de campo foram realizados com o auxílio de GPS de navegação para marcação dos pontos, medições de campo e delimitação dos setores visitados.

As atividades de gabinete englobaram:

- Levantamentos de produtos cartográficos pertinente à área de pesquisa pela aquisição de mapas, imagens de satélite, cartas topográficas e ortofotocartas em órgãos do Estado.
- Levantamento de dados, de registros fotográficos, documentais.
- Levantamento bibliográfico realizado em Bibliotecas (Biblioteca Central da UFS, Biblioteca Setorial do PRODEMA, Biblioteca Setorial do Núcleo de Pós-Graduação

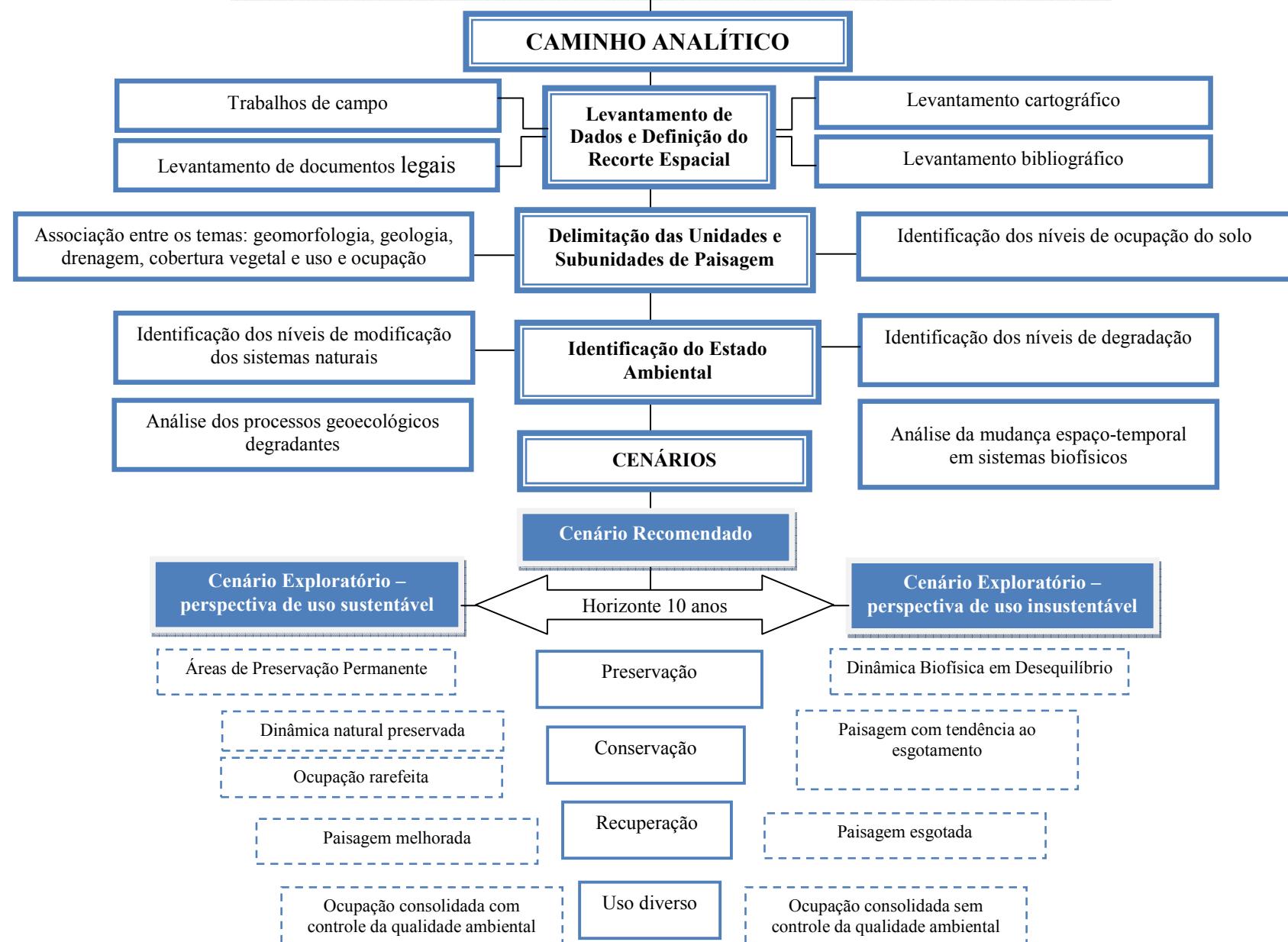


Figura 02. Fluxograma referente ao caminho analítico para a elaboração dos cenários biofísicos. Fonte: Oliveira, 2013.

em Geografia) no portal de periódicos da CAPES, em artigos pesquisados na Internet.

- Levantamento de dados pluviométricos e de regime de ventos realizados respectivamente na Superintendência de Recursos Hídricos, no Centro de Meteorologia de Recursos Hídricos (SEPLANTEC/CMRH) e na Capitania dos Portos de Sergipe em site do DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Defesa).
- Levantamento de documentos legais em órgãos públicos federais, estaduais e municipais e em sites da Internet.

CAPÍTULO I

ANÁLISE DA PAISAGEM COSTEIRA: PRESSUPOSTOS PARA UM ESTUDO INTEGRADO

1.1 A PAISAGEM E OS ESTUDOS INTEGRADOS: ANTECEDENTES HISTÓRICOS, GEOSSISTEMA E GEOGRAFIA FÍSICA

A origem e o desenvolvimento do conceito de paisagem atrelam-se à construção de teorias e métodos de pesquisa centrados em inúmeras perspectivas de análise. Ao longo do tempo, a paisagem adquire vários significados, os conceitos e métodos se diversificam e os estudos passam da abordagem restrita à análise dos componentes biofísicos para a perspectiva que se preocupa, no contexto das abordagens analítico-integradas, com o complexo de interações entre os elementos naturais e humanos.

No campo da ciência geográfica, a paisagem sempre ocupou um lugar de destaque apresentando-se como um importante instrumento de análise e interpretação da realidade. Tendo em vista que as concepções de paisagem vinculam-se a pensamentos associados ao cenário histórico e cultural de diversas épocas e lugares e dada a ressignificação do seu conceito ao longo da história do pensamento geográfico, podemos afirmar que a discussão sobre a categoria paisagem assume importância no entendimento da institucionalização da Geografia como ciência.

Segundo Vitte (2007, p. 72), a temática relativa ao conceito de paisagem e seu tratamento na Geografia, acumula ao longo dos tempos uma série de polêmicas envolvendo uma enorme diversidade de conteúdos e significados. Para o autor, “esta *elasticidade* demonstra, na realidade, complexificação do conceito, em função de como o mesmo foi tratado pelas várias correntes na Geografia, moldadas cada qual em um determinado contexto histórico e cultural”.

Considerando que várias concepções filosóficas e visões de natureza influenciaram as pesquisas sobre a paisagem, destaca-se a evolução do conceito de paisagem do pensamento que via a natureza como condição para o desenvolvimento de uma determinada sociedade ao pensamento que busca tratar o ser humano como parte integrante da natureza.

Nesse sentido, partindo-se do entendimento de que o conceito de natureza está ligado ao estágio de desenvolvimento científico e tecnológico tem-se que na visão moderna ocorreu uma verdadeira separação entre o Homem e a Natureza. Conforme Melo e Souza (2009, p. 150) na concepção moderna, as vertentes do antropocentrismo e tecnocentrismo

incidem de forma a tratar a natureza enquanto “máquina regida por leis externas a si mesma, logo, passível de regulação e de completo domínio pelo homem”.

Mezzomo (2010, p. 02) coloca que “a partir dos séculos XVI e XVII, a natureza passa a ser vista, cada vez mais, como recurso, motivada principalmente pela revolução técnico-científica que a distanciou da interpretação do divino”, tornando-a objeto de conhecimento e transformação. Bernardes e Ferreira (2003, p. 17) destacam que isso se refere a compreensão tradicional das relações entre o homem e a natureza desenvolvidas até o século XIX que considerava ambos como pólos excludentes, “tendo subjacente a concepção de uma natureza como fonte ilimitada de recursos à disposição do homem, sendo incorporada como um objeto a ser possuído e dominado”.

No século XX até os dias atuais, reivindica-se uma maior interação entre a natureza e a sociedade. Nos estudos da Geografia o tratamento dado à interação entre os aspectos sociais e naturais sempre foi motivo de discussão. Abordando a construção da Geografia com base no conceito de ambiente, Suertegaray (2002, p. 118) afirma que no início buscava-se uma interação homem X meio, meio como sinônimo de natural e o homem era entendido como externo ao meio, ou externo à natureza. “Ao longo do tempo, a Geografia vai transformando sua compreensão e passa a pensar o ambiente como homem/sociedade e seu entorno. O homem não só está envolvido pelos “objetos e ações”, mas envolve-se com eles, numa integração conflitiva”.

Já as tendências mais atuais, tendem a pensar o ambiente sem negar as tensões sob suas diferentes dimensões. E, na perspectiva da Geografia, retoma-se um pensamento conjuntivo, onde o meio ambiente vai sendo pensado como ambiente por inteiro, na medida em que em sua análise exige compreensão das práticas sociais, das ideologias e das culturas envolvidas (SUERTEGARAY, 2002, p. 118).

Nos estudos sobre as bases teóricas e metodológicas da Geografia denominada de física, é fundamental o entendimento da influência da concepção sistêmica no desenvolvimento de análises integradas da paisagem. Com o surgimento da Teoria Geral dos Sistemas Dinâmicos, publicada pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy, em 1948, influências e avanços científicos de cunho teórico e metodológico foram desencadeados.

Com a abordagem sistêmica novas perspectivas de análise baseadas numa maior integração entre os elementos componentes da paisagem começaram a fazer parte dos

estudos, caracterizando uma nova produção do conhecimento geográfico. Segundo Maciel e Lima (2011, p.164), “observou-se uma nova reflexão sobre as pesquisas da paisagem, valorizando mais os sistemas físicos, onde todos os elementos faziam parte da natureza, dando menos ênfase à vegetação, deixando de lado o aspecto fisionômico” contrapondo-se a abordagem estético-descritiva levando à compreensão dos sistemas naturais a partir da sua estrutura e funcionamento.

Entretanto, antes mesmo de o conceito de paisagem se direcionar para a abordagem sistemática, destacam-se no século XVIII definições de paisagem com valorização do ambiente físico com significado pictórico. Conforme Manosso (2005, p. 03), é só a partir do século XIX que as definições de paisagem deixam de abarcar exclusivamente uma acepção pictórica, marcada pelo sentido estético, pela expressão da pintura e pelo desenvolvimento do paisagismo, e passam a incorporar um significado científico, “sobretudo, na Geografia, que começa a usar o termo para definir um conjunto de formas que caracterizam um determinado setor da superfície terrestre”.

Na ciência geográfica diferentes abordagens sobre o desenvolvimento e aplicação do conceito de paisagem vão ser adotadas por várias escolas com paradigmas distintos, podendo variar, conforme Guerra (2006, p. 102), da abordagem estético-descritiva mais relacionada a sua gênese, “onde surgem e culminam as primeiras ideias físico – geográficas sobre os fenômenos naturais”, a uma abordagem mais científica atrelada “ao desenvolvimento e estabelecimento do conceito de como vem sendo construído desde então, com influência de outras ciências, definindo-se como Ciência da Paisagem, até os dias atuais”.

1.1.1. HISTÓRICO DO CONCEITO DE PAISAGEM - PRINCIPAIS ABORDAGENS DE ANÁLISE

Historicamente, é no século XIX, com a escola germânica, que há o surgimento das primeiras ideias e definições acerca da paisagem. É com os trabalhos de naturalistas alemães que se estabelecem as formulações do conceito de paisagem como significado científico. Alexander Von Humboldt destaca-se como um dos precursores no desenvolvimento de uma noção de paisagem, apresentando de forma coerente uma abordagem descritiva e morfológica da estrutura da superfície terrestre, com ênfase nas relações entre elementos físicos e na fisionomia e funcionalidade da natureza.

Além de Humboldt, outros alemães como Ferdinand von Richthofen, Sigfrid Passarge, Alfred Hettner e Carl Troll, contribuíram com bases teóricas para o desenvolvimento dos estudos sobre a paisagem. Segundo Bolós (1992, p. 14), Ferdinand von Richthofen, discípulo de Humboldt, apresenta no século XX “a visão da superfície terrestre como a interseção das diferentes esferas: litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera e ajuda a compreender as interconexões em qualquer setor da mesma”. Sigfrid Passarge através dos seus estudos realizados no continente africano é considerado o primeiro autor a publicar um livro sobre paisagem (*Grundlagem der Landschaftskunde*, 1919/1920), seus estudos consideram o caráter global e integrado da paisagem. Alfred Hettner, preocupando-se com questões metodológicas contribui através da busca pela globalidade total da paisagem por meio da inclusão do homem no sistema, face à interrelação dos fenômenos naturais com os humanos.

Já Carl Troll, geógrafo e ecólogo, foi quem aproximou a paisagem das concepções da Ecologia introduzindo o conceito de Ecologia de Paisagem em 1938 descrita como uma nova disciplina resultante da interseção da Geografia Física e a Ecologia que contempla uma perspectiva espacial, geográfica, para entender os fenômenos naturais complexos (BOLÓS, 1992).

A Geografia e a Ecologia sempre se destacaram como ciências relevantes para a formação de um referencial holístico no estudo da paisagem. Carl Troll foi um dos primeiros a pensar a Ecologia da Paisagem enquanto conceito fundante à essas duas ciencias. A expectativa de Troll era de combinar a dimensão espacial, *horizontal*, da abordagem geográfica, com a dimensão funcional, *vertical*, da abordagem ecológica Farina (1998).

A escola soviética no final do século XIX também inicia seus estudos sobre a paisagem (Manosso, 2005, p. 03) sendo clara e de fundamental importância a contribuição de V. V. Dokoutchaev, pedólogo russo tido como o fundador da Nova Escola Geográfica Soviética. Para Dokoutchaev o solo é o resultado da interação entre os elementos da paisagem. “Nesse momento são formulados os fundamentos da pedologia, apoiados na noção de Complexo Natural Territorial” (MOURA e SIMÕES, 2010).

Os estudos da Geografia soviética tiveram grande destaque no desenvolvimento da Ciência da Paisagem sendo de grande relevância a contribuição de Viktor Borisovich Sotchava, especialista siberiano, que em 1960, utiliza os princípios da Teoria Geral dos

Sistemas e formula o método denominado geossistema. Os geossistemas são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados e correspondem a fenômenos naturais que englobam os fatores econômicos e sociais, os quais influenciam na estrutura e peculiaridades espaciais (SOTCHAVA, 1978).

Segundo Ross (2006, p. 25), tais fatores devem ser considerados nos estudos/pesquisas dos geossistemas, pois têm influência sobre as mais importantes conexões dentro de cada geossistema, sobretudo nas paisagens fortemente modificadas pelo homem. Para o autor, também são importantes na classificação do geossistema a dinâmica e o enfoque genético.

Qualquer geossistema se encontra em um determinado estado de dinâmica, no qual as estruturas primitivas, as mudanças de estado e as funções de determinado componente são fundamentais para o seu entendimento e classificação. A classificação do geossistema deve revelar a tendência dinâmica do meio natural, mostrando as possibilidades do *óptimum* natural diante das sociedades humanas. A reconstrução dos ambientes paleogeográficos, para entender a dinâmica do presente e estabelecer a classificação em função da perspectiva futura da evolução de cada geossistema (ROSS, 2006, p. 26).

Para Passos (2006), a escola russa (*Landschaftovedenie*) evoluiu e da combinação do Complexo Territorial Natural com a “ação antrópica” surgiu o Geossistema. Conforme Ross (2006, p.14) é no âmbito da Geografia Física aplicada dos russos que se encontra uma preocupação crescente de arrolar a relação sociedade-natureza trabalhada na Geografia.

De acordo com Frolova (2007), na Rússia, durante todo o século XX pontos de vista opostos vão coexistir e servir para a resolução dos diversos problemas.

Os geógrafos da paisagem vão hesitar entre uma abordagem que totaliza, segundo a qual o homem faz parte da paisagem que transforma, e uma abordagem dualista, segundo a qual o homem representa uma força externa à paisagem. Desde a invenção da paisagem científica, as perguntas sobre sua continuidade ou sua descontinuidade e o dualismo ou o globalismo da abordagem da paisagem serão tratados de maneiras diferentes (FROLOVA, 2007, p. 163).

Para Frolova (2007, 167), é nesse período que surge uma nova concepção que visa resolver esses problemas metodológicos. Apoiada sobre a teoria sistêmica, “a doutrina dos geossistemas, proposta nos anos 1960-1970 por Sotchava, teve por base uma ideia de rota

absoluta entre todos os “componentes” da paisagem que, devido à sua interação, lhe dão um sentido”.

Assim é que foram de fundamental importância à Ciência da Paisagem, os estudos da Geografia soviética, uma vez que, daí surgiram estruturas institucionais dedicadas a várias especializações, sendo ainda mais importantes as contribuições de ordem epistemológica, que ajudaram a difundir os trabalhos de Sotchava para além da antiga URSS e dos países do leste europeu (MOURA e SIMÕES, 2010).

Assim como os estudos da paisagem das escolas germânica e russa, outras escolas como a anglo-saxônica e a francesa também tiveram destaques. Segundo Bolós (1992) as contribuições anglo-saxônicas foram fundamentais para o desenvolvimento da Ciência da Paisagem, destacando-se os trabalhos de Smuts, cuja teoria do Holismo foi essencial para a compreensão do conceito de integração da paisagem e a figura de “A. G. Tansley, com a proposição do termo “ecossistema” que juntamente com os alemães Ernest Haekel, biólogo, fundador da Ecologia, e Carl Troll, geógrafo, criador do termo Ecologia de Paisagem, contribuíram para aproximar a Ecologia da Geografia e desenvolver a busca pela compreensão geoecológica da paisagem, muito difundida a partir das últimas décadas do século XX”.

Ross (2006, p. 29) destaca que o suporte teórico de geossistema, tanto para os russo-soviéticos como para os franceses, está na noção da “paisagem ecológica”, introduzida por Troll a partir do final da década de 1930 e na ampliação do termo e conceito de ecossistema de Tansley em 1935, que se desenvolveram nas décadas de 1940/1950 e alavancaram a Geografia Física dos russos e franceses nas décadas seguintes.

No tocante a escola francesa, os trabalhos do biogeógrafo George Bertrand e do geomorfólogo Jean Tricart, tiveram grande influência nos estudos sobre a paisagem. A partir da década de 1960, a concepção sistêmica é adotada na França e os estudos desses dois autores se destacam como os mais característicos da produção recente da Geografia Física a partir do estabelecimento de abordagens e propostas teórico-metodológicas próprias bastante úteis para classificação da paisagem.

Tricart em 1977 publica a obra Ecodinâmica e lança as bases para o delineamento da Ecogeografia ou Geoecologia. Bertrand em “Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico”, publicada em 1968, expõe suas ideias sobre paisagem e geossistema alargando a discussão sobre esses temas em diversos países como no Brasil.

Conforme Cavalcanti (2004, p. 106) “com a contribuição de Bertrand (1978) surgiram as bases metodológicas para a utilização dos conceitos de paisagem em estudos de Geografia Física”.

A proposta de Bertrand define o geossistema como um “conceito territorial, uma unidade espacial que pode ser delimitada e analisada” (Nascimento e Sampaio, 2005), em função da escala de tratamento das informações (Ross, 2006). A abordagem geossistêmica considera as variações paisagísticas como produto histórico dos fluxos de matéria e energia, abarcando a ação do homem.

Como características deste modelo têm-se as relações dinâmicas entre os elementos, as trocas de matérias e energia dentro do sistema, organização espacial marcada por conexões sistêmicas que torna possível o entendimento da estrutura, do funcionamento interativo do conjunto, da dinâmica do meio natural, das possibilidades do *óptimum* natural diante das sociedades humanas.

No tocante a definição de Sotchava para geossistema, alguns autores tecem críticas principalmente quanto à metodologia de classificação das paisagens naturais adotada que se utiliza de escalas de grande magnitude, o que dificultaria a associação com a escala socioeconômica.

Sobre isso, Nascimento e Sampaio (2005, p. 169) destacam como limitações a ausência de uma maior precisão espacial em sua definição e o seu caráter pouco dialógico. “Sotchava ao formular a Teoria dos Geossistemas, classifica as paisagens naturais com critérios biogeográficos, em homogêneas ou diferenciadas em três níveis: planetário, regional e topológico, sendo que qualquer desses níveis pode ser chamado de geossistema, sem maiores critérios”.

É nesse contexto que, segundo os autores, “Bertrand, em 1968, otimiza tal classificação atribuindo uma melhor hierarquia das paisagens com uma tipologia às ordens taxionômicas do relevo, ao prisma de uma perspectiva espaço-temporal, em um esboço sobre uma Geografia Física Global”, definindo as Unidades Superiores (Zona, Domínio e Região Natural) e Unidades Inferiores (Geossistemas, Geofácies e Geótopo).

Contudo, para Ross (2006), nesse esforço inicial de Bertrand para definir, caracterizar e classificar as unidades de paisagem e, por conseguinte, os geossistemas, surgiu uma certa confusão em estabelecer, sobretudo, os níveis taxonômicos.

O geossistema passou a constituir uma unidade de paisagem homogênea e com dinâmica própria e, ao mesmo tempo, nível taxonômico. Essa tentativa resultou da mistura de conceitos que não estavam na época suficientemente amadurecidos e acabou por influenciar a Geografia brasileira por um caminho não muito adequado, pois se difundiu a concepção de que o geossistema como categoria de análise era também um nível de classificação dentro de um conjunto de seis táxons. Ao se tentar aplicar tal proposição, e ao mesmo tempo representá-la cartograficamente, resultavam grandes dificuldades de se estabelecer o que de fato poderia ser um geossistema, um geofáceis ou um geótopo, ou, dependendo da escala de representação, podia-se confundir geossistema com domínio, região natural e assim por diante (ROSS, 2006, p. 31).

Apesar das críticas, Bertrand, ao se debruçar sobre a Teoria dos Geossistemas, traz uma contribuição mediante a proposição de uma metodologia que estuda integradamente os elementos do potencial ecológico, exploração biológica e atividades socioeconômicas e culturais permitindo introduzir uma dimensão temporal e evolutiva na análise da paisagem (Figura 03).

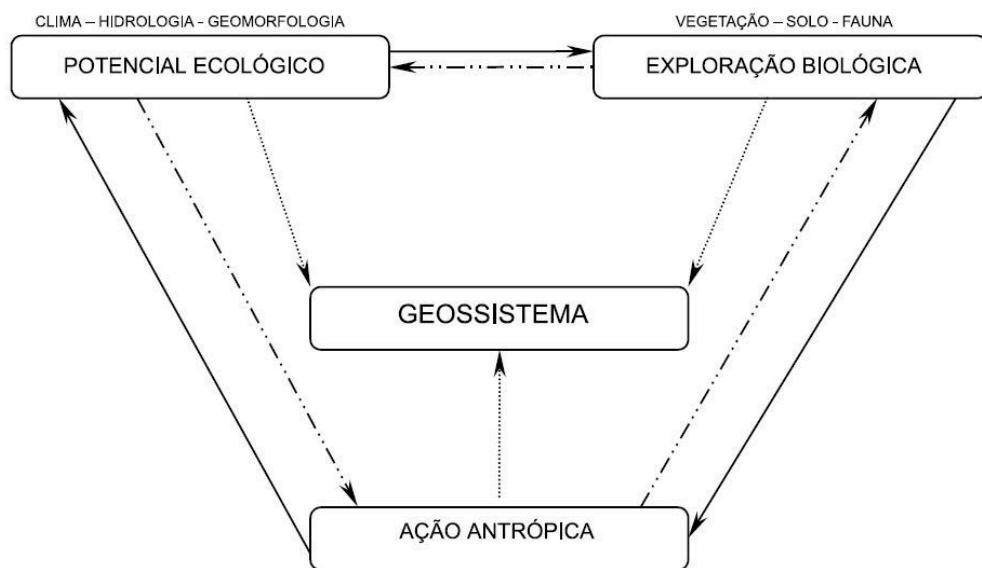


Figura 03. Geossistema. Fonte: Bertrand, 2004.

Esse aparato metodológico incentiva o advento de estudos integrados das paisagens. Assim, o geossistema, ao pregar uma linha teórico-metodológica que se debruça sobre a abordagem sistêmica permitindo análises espaço-temporais sustentadas na estrutura, funcionamento e dinâmica dos ambientes, passa a ser de grande valia para os estudos ambientais uma vez que favorece a síntese da paisagem tão fundamental ao geógrafo.

A Geografia Física, ao adotar a perspectiva analítica sistêmica, encontra um caminho promissor sólido para o estudo da complexidade e dinamicidade das organizações espaciais, a partir das relações sociedade-natureza (abordagem integrada).

1.1.2. CONTRIBUIÇÕES DO MÉTODO GEOSSISTÊMICO NA CONDUÇÃO DE ESTUDOS INTEGRADOS DA PAISAGEM

No tocante à integração entre elementos naturais e humanos na análise da paisagem, é importante considerar que o conceito de paisagem nas duas primeiras décadas do século XX estava atrelado à herança do naturalismo “sem envolver uma definição mais integradora e abrangente dos sistemas físicos e sociais” (Maciel e Lima, 2011, 163). Essa visão é voltada para uma acepção de cunho “fortemente natural” (Rodriguez e Silva, 2002, p. 96), sendo marcada por trabalhos direcionados “à sistematização, taxonomia e descrição da vegetação”.

Esse enfoque morfológico, nos dizeres de Guerra (2006, p.103), “perdura até aproximadamente a década de 20 do século XX, quando então começa a incorporar uma reflexão mais integradora entre as partes que compõem a paisagem, contrapondo-se à estético-descritiva, sendo o período que se segue marcado pela Teoria Geral dos Sistemas, que incorpora uma nova orientação aos estudos da paisagem sob uma perspectiva sistêmica e dinâmica entre os componentes da natureza”.

Christofoletti (1999) assinala que, nas duas primeiras décadas do século XX, há uma tendência maior para as descrições dos aspectos dos elementos físicos das paisagens (destacando-se as formas topográficas), em relação aos aspectos das atividades socioeconômicas (com destaque para as paisagens rurais). Ou seja, o referido autor aponta que o conceito de *landschaft* é visto como o de unidade territorial, aproximando-se muito do que Dokoutchaev definia para seu “Complexo Natural Territorial”, e destaca que a valorização maior em focalizar as paisagens morfológicas e da cobertura vegetal abre caminho para se estabelecerem distinções entre as paisagens naturais e paisagens culturais.

Quanto à Geografia Física, para Mendonça (1989, p. 34) prevaleceram nos primeiros 50 anos do século XX estudos individualizados dos aspectos do quadro natural do planeta, distantes da Geografia Humana. Conforme o autor, “se no estudo da Geografia a relação entre o homem e a natureza aparece como objetivo, a Geografia Física de

influência demartoniana⁴ esteve longe destes propósitos, servindo como mero auxiliar de suporte a Geografia Humana em alguns estudos de caso”.

Com a perspectiva sistêmica uma nova produção do conhecimento geográfico passa a se manifestar a partir de novas perspectivas de análise baseadas numa maior integração entre os elementos componentes da paisagem. Rodriguez e Silva (2002, p. 93), destacam que este conceito integrador expressava “nova visão da geografia física em contradição com a visão tradicional da análise isolada dos componentes naturais”, que não permitia a interpretação das influências mútuas entre os componentes naturais, empreendidos sob uma visão metafísica e mecanicista.

É nesse contexto, que a partir da década de 60 do mesmo século surge o geossistema como concepção metodológica que possibilita estudar os fenômenos naturais sem excluir os fatores econômicos e sociais das paisagens modificadas pelo homem traduzindo-se como um importante instrumento de análise geográfica. Cavalcanti (2004) assinala que, com o surgimento do geossistema como método específico para os trabalhos da Geografia Física, foi possível a definição das relações entre seus elementos componentes, tomando-se como denominador comum a questão natural sob a ótica antropocêntrica onde as atividades humanas e econômicas descharacterizam e modificam suas relações internas.

Entretanto, Ross (2006) considera que a questão do antrópico na abordagem geossistêmica desde o inicio foi insuficientemente tratada.

O desenvolvimento e aplicação da abordagem geossistêmica começaram com os trabalhos de Sotchava para a região da Sibéria, onde a ocupação era rarefeita. Ao ampliar-se sua aplicação para outras áreas do planeta onde as alterações promovidas na natureza eram maiores e a densidade ocupacional mais intensa, defrontou-se com o problema, pois, dentro da abordagem naturalista do geossistema, o antrópico tem sido tratado muito como o elemento modificador das características físico-biológicas e quase nada se fez além de uma avaliação desses impactos (ROSS, 2006, p. 35).

⁴ De Martonne, geógrafo francês, que com a obra Tratado de Geografia Física Global influenciou toda a produção francesa e de outros países onde se desenvolviam estes estudos até meados da dec de 50. Dissociada dos aspectos humanos da geografia a obra reuniu em alguns capítulos os quatro ramos principais da geografia física tendo em vista o aparecimento dos ramos específicos representados pela climatologia, geomorfologia, biogeografia da hidrografia, etc. os quais influenciaram o conhecimento geográfico produzido a partir de então (MENDONÇA, 1989, p. 34).

Estudos baseados na abordagem geossistêmica passam a ser desenvolvidos por muitos geógrafos físicos e adotados como referência no procedimento de compreensão das paisagens abrindo caminho para uma maior reflexão sobre a ideia do conceito de paisagem como a relação homem-natureza. É nesse sentido que concordamos com Nascimento e Sampaio (2005) quando colocam que apesar de perdurarem problemas e intermináveis discussões sobre a aplicabilidade da Teoria dos Sistemas em Geografia, apesar das críticas ao geossistema tendo sido taxado como neopositivista, deve-se reconhecer que não se conseguiu desenvolver outro método que viesse a substituí-lo, como forma de adequação metodológica, sobretudo como uma unidade sistêmica para descrever a paisagem.

É um avançar de pensamento que de acordo com Guerra (2006), permitiu o surgimento de novas técnicas de análises científicas e ajudou a entender que os elementos da natureza, além de relacionarem-se entre si, formam também um todo unitário e complexo e que os sistemas que compõem a natureza e os socioeconômicos possuem comportamentos irregulares onde suas relações podem ser previsíveis ou não ao considerar a possibilidade de ruptura, irreversibilidade, imprevisibilidade das mudanças e de auto-regulação dos sistemas abertos mediante os seus estados de estabilidade temporais.

A partir das duas últimas décadas do século XX os estudos sobre a paisagem se intensificam. Os trabalhos de Bolós são exemplos da aplicação do geossistema e se destacam pela consideração da estrutura geoecológica da paisagem composta pelos elementos bióticos e abióticos associados aos sistemas socioeconômicos promovidos pela ação antrópica e que exerce forte influência sobre a paisagem. Para Bolós (1981), a paisagem, em sua abordagem sistêmica e complexa, será sempre dinâmica e compreendida como o somatório das inter-relações entre os elementos físicos e biológicos que formam a natureza e as intervenções da sociedade no tempo e no espaço, em constante transformação.

Bolós (1981, p. 55), define a paisagem integrada como “uma área geográfica, unidade espacial, cuja morfologia agrega uma complexa inter-relação entre a litologia, estrutura, solo, fauna e flora, sob ação constante da sociedade, que transforma”. Sendo que o espaço geográfico é onde as intervenções da sociedade alteram-se ao longo do tempo e sua dinâmica e evolução são determinadas por processos históricos e naturais.

De acordo com Monteiro (2001), a integração antrópica nos geossistemas deve ser analisada considerando a extensão do território focalizado, a duração histórica e o grau de

intensidade da ocupação humana. Para Monteiro (2001, p. 48), “a demonstrada relevância para os estudos das relações homem-natureza e avaliação da qualidade ambiental, bem como o aprimoramento como veículo para aplicação da Geografia no planejamento são possibilidades para as quais estão direcionadas as premissas teóricas”. Para o autor, a aplicação do método geossistêmico auxilia no diagnóstico qualitativo podendo-se com isso avançar na prognose tão necessária no planejamento ou ordenação territorial.

Discorrendo sobre trabalho realizado na Bahia referente à caracterização da qualidade ambiental, Monteiro esclarece a divisão do tratamento geossistêmico em quatro etapas: Análise; Integração; Síntese e Aplicação. O tratamento geossistêmico visa a integração das variáveis naturais e antrópicas (considerada etapa Análise), juntamente com a segunda etapa (Integração), em que se fundem os recursos, os usos e os problemas que são configurados em unidades homogêneas (etapa Síntese) e assumem um papel primordial na estrutura espacial, conduzindo assim, para a etapa conclusiva que se refere ao esclarecimento do estado real da qualidade do meio ambiente (etapa Aplicação).

Outro autor que utiliza a concepção geossistêmica nos seus estudos é Passos (2006). Aborda o geossistema como uma abstração, um conceito, um modelo teórico da paisagem inacabado e assinala que o sistema geográfico corresponde à aplicação do conceito sistema (Teoria Geral de Sistema) e à concepção sistêmica da paisagem. Conforme Passos (2003, p.09) a paisagem integra o homem, ou mais precisamente, a sociedade considerada como agente natural sendo reflexo da organização social e de condições “naturais” particulares. A paisagem é, portanto, um espaço em três dimensões: natural, social e histórica”.

Tratando de contribuições metodológicas para os estudos da paisagem, Maria del Tura Bovet Pla e Jordi Ribas Vilàs (1981) propõem uma metodologia geral que abrange cinco etapas de estudos: Análise; Diagnose; Correção de Impactos Ambientais; Prognose e Síntese. Segundo Bovet Pla e Vilàs (1981, p. 128-130):

-Análise: é a fase analítica que se constitui como o passo básico dos estudos de paisagem. Para chegar a compreender uma paisagem deve-se partir de suas características que derivam das diversas interações dos elementos que a integram. Seu nível de análise variará de acordo com as necessidades do tipo de investigação sendo a análise orientada de tal forma que se possam conhecer os elementos mais significativos, podendo-se destacar as análises

da estrutura da paisagem, importantes por permitirem desvendar os processos do sistema, decifrar sua organização espacial e sua dinâmica.

-Diagnose: é a etapa construída a partir dos resultados da Análise e requer a confecção e categorização dos dados que relacionam a estrutura natural e antrópica, podendo-se apontar dois tipos: as diagnoses descritivas e as diagnoses de potencialidade. As descritivas em geral detalham as características da paisagem, classificando-a mediante unidades homogêneas, por sua tipologia ou por seu estado dinâmico. Já as diagnoses de potencialidade são aquelas cujo objetivo é definir a aptidão ou capacidade da paisagem frente às diversas possibilidades de atuação antrópica.

-Correção de Impactos Ambientais: possui como objetivo aplicar as medidas necessárias para tratar de eliminar, corrigir ou amenizar os desequilíbrios ou possíveis dinâmicas negativas da paisagem, detectadas na fase de diagnoses. Está geralmente relacionada ao uso indevido do potencial das unidades de paisagem.

-Prognose: é uma elaboração científica que concebe futuros estados de geossistemas, suas propriedades fundamentais e seus diversos estados dinâmicos. Estas previsões têm em conta tanto os aspectos da evolução natural da paisagem como os aspectos sociais e econômicos que são susceptíveis de modificá-la. A prognose da paisagem concentra seu estudo nos processos e condições das mudanças que se operam na paisagem, por um lado, e nas demandas sociais, por outro. Investiga, portanto, a evolução e o desenvolvimento da paisagem, com o objetivo de propor alternativas a esta evolução.

-Síntese: por fim, é a etapa que consiste no planejamento de técnicas preventivas adequadas para cada tipo de paisagem, segundo os resultados de sua prognose e de acordo com a gestão prevista para as ditas paisagens.

Para Christofoletti (1999), a paisagem constitui-se no campo de investigação onde se permite que o espaço seja compreendido como um sistema ambiental, físico e socioeconômico, com estruturação, funcionamento e dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos. Princípio estrutural, funcional e dinâmico-evolutivo

são considerados por Rodriguez *et. al* (2004) como três dos cinco enfoques de análise da paisagem que podem ser adotados nos estudos (ver Quadro 12).

Quadro 12: Enfoques e métodos de análise da paisagem segundo Rodriguez *et al* 2004.

PRINCÍPIOS	CONCEITOS BÁSICOS	MÉTODOS	ÍNDICES
ESTRUTURAL	Estrutura das paisagens: monossistêmica e parassistêmica. Estrutura horizontal e vertical, geodiversidade	Cartografia das paisagens, classificação quantitativa-estruturais, tipologia e regionalização	Imagem, complexidade, forma dos contornos, vizinhança, conexão, composição, integridade, coerência e configuração geoecológica
FUNCIONAL	Balanço de EMI, interação de componenetes, gênese, processos, dinâmica funcional, resiliência e homeostase	Análise funcional, geoquímica, geofísica e investigações estacionais	Função, estabilidade, solidez, fragilidade, estado geoecológico, capacidade de auto-manutenção, autoregulação e organização, equilíbrio
DINÂMICO-EVOLUTIVO	Dinâmica temporal, estados temporais, evolução e desenvolvimento	Retrospectivo, estacional, evolutivo e paleo-geográfico	Ciclos anuais, regimes dinâmicos, geomassa, geohorizonte, idade e tendências evolutivas
HISTÓRICO-ANTROPOGÊNICO	Antropogênese, transformação e modificação das paisagens	Histórico e análise antropogênica	Índices de antropogênese, cortes histórico-paisagísticos, perturbações, tipos de modificação e transformação humana (paisagens contemporâneas, trocas, hemorobia)
INTEGRATIVO	Sustentabilidade geoecológica das paisagens; paisagem sustentável	Análise paisagística integral	Suprimento estrutural, funcional, relacional, evolutivo, produtivo das paisagens; categorias de manejo da sustentabilidade da paisagem

Fonte: Rodriguez *et al* 2004.

Como visto, vários autores ao realizarem estudos sobre a paisagem propõem metodologias que se fundamentam na abordagem sistêmica e na compreensão da estrutura, funcionamento e dinâmica dos seus componentes, resultando em análises temporo-espaciais integradas das inter-relações sociedade-ambiente.

Dentro desse viés, ressalta-se a importância de se identificar os elementos constituintes da paisagem, sejam naturais ou humanos, a fim de analisar as características da sua composição e distribuição espacial, a dinâmica dos processos atuantes, a existência de perturbações e as mudanças resultantes das interações, visando consequentemente o entendimento do todo de forma sistêmica.

É nesse sentido que nos estudos sobre a paisagem, tão importante quanto a concepção sistêmica é a compreensão integrada, a qual abrange uma ótica voltada à busca pelo tratamento dos fenômenos naturais e sociais como um conjunto indissociável passando a incorporar uma visão globalizante das interações e dinâmicas socioambientais.

Rodriguez e Silva (2002, p. 97-98) destacam que se trata não de estudar apenas as propriedades dos geossistemas no estado natural, mas procurar as interações, as pontes de relacionamento com os sistemas sociais e culturais, em uma dimensão sócio-ecológica, em articular a paisagem natural e a paisagem cultural. Essa perspectiva de análise da paisagem permite sua consideração como unidade do meio natural, como um dos sistemas que entram em interação com os sistemas sociais, para formar o meio ambiente global, ou seja, os sistemas ambientais.

Sendo assim, a perspectiva de análise integrada da paisagem é aqui considerada como uma abordagem que deve dar particular atenção à dimensão da interação sociedade-natureza, à incorporação do elemento humano, suas ações e interferências na paisagem de forma a buscar a compreensão dos fenômenos naturais e sociais no contexto das interações.

Cavalcanti (2004) e Chorley e Haggett (1974) exploram a abundância em que a teoria dos sistemas apresenta enfoque interdisciplinar para as questões ambientais e como a metodologia dos sistemas oferece instrumento adequado para isso, verificando a maneira que as abordagens sistêmicas auxiliam no desenvolvimento de uma teoria integrada, relacionando a teoria social e econômica às teorias física e biológica.

Para Schier (2003), “o estudo da paisagem exige um enfoque integrado do qual se pretende fazer uma avaliação definindo o conjunto dos elementos envolvidos, a escala a ser

considerada e a temporalidade na paisagem, levando em conta a configuração social e os processos naturais e humanos". Bolós afirma que, o objetivo do estudo da paisagem deve ser visto como uma realidade integrada, onde os elementos abióticos, bióticos e antrópicos aparecem associados de tal maneira, que os conjuntos podem ser trabalhados como um modelo de sistema.

Estudos integrados na visão de Nascimento e Sampaio (2005) são denominados de geoambientais e devem buscam uma percepção holística do meio tendo como objetivo a análise dos elementos componentes da natureza por meio de suas interconexões. Tendo em vista que o meio ambiente é formado por uma base física e biológica que se inter-relaciona de forma sistêmica e que as sociedades ao longo do tempo vêm atuando nesses sistemas ambientais de forma a interferir em sua dinâmica, há de se admitir estudos integrados visando o entendimento de como esses processos ocorrem (BARROS, 2010).

Conforme Ross (2006), não se trabalha com o presente e o futuro das relações sociedade – natureza, sob os aspectos das fragilidades dos ambientes naturais, potencialidades dos recursos naturais, planejamento ambiental, zoneamento ambiental e gestão dos territórios dentro da abordagem ambiental, ou seja, de preservação, conservação ou recuperação ambiental, sem envolver análises sobre as questões sociais, culturais e econômicas.

Buscando apreender uma visão global da paisagem, que como propõe Bertrand (2004) apenas é possível se partir da análise conjunta dos elementos naturais e sociais, os estudos da paisagem procuram focalizar o conhecimento dos limites (fragilidades) e das potencialidades (vocações) do meio permitindo assim a elaboração de diagnósticos socioambientais, zoneamentos, análises sobre tendências de evolução e dinâmica do espaço geográfico.

Nessa perspectiva, em meio à preocupação atual com a degradação ambiental, a qual invoca um caráter próprio para lidar com os problemas ambientais e passa a exigir novas posturas teóricas e metodológicas, é que vislumbramos a importância para os estudos da Geografia Física de análises que promovam uma maior a integração entre o natural e o humano fornecendo as bases para os processos de planejamento e gestão do território.

Tais análises devem contemplar a estruturação, o funcionamento e as mudanças na paisagem, sobretudo, mediante a consideração de que na abordagem da problemática

ambiental o envolvimento do homem e de suas atividades deve ocorrer de modo a fazê-lo mais elemento que mero fator modificador do meio.

O enfoque geográfico é detentor de potencial explicativo para a compreensão da realidade contemporânea numa dimensão de entendimento do todo. É nesse sentido que a Geografia deve se munir de novos sistemas teóricos e metodológicos.

A Geografia Física então se debruça na temática ambiental objetivando contribuir com a análise da paisagem mediante o estudo da organização espacial, das diversidades e complexidades naturais e sociais e assim configura um inovador rumo ante aos diversos caminhos de se analisar o espaço.

1.2. CONFIGURAÇÃO GEOECOLÓGICA DA PAISAGEM COSTEIRA

No tópico anterior uma breve trajetória sobre o desenvolvimento do conceito de paisagem a partir de Humboldt até os dias atuais foi apresentada objetivando exprimir, com base na reflexão sobre questões teórico-metodológicas de análise, a relevância para a Geografia Física da perspectiva sistêmica na condução de estudos integrados.

Partindo da consideração da importância de se compreender os fenômenos geográficos a partir da dimensão integradora, é que serão traçadas, neste momento, discussões sobre a estrutura, o funcionamento e a dinâmica da paisagem, com ênfase nos elementos e nos processos mais atuantes, visando a análise estrutural da paisagem costeira do Litoral Sul de Sergipe.

1.2.1. ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO, MUDANÇA E A RELAÇÃO ENTRE AGENTES, PROCESSOS E DINÂMICAS DA PAISAGEM

Para o MMA (2006, p. 37), paisagem é “a estrutura territorial, vista como resultado do processo de transformação do ambiente no decorrer do tempo, compondo uma unidade passível de interpretação e representação gráfica”.

Segundo Silva e Silva (2011) cada paisagem é resultante de um processo de evolução específico, propiciada por fatores antrópicos, geológicos, processos fisiográficos, antecedentes climáticos e variação temporal, sendo a composição da paisagem um somatório de influências naturais e de ações humanas num determinado tempo.

Santos (2004) contribui com este entendimento quando afirma que o estado atual de um ambiente não é produto de fenômenos individuais independentes, desconectados do passado ou do futuro. Pelo contrário, é consequência das ações e efeitos combinados entre si, que acabaram por determinar o quadro de conservação ou degradação observado no período estudado.

Pelo exposto, tem-se que a paisagem está em constante processo de transformação, sendo ao mesmo tempo reflexo do passado e palco de dinâmicas atuais que irão regular a velocidade e a intensidade das alterações. As mudanças são assim o resultado de dinâmicas

desencadeadas a partir da constante atuação de agentes físicos e humanos operando em diferentes escalas temporais e da manifestação de processos e distribuições espaciais de fenômenos a eles relacionados.

Investigar a evolução da paisagem é tratar da análise da dinâmica. Quando abordamos em estudos ambientais as alterações numa determinada paisagem, movidas tanto por processos naturais quanto por processos de influência antrópica, ou simultaneamente por ambos, estamos automaticamente nos reportando à perspectiva dinâmica. O estudo da dinâmica da paisagem permite o conhecimento das mudanças e consequentemente de sua evolução.

Sobre a evolução da paisagem, Santos (2004) diz que o futuro pode ser construído com diferentes objetivos e caminhos para a análise: avaliação de dispersão de espécies, prognóstico de impactos ambientais prováveis em função de diferentes situações de uso ou em decorrência das próprias ações apresentadas pelo planejamento, podem retratar as relações entre vocação da terra e decisões ao longo da história ou para compreender fenômenos de interesse específico. “Seja qual for o tipo de cenário abordado, deve-se entender que ele é regido pelos fenômenos que induzem ou restringem a ocorrência de um fato que, por sua vez, pode ser lido por meio de um ou mais fatores críticos do meio” SANTOS (2004, p. 53).

Nos estudos direcionados ao conhecimento das dinâmicas paisagísticas, a compreensão da inter-relação entre aspectos da estrutura da paisagem (composição estrutural, padrão espacial) e do funcionamento do conjunto (processos interativos) através do tempo é passo fundamental.

Estrutura, funcionamento e mudança são considerados como três características principais de uma paisagem e, nos últimos anos, vêm compondo o campo de investigação da Ecologia da Paisagem. Ciência transdisciplinar que se preocupa com a inter-relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmico-funcional das paisagens (Rodriguez *et al.*, 2004), a Ecologia da Paisagem (Geoecologia) procura investigar as interações e modificações na paisagem a partir de uma visão holística, espacial e funcional dos sistemas natural e cultural (TURNER *et. al.*, 2001).

Como área de conhecimento recente, a Ecologia da Paisagem emerge oferecendo princípios e métodos de investigação aplicados ao planejamento, sendo caracterizada por duas abordagens: a geográfica e a ecológica.

Metzger (2001, p. 03) expõe que se tratam de dois surgimentos. O primeiro surgimento da Ecologia da Paisagem relaciona-se ao enfoque geográfico e foi impulsionado por Carl Troll e por pesquisadores, em sua maioria geógrafos, da Europa Oriental e da Alemanha tendo forte influência da geografia humana, da fitossociologia e da biogeografia, e de disciplinas da geografia ou da arquitetura relacionadas com o planejamento regional.

Para o autor (p. 03), três são as características fundamentais dessa abordagem:

1. a preocupação com o planejamento da ocupação territorial, através do conhecimento dos limites e das potencialidades de uso econômico de cada unidade da paisagem (definida, nessa abordagem, como um espaço de terreno com características comuns);
2. o estudo de paisagens fundamentalmente modificadas pelo homem, as paisagens culturais (Tricart 1979), que predominam no espaço europeu; e
3. a análise de amplas áreas espaciais, sendo a Ecologia da Paisagem diferenciada, nessa abordagem, por enfocar questões em macro-escalas, tanto espaciais quanto temporais (sendo assim uma macro-ecologia).

Assim a abordagem geográfica se preocupa com a ação do homem sobre a paisagem, com soluções práticas para os problemas ambientais, visando o estudo das interações entre a sociedade humana e seu espaço de vida, natural e construído (Naveh e Lieberman 1994) e o ordenamento territorial.

Tratando do segundo surgimento da Ecologia da Paisagem, Metzger (2001) expõe que este ocorreu mais recentemente (década de 1980), recebeu influência de biogeógrafos e ecólogos americanos interessados em adaptar a teoria de biogeografia de ilhas para o planejamento de reservas naturais em ambientes continentais e foi inicialmente influenciada pela ecologia de ecossistemas, pela modelagem e análise espacial.

Conforme o autor a abordagem ecológica, diferencia-se da geográfica por dar maior destaque às relações entre animais, plantas e ambiente abiótico, às paisagens naturais ou a unidades naturais da paisagem, à aplicação de conceitos ecológicos para a conservação da diversidade biológica e ao manejo de recursos naturais, com pouca ênfase na macro-escala.

A Ecologia da Paisagem sob este enfoque visa o estudo da estrutura, função e mudanças em áreas heterogêneas compostas por uma combinação de ecossistemas e suas

interações, das relações espaciais entre elementos (fluxo de espécies, energia e materiais), da dinâmica ecológica do mosaico da paisagem (Forman & Godron, 1986), dos efeitos da estrutura espacial da paisagem sobre os processos ecológicos (TURNER, 1989).

O enfoque ecológico direciona suas atenções para a importância das interações em termos de conservação biológica e geralmente classifica a paisagem conforme a distribuição de seus componentes estruturais (mancha/fragmento, corredor, matriz), comparando padrões espaciais em diferentes períodos através de índices métricos (Turner & Gardner, 1991). Mais recentemente, essa análise detalhada do padrão espacial está sendo associada a processos ecológicos, como a propagação do fogo, a dispersão de sementes ou o deslocamento de animais em paisagens heterogêneas (METZGER, 2001, p. 03)

Nesse contexto, a Ecologia da Paisagem estuda a estrutura espacial e o funcionamento da paisagem em diversas escalas espaciais e temporais, ou seja, enfatiza a organização, as ligações funcionais, bem como o relacionamento entre padrões e processos, oferecendo uma contribuição essencial na compreensão da evolução da paisagem através da identificação das mudanças sucedidas.

Dramstad, Olson, Forman (1996) definem estrutura, funcionamento e mudança como:

- Estrutura - é o padrão espacial ou arranjo dos elementos da paisagem.
- Funcionamento - é o movimento e o fluxo de animais, plantas, água, vento, materiais e energia através desta estrutura.
- Mudança - é a dinâmica ou alteração no padrão espacial e seu funcionamento ao longo do tempo

Para Soares Filho (1998, p. 13), a importância do conceito de estrutura advém do reconhecimento de que um arranjo espacial da paisagem, em um instante de tempo, pode revelar não só os processos que estão ocorrendo, mas também refletir os processos que determinaram o seu desenvolvimento. Os componentes da paisagem interagem, resultando em padrões, que são reflexos de mecanismos causais e, em menor proporção, de componentes aleatórios. Por sua vez, essa organização espacial resultante influencia diversos processos, quer sejam eles físicos, ecológicos ou físico-ecológicos.

De acordo com Rodriguez *et al* (2004), determinar e investigar a estrutura e o funcionamento da paisagem significa conhecer a sua essência. A análise estrutural consiste

em explicar como se combinam os seus componentes para dar lugar às formações integrais e como é a organização estrutural do sistema paisagístico.

No tocante ao regime de funcionamento, os mesmos autores especificam que todos os elementos da paisagem cumprem funções determinadas e participam de forma peculiar no seu processo de gênese, sendo a gênese a forma ou o modo de aparecimento da paisagem condicionado por um determinado tipo de processo e de fatores.

Na perspectiva da abordagem ecológica, a análise da estrutura, do funcionamento e das mudanças em uma paisagem é uma via para a compreensão da realidade. O conhecimento de como se manifestam os elementos, os processos e as dinâmicas sobre os componentes estruturais da paisagem permite a detecção da evolução do seu padrão espacial, por meio da análise e previsão das modificações temporais e espaciais.

A abordagem geográfica da Ecologia da Paisagem que considera a paisagem como resultado da interação Homem X Natureza a analisa considerando “as relações entre a disposição espacial dos distintos usos e ocupações da terra com os processos ecológicos de interesse” (BATISTA, 2005, p. 02). Por conseguinte, serve de meio para propiciar fundamentos sólidos na elaboração de bases teóricas e metodológicas do planejamento e gestão ambiental, subsidiando a construção de modelos teóricos para incorporar a sustentabilidade ao processo de desenvolvimento (SANTOS *et al.*, 2009).

É nesse contexto que tanto o enfoque geográfico quanto a abordagem ecológica forneceram à presente pesquisa procedimentos de investigação importantes que subsidiaram o desenvolvimento de uma estrutura analítica direcionada ao planejamento e adequada ao estudo da dinâmica paisagística, alicerce para a constituição de cenários.

Assim, fundamentos teóricos e metodológicos propostos pela Ecologia da Paisagem foram utilizados para o desenvolvimento do caminho analítico desta pesquisa. Objetivando integrar as abordagens ecológica e geográfica da Ecologia da Paisagem o procedimento de investigação propõe os seguintes princípios:

- A estruturação, o funcionamento e as mudanças na paisagem dão-se a partir da atuação e interação de elementos físicos e humanos (denominados de agentes da paisagem) e da ocorrência de processos e fenômenos interligados a dinâmicas reguladoras.

- O padrão estrutural da paisagem é dependente de um conjunto de agentes e processos, de uma rede de relações, de entradas e saídas do sistema, todos responsáveis pela materialização de estruturas complexas e individualizadas no espaço.
- A atuação de agentes e dos processos relacionados promove dinâmicas na paisagem. Estas dinâmicas definem mudanças e, por meio destas, possibilitam a análise de sua evolução. O entendimento das dinâmicas permite a identificação de quais mudanças espaço-temporais poderão ocorrer na paisagem possibilitando assim a análise do seu comportamento futuro.

Em outras palavras, podemos dizer que a atuação de agentes (naturais ou antrópicos), através de processos, exerce um papel fundamental na origem e no desenvolvimento dos componentes estruturais da paisagem. Os processos são mecanismos que explicam a dinâmica da paisagem e regulam seu funcionamento. Já as dinâmicas definem a velocidade e a intensidade das transformações através das mudanças por elas desencadeadas. O estudo das mudanças no tempo envolve então a perspectiva dinâmica. No Quadro 13 são apresentadas as características de cada parâmetro de análise da paisagem.

Quadro 13: Quadro com características dos parâmetros para a análise da paisagem.

AGENTES <i>ESTRUTURA</i>	PROCESSOS <i>FUNCIONAMENTO</i>	DINÂMICAS <i>MUDANÇA</i>
Noção de movimento e de interação	Caracterizam-se pela grande variabilidade Dependem de parâmetros e fatores condicionantes que agem sobre os elementos	Caracterizam-se por ritmos de transformações
Atuam através de processos	Definem (regulam) as dinâmicas	Condicionam mudanças
Comandam a estruturação	Comandam o funcionamento da paisagem	Permitem o conhecimento da evolução da paisagem

Fonte: Oliveira, 2013.

Diante disso, esta pesquisa ao buscar o conhecimento dos componentes da paisagem do Litoral Sul de Sergipe priorizou a compreensão da relação entre o padrão

estrutural, que se origina da atuação dos agentes controladores e os processos interativos que são desencadeados pela manifestação dos referidos agentes.

Nesse contexto, pretende-se analisar a estrutura da paisagem da Zona Costeira dando destaque a paisagem da área de estudo com base nos agentes e processos costeiros que mais definem e exercem o controle sobre desenvolvimento dos seus componentes, particularmente sobre os componentes geomorfológicos, ou seja, as feições morfológicas que compõem o modelado costeiro (Figura 04).

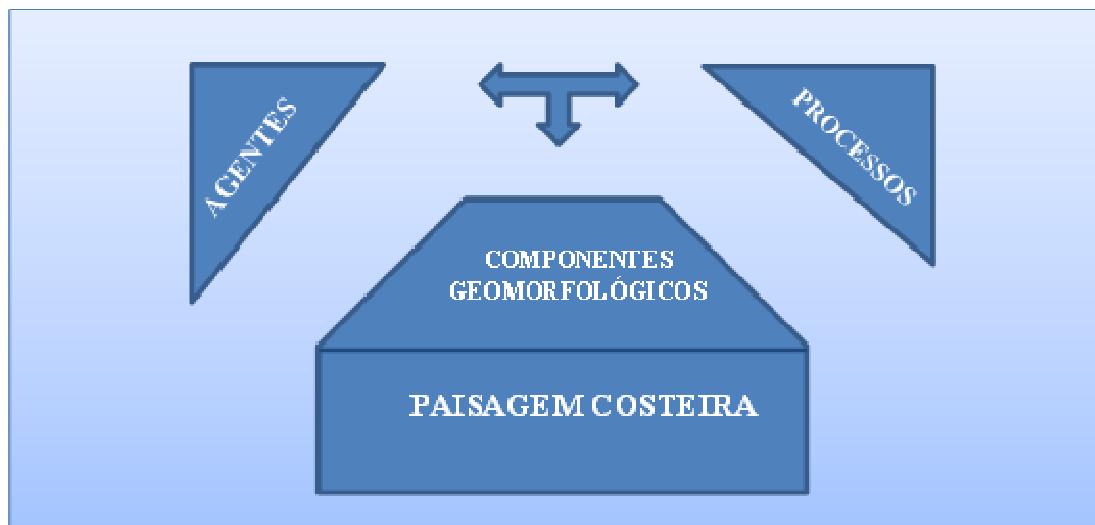


Figura 04: Esquema proposto para análise estrutural da paisagem costeira. Fonte: Oliveira, 2013.

A geomorfologia (componente morfoestrutural) é resultante de processos que operam em escala de tempo longo e é aqui considerada como a principal representante dos componentes da paisagem que sofrem a influência da atuação de processos e perturbações em escala de curta dimensão. Sendo as mudanças referidas atreladas a categoria de mudanças rápidas.

1.2.2. OS ELEMENTOS E OS PROCESSOS ATUANTES NA PAISAGEM COSTEIRA E AS FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS

A paisagem da Zona Costeira brasileira é marcada por um somatório de diferentes componentes e resulta em uma diversidade de ambientes em interação. A paisagem agrupa uma complexa inter-relação entre estrutura geológica, compartimentação geomorfológica, rede hidrográfica, fauna, flora, envolve condições atuais e pretéritas de formação, estando em maior ou menor grau, submetida à influência da atuação de componentes humanos. Na

costa brasileira feições como dunas, cordões litorâneos, praias, falésias, planícies de maré, deltas compõem a diversidade de ambientes, como pode ser visto na Figura 05.

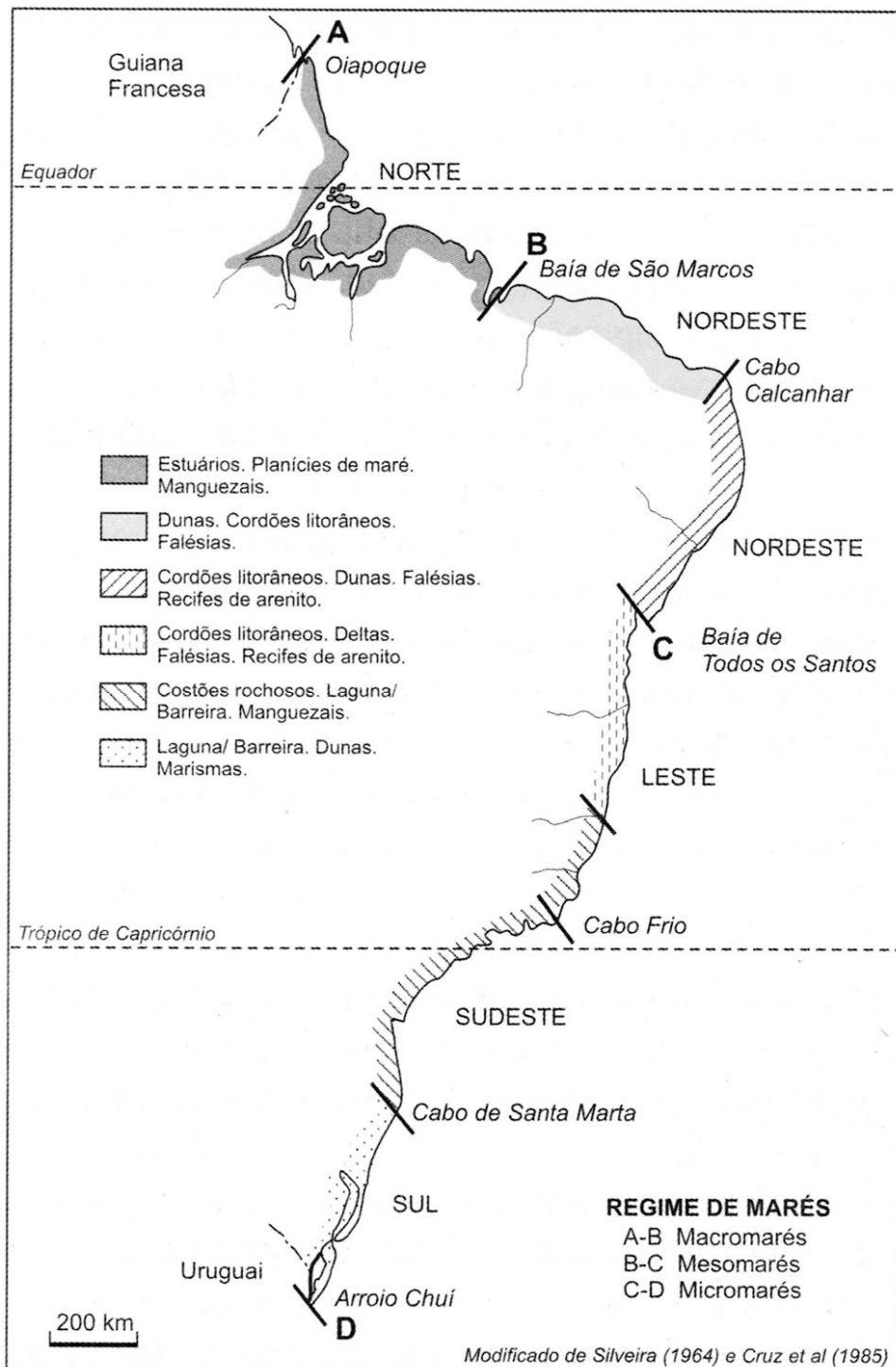


Figura 05. Classificação da costa brasileira proposta por Silveira (1964) e por Cruz *et al* (1985). Extraído de Villwock *et al.* (2005).

Assim, como mosaico de coberturas vegetais, tipos de solos, formações geológicas, geomorfológicas, formas de uso e ocupação antrópica, a paisagem costeira revela estruturas complexas caracterizadas por propriedades sistêmicas e por diferentes níveis de integração das forças biofísicas e socioeconômicas.

Sendo uma região altamente dinâmica, a Zona Costeira é zona de influência de agentes e processos que se manifestam na paisagem a partir da interação mar (condições oceanográficas), terra (condições geológico-geomorfológicas, hidrológicas), ar (condições climáticas) e ação antrópica.

Atuando de maneira interativa no tempo e no espaço, os ventos, as ondas, as correntes litorâneas, o regime de marés, o regime fluvial e a ação humana, são os principais elementos apontados como responsáveis pela caracterização morfológica dos ambientes da Zona Costeira, aqui denominados de agentes estruturantes, que, submetidos à ação de fatores controladores, comandam os processos costeiros.

A identificação das principais feições geomorfológicas encontradas na área de estudo relacionadas à atuação desses agentes e processos será feita a seguir, partindo-se da descrição de como esses agentes físicos e antropogênicos atuam sobre a paisagem da Zona Costeira, que processos são comumente desencadeados e como contribuem para a origem e o condicionamento das características do modelado costeiro.

No próximo quadro (Quadro 14) consta a relação dos agentes e dos processos, bem como das principais feições geomorfológicas encontradas.

Os Ventos

Os ventos são, dentre os elementos climáticos, importantes agentes da dinâmica costeira. Os ventos atuam na geração de ondas, no transporte de sedimentos e assumem papel de destaque na esculturação das paisagens costeiras.

A ação dos ventos se dá de várias maneiras e em diferentes escalas espaciais e temporais. Em larga escala, sobre os oceanos, o clima de ventos é responsável pelos grandes padrões de circulação oceânica de massas d'água, que por sua vez também influenciam o clima continental. Em mesoescala, as tensões tangenciais do vento sobre o mar e sua distribuição espacial não uniforme, combinadas com o efeito de rotação da Terra, produzem o transporte de massas d'água, seja aproximando-as em direção à costa, seja afastando-as da costa (NEVES & MUEHE, 2008).

Quadro14: Agentes, processos e as principais feições geomorfológicas.

ELEMENTOS	PROCESSOS	FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS	
Ventos	eólicos	de transporte de acresção de erosão de retrabalhamento	dunas costeiras cordões litorâneos
Ondas	marinhos	de erosão (remoção) de transporte de deposição	praias e feições adjacentes (falésias)
Correntes litorâneas	marinhos	de transporte	praias e feições adjacentes
Regime de marés	marinhos	de transporte	praias e feições adjacentes (estuários, ilhas-barreiras)
Regime fluvial	terrestres (hidrico-continentais)	de suprimento de sedimentação de transporte	formações geomorfológicas pretéritas (terraços) estuários
Ação humana	antropogênicos	de ocupação e uso	interferência em todas as feições

Fonte: Oliveira, 2013.

Em escala local, os ventos são um dos agentes que regulam a dinâmica sedimentar das praias sendo sua ação condicionada por fatores como a rugosidade da superfície topográfica e a disponibilidade dos sedimentos. Também são fatores controladores da atuação do vento, o gradiente barométrico no varrido (*fetch*), que comanda sua velocidade; a posição dos elementos isobáricos que condicionam direção e a dinâmica desses fatores que condiciona a variabilidade do vento (RAMOS-PEREIRA, 2008, p.08).

Processos gerados

Os ventos são os principais responsáveis pela troca de areias entre praias e zonas interiores e isso se dá através de processos de transporte. Em geral, os sedimentos disponíveis na face de praia são retirados pelo vento, alimentam depósitos arenosos e são soprados de volta para a praia.

Os sedimentos, após serem mobilizados por ondas e correntes, são transportados pelos ventos, sendo que a carga de sedimentos disponibilizada na praia para o transporte diferencia-se pelo volume, pelo tipo e pela origem, podendo neste caso ser proveniente de ambiente continental, de transição ou marinho ou da interação entre um e outro.

Com características distintas – finos, grosseiros, leves, pesados, arredondados - os sedimentos encontrados ao longo do litoral são resultantes de movimentos repetitivos da areia sobre os perfis de praia e das zonas adjacentes e sofrem transporte diferenciado em virtude de fenômenos dispersivos de energia. Assim, os sedimentos disponíveis na face de praia ou componentes de depósitos arenosos são constantemente retrabalhados pelos ventos.

Na costa Nordeste do Brasil três massas de ar predominam: a Massa Equatorial Norte associada à zona de alísios de NE do Anticiclone do Atlântico Norte, a Massa Equatorial Atlântica associada à zona de alísios de SE do Anticiclone do Atlântico Sul e a Massa Tropical Atlântica, que se forma nas áreas marítimas aquecidas do Atlântico Sul produzindo instabilidades e ação dos alísios de E (GIANNINI, *et. al.*, 2005).

Segundo Araújo (2007), Sergipe permanece sob a ação contínua dos Alísios de Sudeste, que configuram o sistema mais atuante sendo originados no Anticiclone Subtropical Semifixo do Atlântico Sul, cujas propriedades acarretam estabilidade, gerando estados de tempo bons e secos, dificilmente modificados pela morfologia regional.

De acordo com Fraga (2006), o deslocamento da Massa Tropical Atlântica favorece a direção dos ventos de SE, os quais predominam e podem atingir velocidades superiores a 8m/s. São ventos considerados moderados a fortes e influenciam a migração de dunas.

A caracterização da praia aponta um fornecimento de areia abundante sendo grande a quantidade de areia soprada para o interior proveniente do oceano (DHN, 2005). A abundância de material sedimentar está associada à grande mobilidade de sedimentos provenientes da dinâmica eólica atuante regida por alísios de nordeste e de sudeste que, dependendo do período considerado no ano, diferenciam-se quanto à predominância (ATLAS DE SERGIPE, 1979).

Feições geomorfológicas

Como agente que exerce influência determinante sobre o modelado costeiro, o vento é fator de extrema importância para a origem e desenvolvimento de feições dunares.

A formação de dunas costeiras depende de um conjunto de fatores, tais como competência e intensidade dos ventos, baixa precipitação, tipo e capacidade de estabilização da cobertura vegetal, estando sujeitas a frequentes alterações de forma e posição na dependência dos ventos dominantes.

Com isso, dependendo do regime de ventos, processos de migração, de acresção e de erosão dunar são gerados, exercendo controle na orientação, na altura e largura das dunas, na extensão das antedunas e na variação sazonal do campo.

A Resolução 303 de 20 de março de 2002 do CONAMA que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente define duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de cômoros ou colinas, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação.

No Litoral Sul de Sergipe, as áreas de dunas ativas situam-se nas proximidades da linha de costa, são formadas por campos de menor porte ainda em fase de estruturação e apresentam grande mobilidade em virtude da não estabilização dos sedimentos. A vegetação que compreende tal setor apresenta-se esparsa com espécies adaptadas à salinidade proveniente do mar e dos ventos. Constitui-se de plantas herbáceas que constantemente são recobertas parcialmente pelas areias através da ação eólica.

É comum a existência de sistemas de dunas móveis intercaladas por baixios interdunares e zonas úmidas com perfil vegetacional arbustivo. Dunas estabilizadas ocorrem alternadas com as dunas móveis nas proximidades da praia ou mais recuadas em direção ao continente e são compostas predominantemente por vegetação arbórea.

Como componentes da planície costeira, frequentemente associados aos campos de dunas e constantemente retrabalhados pelos ventos encontram-se os cordões litorâneos que, de acordo com Vital *et al* (2005) são feições litorâneas arenosas regressivas, também denominadas de cristas de praia, feixes de restinga ou planícies de restingas, dispostas paralelamente à linha de costa, quase sempre entremeados por depósitos paludais ocupando áreas em zonas costeiras em progradação.

Segundo Neto *et al.* (2004), os cordões litorâneos são barreiras arenosas alongadas, totalmente isoladas do continente (ilhas barreiras) ou soldadas a ele por uma das extremidades (pontais arenosos) a linha de costa. Esses cordões litorâneos podem isolar

lagunas costeiras, sedimentadas ou não por canais que permitem a circulação da água no ciclo das marés entre a laguna e o mar aberto.

Em Sergipe, tais depósitos arenosos são considerados como areias litorâneas regressivas e apresentam-se descontínuos em muitos setores pela migração dos campos de dunas ou por algum mecanismo de ocupação antrópica.

As Ondas

As ondas são agentes da dinâmica costeira geradas a partir da ação dos ventos quando estes atingem a superfície da água. Resultantes da interação entre a atmosfera e o oceano, as ondas desempenham um importante papel na configuração da morfologia praial.

São vários os fatores que condicionam a atuação das ondas provocando variações quanto ao tipo, altura, velocidade, energia, período e direção de propagação da onda gerada. Como exemplo, variações climáticas através das mudanças sazonais, tempestades ou eventos morfologicamente significantes que acontecem em tempos irregulares interferem no grau de atuação das ondas.

Numa escala de larga dimensão, a altura e o período das ondas dependem, entre outros parâmetros, da intensidade do vento, da pista de atuação sobre o oceano e da duração ou permanência do vento. Mudanças na distribuição espacial dos grandes sistemas meteorológicos (ciclones extratropicais, tempestades tropicais) podem influir nas propriedades das ondas, especialmente a direção de propagação. Em mesoescala a geração de ondas se dá em águas restritas ou em condições de pista limitada pela presença de continente (NEVES & MUEHE, 2008).

Como as ondas dependem dos ventos para serem originadas tem-se que mudanças na climatologia de ventos certamente afetarão o comportamento do clima de ondas. Nesse contexto, em escala local, a ação das ondas é condicionada pelo regime de ventos (seu intervalo de duração, velocidade e comprimento sobre o qual eles atuam na superfície - *fetch*), pelas características fisiográficas da planície costeira e da plataforma continental que comanda os fenômenos de deflecção, especialmente a refração das ondas, pela disponibilidade e características granulométricas dos sedimentos.

Conforme, Davies (1980), os ventos alísios de NE, predominante no setor compreendido entre o Cabo Orange (Amapá) e o Cabo Calcanhar (Rio Grande do Norte), o Anticiclone Migratório do Atlântico Sul, que ocasiona ventos de SE ao longo da costa

entre o Cabo Calcanhar e o Arroio Chuí (Rio Grande do Sul) regulam o regime de ondas o litoral brasileiro.

A linha de costa ade Sergipe presenta uma disposição retilínea a levemente sinuosa com orientação NE-SW e está submetida à ação das ondas predominantes de leste seguidas em importância pelas ondas de sudeste e nordeste, sendo o clima caracterizado como semi-úmido, com período seco se estendendo de setembro a janeiro e precipitação total variando de 1.500 a 1.800 mm durante o ano (BISPO *et al.*, 2005).

Processos gerados

Nas praias, a busca pelo ajustamento dinâmico é constante, adaptando seu perfil de equilíbrio para cada condição do clima de ondas. Como exemplo, podemos considerar a ocorrência de fenômenos meteorológicos como tempestades que comumente ocasiona erosão praial nas áreas emersas havendo deposição dos sedimentos erodidos nas partes submersas, situação que logo se reverte pelas ondas de menor energia que contribuem para o reestabelecimento do perfil praial anterior.

Assim, a depender das características do clima de ondas, processos sedimentares (de erosão, de transporte e de deposição) são ocasionados. Tais processos dependem dos tipos de energia atuantes em determinados locais e são responsáveis pelas perdas (erosão) e ganhos (deposição) de sedimentos definindo, assim, o balanço sedimentar das praias.

Com isso, os tipos de energia atuantes interferem na predominância de materiais sedimentares, sendo que, a redução ou aumento no fornecimento de areias causado por determinado fator acarreta balanço sedimentar negativo ou positivo. Quando ocorre mais ganhos de sedimentos o resultado do balanço é positivo, predominando processos de deposição em relação aos de erosão.

Os processos de erosão são desencadeados por inúmeros fatores. Souza *et al* (2005, p. 140-120) elencam vinte causas naturais da erosão costeira e efeitos e processos associados. Dentre elas podemos citar a ineficiência de aporte natural de sedimentos onde há déficit de suprimentos provenientes da relação continente-praia-fundo marinho adjacente, ocasionada seja pela ausência de grandes rios, seja pela retenção de sedimentos na plataforma continental e/ou campo de dunas adjacentes à praia, ou pela eficiência de perdas ao longo da costa.

Outra causa exposta pelos autores diz respeito a presença de amplas zonas de transporte ou trânsito de sedimentos (*by-pass*) onde a existência de segmentos longos e retos de linha de costa faz com que a zona de transporte da célula de deriva litorânea seja muito ampla acarretando simultaneamente erosão e deposição de sedimentos, que em transito continuo, pouco permanecem na praia. Em geral, predomina a erosão praial, sobretudo quando outros fatores contribuem para o déficit sedimentar.

Dominguez *et al.* (1999) estabeleceram uma relação entre a morfodinâmica costeira e os processos erosivos para a costa leste e nordeste do Brasil. Segundo esses autores praias sob tendência erosiva de longo prazo são, geralmente, do tipo refletivo a intermediário, enquanto praias localizadas em setores sob tendência à progradação de longo prazo são do tipo dissipativo a intermediário, podendo entretanto experimentar episódios erosivos de curto prazo. Aparentemente, o principal fator a controlar o estágio morfodinâmico praial é a granulometria do sedimento, com areia grossa dominando nos trechos sob erosão e areia fina nos trechos em progradação.

A linha de costa de Sergipe é retilínea, com praias de areia fina a muito fina, dissipativas e bordejada por uma ampla planície arenosa com largura média de quase 10 km, que inclui depósitos praiais de idades holocênica e pleistocênica. O Estado de Sergipe, segundo Dominguez & Bittencourt (1996), se situa em uma região do Brasil caracterizada por uma tendência de longo prazo para progradação da linha de costa.

Feições geomorfológicas

Ante ao exposto, podemos considerar que as praias são as feições geomorfológicas que mais sofrem a influência da atuação das ondas e dos processos relacionados. São as ondas os principais agentes transformadores da morfologia praial.

Komar (1976) define praia como uma acumulação de sedimentos inconsolidados de tamanhos diversos, como areia, cascalho e seixo, que se estende, em direção à costa, do nível médio de maré baixa até alguma alteração fisiográfica como falésia, um campo de dunas ou simplesmente até o ponto de fixação permanente de vegetação.

Conforme Hoefel (1998), praias arenosas oceânicas apresentam-se como sistemas transicionais altamente dinâmicos e sensíveis, que constantemente se ajustam a flutuações dos níveis de energia locais.

Sendo assim, as praias estão em constante ajustamento morfodinâmico resultando em perfis de equilíbrio distintos. A depender dos ciclos de inverno – verão e da troca de sedimentos entre a praia e o *nearshore* (zona sublitorânea interna segundo classificação de Christofoletti, 1980) muitas praias ampliam-se e encurtam-se sazonalmente. O clima de ondas é um dos fatores que contribui para a determinação do estado morfodinâmico de uma praia (se dissipativo, intermediário ou reflexivo) sendo parâmetros de medição o tipo e número de quebras, nível de energia, ângulo de incidência.

Como visto, a ação das ondas comanda os processos de erosão e deposição ao longo das costas submetendo as praias e zonas adjacentes a constantes alterações.

As falésias são feições geomorfológicas adjacentes à praia que também sofrem ataque das ondas. A falésia é uma forma de relevo litorânea resultante de processos erosivos sobre algum depósito íngreme emerso. Segundo Christofoletti (1980, p. 133), a falésia é “um ressalto não coberto pela vegetação, com declividades muito acentuadas e de alturas variadas, localizado na linha de contato entre a terra e o mar”.

À medida que a falésia vai recuando para o continente, amplia-se a superfície erodida pelas ondas que é chamada de terraço de abrasão. Os sedimentos erodidos das falésias são depositados em águas mais profundas, constituindo o terraço de construção marinha, e formando um plano suavemente inclinado em conjunto com o terraço de abrasão. Esse plano é a zona de ação das sacas e das correntes de deriva litorânea (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 133).

As Correntes Litorâneas

Assim como as ondas, as correntes litorâneas também são agentes importantes da dinâmica sedimentar sendo responsáveis pela configuração da morfogênese litorânea.

As correntes são geradas a partir das ondas quando estas incidem sobre a costa. Quando as ondas, provenientes de diversas direções, atingem a costa com um determinado ângulo originam uma corrente paralela à costa denominada de corrente de deriva litorânea capaz de movimentar grandes quantidades de sedimentos ao longo do litoral.

As ondas são agentes decisivos na definição das características das correntes, uma vez que, as correntes de deriva podem gerar efeitos diferenciados sobre a costa, variando em intensidade e direção a depender das condições de ondas.

A manifestação das correntes de deriva, além de ser condicionada pelas ondas (ângulo de incidência), também é controlada pela orientação da linha de costa e pela

morfologia da plataforma continental. Também fatores climáticos/meteorológicos quando exercem influência nas variações do nível do mar e na atuação dos ventos acabam interferindo no comportamento do clima de ondas e, consequentemente, nas características das correntes costeiras.

Processos gerados

As correntes de deriva litorânea possuem grande capacidade de transporte de sedimentos e isso ocorre quando “a retração das águas processa-se em sentido perpendicular ao ângulo de incidência da onda, propiciando a movimentação dos detritos numa trajetória em zigue-zague, cuja resultante é um transporte paralelo à costa” (CHRISTOFOLLETTI, 1980, p. 133).

Segundo Souza, *et al* (2005), a corrente de deriva litorânea, a mais importante dentre as correntes costeiras, movimenta grande quantidade de sedimentos ao longo das costas arenosas sendo a principal agente de movimentação, retrabalhamento e redistribuição de detritos.

Feições geomorfológicas

As correntes de deriva litorânea além de atuarem através de processos de transporte movimentando sedimentos ao longo das costas arenosas, manchas de óleo, dispersando poluentes também exercem controle sobre a morfologia de desembocaduras fluviais.

A deriva litorânea é o principal processo responsável pelas migrações laterais das desembocaduras fluviais, lagunares e estuarinas ao longo da linha de costa. O seu bloqueio, causado pelas correntes fluviais, é o principal mecanismo que conduz à construção das planícies costeiras deltaicas que ocorrem na costa nordeste e leste (Dominguez *et al* 1983). Dependendo de sua intensidade, da taxa de suprimento de areia e da declividade da zona costeira, ocorre à acumulação de grandes corpos clásticos arenosos, desenvolvidos abaixo e acima do nível da água que, de modo geral, são denominadas de areias litorâneas (VILLWOCK *et al.*, 2005, p. 97).

Regime de Marés

As marés são oscilações verticais periódicas do nível do mar resultantes da ação gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol, este último com menor intensidade, devido à maior distância da Terra.

Condicionam o comportamento das marés segundo Ramos-Pereira (2008, p. 10), a configuração e as características morfológicas das bacias oceânicas, os sistemas anfídrómicos que nelas se estabelecem e que comandam a progressão do estado de maré.

A força de atração gravitacional e a força centrífuga interferem no comportamento das marés. A depender das posições relativas da Terra, do Sol e da Lua formam-se Maré de Sizígia (intensa influência da Lua e do Sol – variações máximas da maré) e Maré de Quadratura (variações mínimas da maré).

As variações de maré foram classificadas por Davies (1964) apud Hoefel *et al.*, 1998, p. 36), como micromarés, quando a amplitude de maré de sizígia é <2 m; mesomarés, quando as amplitudes variam entre 2 a 4 m; ou macromarés, quando as amplitudes são >4 m.

De acordo com Carvalho e Fontes (2006), na costa de Sergipe predomina o regime de mesomaré (amplitude >2 m e <4 m) onde é presenciado grande número de ilhas – barreiras curtas e atrofiadas. São semidiurnas, com dois picos de marés altas e baixas em um período de 24 horas e 50 minutos, e com amplitude entre 2 e 4m (mesomarés). A máxima amplitude ocorre nos equinócios de março e setembro.

Processos gerados

Ventos, ondas e correntes atuam sobre os materiais que se encontram na linha de costa erodindo, transportando e depositando sedimentos. O regime de marés também é fator da dinâmica costeira responsável pela dispersão de sedimentos. Isso se dá em virtude da geração de correntes residuais.

Além da função de elevar e abaixar o nível de ataque das ondas, as marés também podem gerar correntes. Essas correntes geralmente resultam da diferença de nível entre dois pontos, e trona-se veloz nos canais estreitos que unem bacias com períodos diferentes de marés (Christofoletti, 1980, p. 133). Correntes geradas por marés astronômicas somente são significativas em costas baixas sujeitas a macromarés. Entretanto, Souza *et al.* (2005, p. 134) lembram que em qualquer tipo de costa, durante a subida e a descida das marés, ocorre a deposição de pares de lâminas alternadas de sedimentos finos, geralmente associadas a ondulações de corrente de pequena até grande escala.

Além de serem importantes mecanismos de transporte de sedimentos, os efeitos de meso e macro-marés sobre a praia dizem respeito, principalmente, ao deslocamento

periódico da posição das zonas de espraiamento, de surfe e de empinamento sobre o perfil praial (SHORT, 1982). Assim diferenciações morfodinâmicas são desencadeadas sendo alteradas a hidrodinâmica e a mobilidade da praia.

Feições geomorfológicas

O regime de mares é outro agente que determina a geomorfologia de áreas costeiras. Estuários, lagunas e feições como ilhas-barreiras são encontrados ao longo de costas transgressivas regulados de certa forma pelas variações das marés.

As costas localizadas próximo a desembocaduras são muito mais variáveis que as de mar aberto, pois além das mudanças no clima de ondas sofrem também influências das correntes de marés. Para Christofoletti (1980, p. 133), a influência das marés na esculturação litorânea é indireta e relaciona-se com as variações do nível do mar que lhe são implicadas. A ação das ondas pode atuar sobre uma amplitude vertical muito ampla, e, por esta razão, sua influencia é mais acentuada onde as marés são maiores.

Villwock *et al.*, (2005, p. 98), definem estuário como corpo d'água costeiro, semifechado, livremente conectado com o mar aberto; lagunas são depressões da zona costeira, abaixo do nível médio das marés mais baixas, mantendo com o mar uma comunicação permanente ou efêmera e protegida dele por um tipo qualquer de barreira; já as barreiras são corpos de areia paralelos à linha de costa que se elevam acima do nível da maré mais alta e que estão separados do continente por uma área lagunar. Quando esse corpo arenoso está separado do continente, aplica-se o nome de ilha-barreira.

No tocante à relação entre a variação das marés e as feições comumente identificadas (Souza *et al.*, 2005, p. 134) especificam o seguinte:

Costas de macromarés mostram estuários marginados por amplas planícies de mare ocupadas por manguezais ou marismas e as ilhas barreiras são ausentes. Costas de mesomaré mostram ilhas barreiras curtas e atrofiadas grande número de canais ligando áreas lagunares ao mar, grande desenvolvimento de manguezais e marismas nas margens de lagunas e estuários. Já as costas de micromarés há a presença de ilhas barreiras alongadas, pequeno número de canais e pouco desenvolvimento de manguezais e marismas (SOUZA *et al.*, 2005, p. 134).

Regime Fluvial

Os cursos fluviais são agentes continentais que atuam nas zonas costeiras como fontes supridoras de sedimentos às costas, visto serem os rios os responsáveis pelo

transporte dos sedimentos intemperizados das regiões mais elevadas da bacia para as mais baixas, e esse transporte ocorre comumente na direção do continente para o mar. Diante disso, é sabido que planícies costeiras constituídas por sedimentos terciários e quaternários acumulados em ambientes continentais, transicionais e marinhos são mais desenvolvidas em torno das desembocaduras dos grandes rios, onde tem sido maior o suprimento sedimentar de clásticos terrígenos (VILLWOCK *et al.*, 2005, p. 102).

Nesse contexto, Ramos-Pereira (2008, p. 10) destaca o regime continental como definidor do afluxo de sedimentos, que pode ser regular ou irregular, mas depende do regime de precipitação (e de sua regularidade) e das características das bacias hidrográficas, nomeadamente da litologia e morfologia, mas também do seu uso e ordenamento.

Destaque se faz ao fator precipitação que exerce grande interferência no escoamento de vazões fluviais em áreas sujeitas à maré e nos impactos do regime hidrológico sobre os sistemas de drenagem de áreas costeiras. Como enfatizam Neves & Muehe, (2008), a depender do regime pluviométrico, se ocorre aumento da precipitação, há consequências relacionadas a erosão de encostas, aumento da sedimentação em rios, inundações, necessidade de obras de saneamento geral. Se redução da precipitação acontece, efeitos como salinização de estuários, aumento relativo da importância do prisma de maré sobre a vazão fluvial, redução do transporte de sedimentos fluviais em direção à costa e mudanças na circulação hidrodinâmica induzida pelas ondas são acarretados.

A regularidade das precipitações em Sergipe é assegurada pela atuação de dois sistemas meteorológicos: a propagação da Frente Polar Atlântica responsável pela intensidade das chuvas, e as Correntes Perturbadas de Leste. Os máximos pluviais do outono-inverno têm trajetória marítima, explicando a redução pluviométrica na parte ocidental do estado. Mesmo durante a estação chuvosa, não ocorrem chuvas diariamente, pois são interrompidas por períodos de estiagem (FRANÇA *et al.*, 2007).

O litoral de Sergipe apresenta clima semi-úmido. Os meses mais secos abrangem o período de primavera-verão e os mais chuvosos o período de outono-inverno. As temperaturas médias são elevadas com pequena variação anual. A amplitude média é inferior a 5° C (FRANÇA E GRAÇA, 2000).

Processos gerados

O entalhamento de vales pelos cursos fluviais é um dos mecanismos de produção de sedimentos, cujo destino final são as áreas costeiras e a plataforma continental. Depósitos pretéritos como os terrenos terciários da Formação Barreiras, terraços marinhos holocênicos localizados na margem oceânica ou os terraços datados do pleistoceno situados em porções mais internas da planície costeira são depósitos que sofrem a atuação de processos erosivos provocados pela rede de drenagem.

Neves & Muehe (2008), ao discorrerem sobre a relação entre os amplos depósitos de areias costeiras e a plataforma continental como principal fonte dos sedimentos, mostram a influência da atuação dos agentes marinhos e dos cursos fluviais como elementos responsáveis por processos de erosão dos depósitos sedimentares de formações geológicas pretéritas a exemplo do Grupos Barreiras (que ao longo da costa das Regiões Norte, Nordeste e parte do Sudeste, formam depósitos de algumas dezenas de metros acima do nível do mar e emolduram a orla na forma de falésias) por processos de entalhamento e alargamento erosivo dos baixos cursos dos vales fluviais que atravessam os citados depósitos ocasionando o consequente transporte dos sedimentos provenientes da erosão para a plataforma continental.

Em Sergipe, a plataforma continental interna apresenta grandes variações de largura em face da presença dos canyons do São Francisco, Sapucaia, Japaratuba, Vaza Barris e Real. A sedimentação na plataforma reflete a geologia da parte emersa adjacente, clima, drenagem e arcabouço estrutural. Os sedimentos terrígenos são relíquias oriundas da sedimentação continental em regime subaéreo com nível eustático abaixo do atual, exceto ao longo do rio São Francisco, onde ocorre a sedimentação moderna até 10km da costa (COUTINHO, 1995).

Feições geomorfológicas

Assim como os estuários que são ambientes costeiros transicionais influenciados tanto por agentes continentais quanto por agentes marinhos, os deltas são feições marcantes das áreas costeiras associadas a grande quantidade de sedimentos onde também esses agentes são importantes para a definição de suas características.

De acordo com (Villwock *et al.*, 2005, p. 98), deltas são protuberâncias construídas ao longo das linhas de costa quando os rios chegam aos oceanos, mares semifechados, lagos ou lagunas costeiras, trazendo grande volume de sedimentos. A velocidade de

suprimento sedimentar é maior do que aquela que os agentes da dinâmica litorânea da bacia receptora podem trabalhar e distribuir.

Quanto à importância do regime fluvial para o modelamento de formas e caracterização da zona costeira, destaca-se a atuação dos rios como agentes que contribuem para a configuração de estuários, para a influência na qualidade das águas costeiras, sem mencionar a atuação no transporte de grandes quantidades de sedimentos para as áreas de foz quando principalmente se trata de cursos de largos canais. Efeitos erosivos passam a predominar em regiões de desembocadura trazendo consequências negativas diversas, quando reduções da vazão fluvial e sedimentar são ocasionadas geralmente pela construção de instalações e usinas hidrelétricas.

No Litoral de Sergipe quatro grandes estuários associados às desembocaduras dos rios Real, Vaza-Barris, Sergipe e São Francisco interrompem a retilinearidade da linha de costa e exercem um importante papel no comportamento da mesma (MMA, 2006).

Carvalho e Fontes (2006) ao analisarem as feições de estuarinas do Litoral de Sergipe expõem que o complexo estuarino Piauí/Fundo/Real abrange partes dos municípios de Itaporanga d’Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy, Indiaroba e Jandaíra e geologicamente está localizado, sobretudo, na feição estrutural rasa denominada Plataforma de Estância. Essa estrutura capeada por delgado pacote sedimentar do Cretáceo, Terciário e Quaternário corresponde a uma extensão do embasamento cristalino em posição estrutural alta em relação à fossa tectônica que caracteriza a Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas.

A Ação Humana

Os estudos das paisagens da Zona Costeira devem abarcar não só os componentes relacionados ao meio biofísico, onde agentes de natureza geológica-geomorfológica, climatológica, hidrológica e oceanográfica controlam a dinâmica natural, mas também devem focalizar componentes humanos, visto possuírem elevado poder impactante.

Invocando a perspectiva integrada, Lima (2005) afirma que tratar das inter-relações entre o físico e o humano considerando o homem como mais um agente do sistema, é considerar as propriedades intrínsecas dos elementos naturais e sociais. Isso porque as propriedades da organização de um sistema dependem das características inerentes dos elementos que o compõe, o que inclui a variabilidade de cada um deles.

Na paisagem costeira ocorrem processos diversos regulados por agentes de origem natural como os ventos, as correntes, as ondas, as marés, possuidores de parâmetros de atuação variáveis, em constante transformação, mas que na maioria das vezes estão em equilíbrio. Contudo, a ação humana também é agente da paisagem e, em particular nos últimos cinquenta anos, vem acarretando efeitos impactantes através de processos de uso e ocupação que se destacam pelo tipo das atividades, pela intensidade dos fenômenos, pela rapidez e magnitude das mudanças no espaço.

Sobre a influência das atividades humanas nas transformações do espaço, é interessante destacar o que é abordado por Lima (2005) quando afirma que a definição e a delimitação do espaço costeiro é inicialmente (e forçosamente) natural, mas seu recorte que nasce de uma abordagem naturalista, geossistêmica, assume um novo significado quando a sociedade a individualiza em função de seus interesses e define nesse espaço um sistema de ações e objetos criados que devem estar em equilíbrio com o sistema natural.

Nesse contexto, presencia-se no cenário geográfico a combinação delicada e diversificada de um conjunto físico e socioeconômico em interação contínua identificando a Zona Costeira como zona de convergência de vários usos e atividades, se revelando como um espaço movido por ações constantes de construção e reconstrução. Diante disso, cada vez mais, práticas humanas impensadas acabam interferindo no desenvolvimento das características biofísicas originárias das paisagens, conduzindo assim a processos degradantes, muitas vezes irreversíveis.

Como visto anteriormente, os ambientes relacionados à grande movimentação e deposição de sedimentos ao longo da evolução das costas arenosas, como o ambiente praial e o dunar, são subsistemas que compõem a diversidade de feições morfológicas do Litoral. Quanto às suas características peculiares, tais ambientes atuam no controle entre os processos deposicionais e erosivos sendo contribuintes expressivos na permanência do equilíbrio litorâneo. Assim, qualquer alteração introduzida por fatores naturais ou antrópicos, consequentemente, afeta o equilíbrio do balanço sedimentar. Em consequência dessas interferências nos processos biofísicos, que modificam a trajetória, a energia envolvida, o balanço de sedimentos, etc., favorece-se o aparecimento de novas dinâmicas, normalmente regidas por fenômenos erosivos.

Muehe (2004, p. 11) enfatiza que processos naturais e antrópicos “aceleram e potencializam os efeitos da erosão, conferindo à orla peculiaridades que requerem esforços

permanentes para manutenção de seu equilíbrio dinâmico”. Causada pela redução no aporte sedimentar a erosão costeira pode estar relacionada a diferentes fatores como “exaustão das fontes supridoras, retenção de sedimentos por obras de engenharia, readaptação do perfil de equilíbrio a uma elevação do nível do mar ou a uma modificação do clima de ondas”.

Sobre a erosão costeira motivada por fator antrópico, como exemplo, qualquer modificação introduzida no sistema de deriva litorânea afeta o equilíbrio do estoque natural de areia ao longo das praias, afetando as taxas de erosão e deposição. Obras de construção civil, como molhes, portos, aterros e dragagens, tem sido responsáveis por erosão de muitos trechos ao longo da costa brasileira (Villwock *et al.*, 2005, p. 101). Assim podemos afirmar que a interrupção da deriva litorânea por construções altera a morfodinâmica praial gerando a montante da deriva deposição e a sua jusante, erosão.

Quanto a isso, Mariano Neto (2003, p. 20) diz o seguinte:

Sabe-se que na dinâmica costeira, o mar avança ou recua, necessitando sempre que sua linha de ação esteja livre, e os estuários costeiros representam verdadeiras artérias de atuação do mar. Quando ocupadas com diversas construções, o mar responde provocando alguns destroços para o homem. Muitos são os casos de casas demolidas pelas ondas. Muitos proprietários, tentando evitar as perdas, tentam fazer diques de pedras. Estes procedimentos, tanto de construção particular como dos quebra-mares enfeiam a orla e quebram a paisagem natural; casas construídas em áreas de dunas, restingas, ou falésias, descaracterizam completamente estas paisagens.

Estudos realizados na planície costeira cearense por Meireles *et al.* (2006) ressaltam um novo comportamento evolutivo, em grande parte orientado para o avanço da erosão. Meireles *et al* (2006, p. 107), expõem o seguinte:

Tal comportamento relaciona-se basicamente com a implantação de equipamentos públicos e privados em locais que interferiram diretamente nos processos sedimentares, morfológicos, hidrodinâmicos e oceanográficos responsáveis pela dinâmica não erosiva da faixa de praia. Unidades morfológicas caracterizadas pela dispersão de sedimentos, alimentadoras de material arenoso para o sistema praial e reguladoras dos fluxos de energia (dunas móveis, flechas e bancos de areia e terraços marinhos associados aos promontórios e margens dos rios), foram, em muitos casos, utilizadas de forma inadequada.

Ao estudar a erosão costeira em Sergipe, Bittencourt, Oliveira e Dominguez (2006) caracterizam a linha de costa sergipana e apresenta resultados que indicam trechos de Linha de Costa em Erosão, em Equilíbrio, com Elevada Variabilidade e em Progradação.

Segundo os autores (p. 216), a Linha de Costa em Erosão (21% da linha de costa do Estado) inclui os trechos caracterizados por evidências notáveis de recuo continuado da linha de costa, tais como vegetação com raízes expostas, coqueiros caídos, propriedades ameaçadas etc. Os casos mais severos de erosão encontrados estão associados à desembocadura do rio São Francisco e na Praia da Atalaia Nova.

A Linha de Costa em Equilíbrio abrange trechos em que não ocorrem grandes alterações existindo, porém, variação sazonal de erosão e reconstrução do prisma praial. Os resultados da pesquisa mostraram que “a maior parte da linha de costa no Estado de Sergipe encontra-se em equilíbrio (57%), incluindo os grandes arcos praiais situados entre as desembocaduras dos principais rios”.

A Linha de Costa com Elevada Variabilidade (20% da linha de costa) inclui aqueles trechos onde a posição da linha de costa apresenta grande variabilidade temporal e espacial associada à dinâmica dos deltas de maré vazante presentes nas desembocaduras dos rios Real, Vaza Barris e Sergipe. Interessante destacar que no estudo intervalos de linha de costa experimentando erosão e progradação foram caracterizados como trechos com elevada variabilidade, tendo em vista a consideração de curto-médio prazos.

De acordo com Bittencourt *et al* (2006) o Litoral Sul de Sergipe apresenta uma linha de costa caracterizada por trechos em equilíbrio e por trechos com elevada variabilidade, é o que pode ser verificado na Figura 06.

Já a Linha de Costa em Progradação (somente 2%) compreende um pequeno trecho situado imediatamente à norte do rio Sergipe. Esta progradação está associada à retenção de sedimentos por um molhe construído na margem esquerda deste rio, na tentativa de sustar o deslocamento para sul, desta margem.

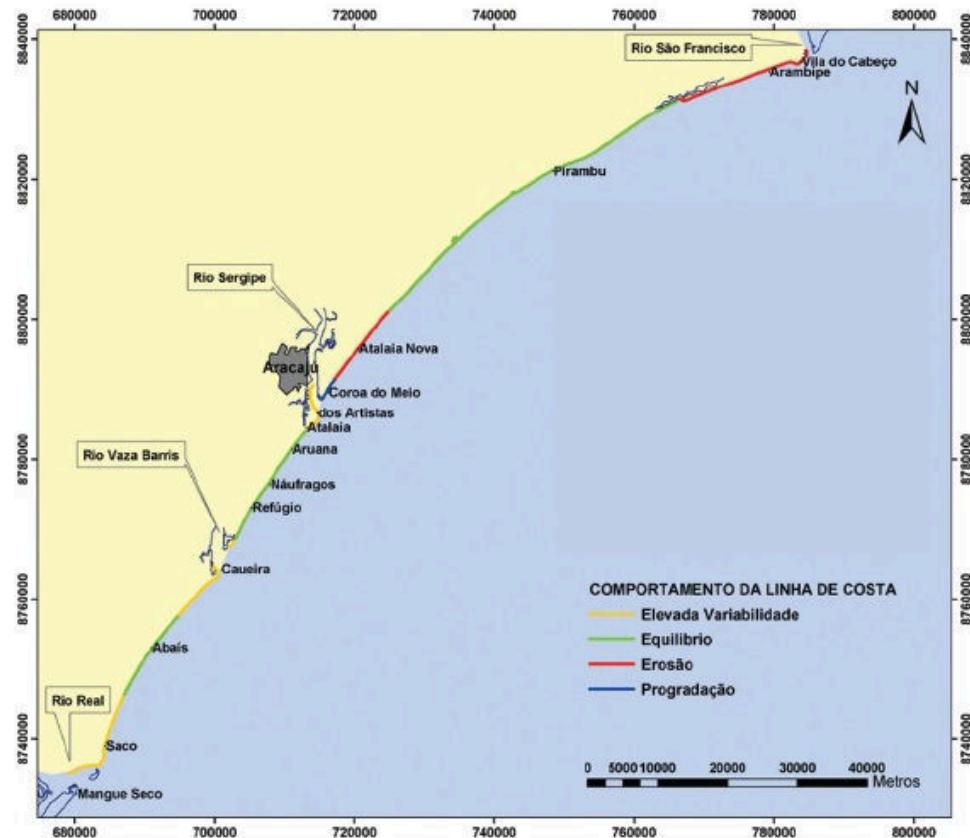


Figura 06. Tendências de comportamento da linha de costa para o Estado de Sergipe extraído de BITTENCOURT *et al* (2006).

Para o autor, a erosão costeira não é um problema particularmente grave em Sergipe se houver comparação com outros estados do nordeste do Brasil. Contudo, “atenção deve ser dada pelos planejadores, na ocupação dos trechos classificados como de “Elevada Variabilidade”, associados às desembocaduras dos rios Real, Vaza Barris e Sergipe, onde episódios erosivos localizados já causaram significativas perdas materiais”.

A erosão costeira tem se constituído em um problema que vem despertando o interesse em todo o mundo e, em específico, da comunidade científica. Urgem cada vez mais discussões em torno de ações que afetam o equilíbrio costeiro como obras de engenharia mal planejadas, ocupação de terrenos geologicamente instáveis, exploração desordenada dos recursos naturais. O desaparecimento das praias, e o consequente recuo da linha de costa, tornaram-se um dos principais objetos de estudo relacionados com a degradação ambiental, além de se constituir em um enorme desafio para a gestão do litoral (GOIS & OLIVEIRA, 2010, p. 458).

Manter em equilíbrio o perfil praial em uma determinada faixa costeira é extremamente importante no controle do recuo da linha de costa. E isto significa não permitir que a evasão de sedimentos se sobreponha ao processo natural de chega. Ou melhor, ainda, é permitir que estes sedimentos se acumulem em maior volume do que saiam e, assim, promover um processo de acresção que se contraponha aos possíveis fenômenos erosivos (SILVA *et al.*, 2010).

Muehe (2005) afirma que a única maneira de reduzir futuros problemas devido à erosão costeira, é a firme implementação de programas de gerenciamento costeiro em todos os municípios litorâneos de forma a conduzir e controlar a urbanização, estabelecer zonas de não edificação juntamente com o monitoramento de segmentos costeiros assim como a expansão e manutenção de redes para medições contínuas e de longa duração de marés e ondas.

Contudo Araujo (2011) lembra que a resolução de problemas no Litoral só poderá fazer-se com base num conhecimento tão aprofundado quanto possível da dinâmica natural dos ambientes, de tal forma que esse conhecimento possa ser convenientemente integrado no ordenamento do território que é, como muitos afirmam, uma das necessidades mais urgentes dos países costeiros.

São conhecimentos essenciais para o correto planejamento e ordenamento do território que devem envolver diagnósticos precisos das causas e quantificação científicamente bem fundamentada e monitorada, que possibilitem a real distinção da origem dos efeitos, se provocados por intervenções humanas ou se são puramente relacionados à dinâmica natural do sistema. Quanto mais se busca o conhecimento das dinâmicas dos sistemas naturais, mais possibilidades de ações voltadas para uma dimensão preventiva. E assim a ideia de planejamento ambiental se torna mais consistente.

Neste capítulo foi dado destaque aos agentes e processos que mais exercem controle no modelamento das formas da paisagem costeira (componentes estruturais). A análise da paisagem englobou a avaliação de como os agentes atuam, que processos são gerados e quais feições geomorfológicas são originadas ou influenciadas pela manifestação e interação desses elementos.

A compreensão de como se dá o desenvolvimento do modelado costeiro mostra-se essencial para o entendimento da dinâmica da paisagem em estudo. Ademais, sendo a Zona Costeira um espaço em que convergem sistemas paisagísticos que se particularizam

conforme características estruturais e de funcionamento de seus componentes, é fundamental considerar na sua análise os processos e fenômenos reguladores, buscando que variáveis contribuem para explicar tais fenômenos, que tipos de processos dão forma a paisagem para assim, possibilitar o estudo da sua evolução.

Feita a identificação dos principais elementos (agentes) e processos intervenientes na paisagem, e considerando que espaço costeiro está sujeito a mudanças, sobretudo, vinculadas às atividades humanas, partindo-se para um maior detalhamento dos processos de uso e ocupação que marcam o território, visando discutir a produção e o padrão atual de organização do espaço costeiro frente à disposição espacial dos distintos usos e ocupações e a atuação das políticas de ordenamento.

CAPÍTULO II

**TRANSFORMAÇÕES ESPACIAIS NA ZONA
COSTEIRA E O PAPEL DAS POLÍTICAS DE
ORDENAMENTO**

2.1. A PRODUÇÃO E O PADRÃO ATUAL DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO COSTEIRO

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.

Moraes (1999, p. 30), ao qualificá-la como “um espaço dotado de especificidades e vantagens locacionais”, aborda a sua localização diferenciada ressaltando condicionantes naturais e de ocupação particulares a partir de alguns aspectos-chave:

No que toca à **economia**, os terrenos próximos ao mar são relativamente raros em relação ao conjunto das terras emersas, o que lhes atribui de imediato um caráter diferencial que se exponencializa conforme a perspectiva de uso considerada. Do ponto de vista da **biodiversidade**, a zona costeira acolhe quadros naturais particulares de alta riqueza e relevância ecológica, o que os qualifica como importantes fontes de recursos. No tocante à **circulação**, o litoral aparece como área estratégica em função da importância dos fluxos oceânicos no mundo contemporâneo (...). O litoral também particulariza-se por uma **apropriação cultural** que o identifica como um espaço de lazer, por excelência, e os espaços preservados são, hoje, ainda mais valorizados nesse sentido. Isto sustenta uma das indústrias litorâneas de maior dinamismo na atualidade, qual seja a que serve às atividades turísticas e de veraneio.

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 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.

Em 1991 esse contingente demográfico era de 34,3 milhões de habitantes passando para 39,8 milhões em 2000 até alcançar os 50,7 milhões em 2010, o que equivale a 26,6% da população brasileira (Tabela 01).

Tabela (01) População residente total e nos municípios da Zona Costeira (1991-2010).

ANO	POPULAÇÃO RESIDENTE		PROPORÇÃO %
	TOTAL	ZONA COSTEIRA	
1991	146 825 475	34 315 455	23,37
2000	169 799 170	39 781 036	23,43
2010	190 755 799	50 699 447	26,58

Fonte: IBGE, Censo demográfico 1991. IBGE censo demográfico 2000. IBGE Atlas: geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil 2011.

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, “além do adensamento da população e dos centros urbanos situados próximos ao mar, reforçam um processo histórico de litoralização do território” (IBGE, 2010).

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.

Entre 2000 e 2010 houve um aumento no número de municípios passando de 395 para 463, sendo que nem todos são defrontantes com o mar, conforme estabelecem a Lei nº 7.661/1988 e o Decreto nº 5.300/2004.

Na Zona Costeira a quantidade de municípios é inversamente proporcional ao número de habitantes segundo classes de população, (Figura 07). Considerando o menor e o maior quantitativo populacional por classe tem-se que dos 463 municípios localizados na Zona Costeira 190 possuem até 20 mil habitantes e concentram no total cerca de 2 milhões de pessoas. Em contrapartida, mais de 15 milhões de pessoas estão distribuídas em 6 municípios com mais de 1 milhão de habitantes, como mostram os dados do IBGE (2011).

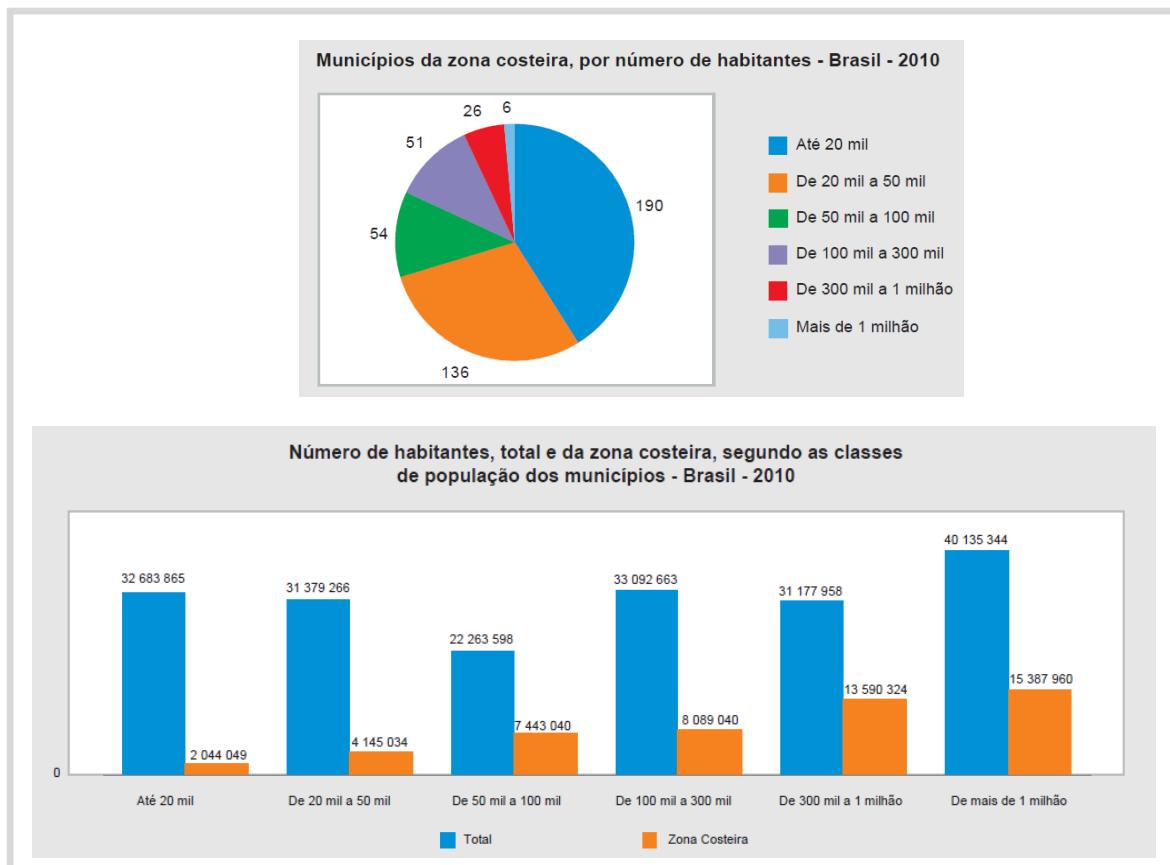


Figura 07. Distribuição quantitativa dos municípios da Zona Costeira por número de habitantes segundo classes de população. Extraído do Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. IBGE (2011).

Em mais de 70% dos municípios costeiros a população urbana predomina em relação a rural. Dados de 2010 apontam que dos 463 municípios pertencentes a 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%.

Capitais como Fortaleza, Salvador, Recife, Rio de Janeiro são representantes da classe de municípios com mais de 1 milhão de habitantes. As regiões metropolitanas por elas formadas apresentam percentual de urbanização entre 80 a 100% e densidade

demográfica acima de 600 hab/km² sendo os valores respectivamente, 623,97 hab/km², 820,87 hab/km², 1330,52 hab/km², 2221,90 hab/km² segundo o último censo.

A densidade de ocupação na Zona Costeira brasileira apresenta grandes variações entre as regiões e no interior dos estados resultando em uma distribuição geográfica de população bastante irregular. No Estado da Bahia, por exemplo, densidades demográficas consideradas baixas (até 50 hab/km²) predominam nos municípios costeiros do litoral sul, médias densidades (de 50 a 200 hab/km²) abrangem municípios do litoral norte do estado e altas densidades (acima de 200 hab/km²) ocorrem na região metropolitana de Salvador, com destaque para a própria capital (3.859,35 hab/km²), Lauro de Freitas (2.833,43 hab/km²), Simões Filho (586,65 hab/km²) e Madre de Deus (539,58 hab/km²).

As maiores concentrações populacionais ocorrem nas regiões metropolitanas. É na região Nordeste onde prevalece o maior número de municípios costeiros (215, censo 2000). 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 (8, censo 2000). 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 a 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 (2004), 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 Strohaeckeri, (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.

2.1.1 PRINCIPAIS VETORES DE USO E OCUPAÇÃO NA ZONA COSTEIRA

A Zona Costeira, segundo Madruga (1992), configura-se como uma instância congregada a partir de três elementos típicos do atual estágio de ocupação dessa área: a natureza, a sociedade e a economia, determinando a chamada Litoralização: interface do processo de industrialização, urbanização e turismo.

Industrialização, urbanização e turismo são, conforme Moraes (1999, p. 23), “três principais vetores de desenvolvimento que comandam o uso do solo e seu ritmo de ocupação”. Como marca histórica da produção do espaço na Zona Costeira, esses vetores de transformações se manifestam a partir de atividades como a portuária, a petrolífera, as relacionadas à pesca, à pecuária, à agricultura ao turismo.

Essas atividades, de certa maneira, podem se distinguir quanto às formas de implementação, diferindo-se quanto ao padrão de ocupação e espacialmente ao longo da costa, mas, por outro lado, seguem a mesma lógica voltada à exploração dos recursos e das potencialidades naturais e locacionais do território.

Industrialização

Strohaeckeri (2008), ao discorrer sobre os vetores de desenvolvimento na Zona Costeira considera a industrialização como um processo eminentemente concentrador, efetivado através do aporte de recursos energéticos, financeiros, humanos e de infraestrutura que possibilitam a fluidez dos espaços e a otimização das redes de interação. A autora assinala também que a implantação de plantas industriais na Zona Costeira é pontual e condicionada às políticas de Estado, dotando-a de acessibilidades e conexões tanto físicas quanto virtuais.

A exploração de petróleo é exemplo de atividade industrial de extrema importância para a economia brasileira. É considerada como um dos fatores de aceleração do crescimento econômico. É uma das atividades que obteve crescimento significativo nos últimos anos e que exerce grande contribuição para elevação do PIB *per capita* nos municípios costeiros que sediam a produção. A exploração do petróleo e do gás natural

offshore é responsável pela maior parte da produção total nacional, com destaque para as bacias de Campos e de Santos.

De acordo com MMA (2010), entre 2000 e 2005, o petróleo e o gás natural obtidos a partir dos poços marítimos corresponderam, em média, respectivamente, a 85% e 59% do total (617 milhões de petróleo e 112 milhões de gás natural, medidos em barris equivalentes de petróleo, em 2005). Em relação aos poços marítimos, em 2005, o estado do Rio de Janeiro respondeu por 96% da produção de petróleo e 77% da produção de gás.

As atividades associadas à indústria petrolífera são potencialmente impactantes e diretamente exercem influência na qualidade ambiental da Zona Costeira. A logística do petróleo abrange, dentre as instalações, poços de produção, plataformas, dutos, terminais de distribuição, unidades de processamento e refino.

Egler (1996, p. 06) ao considerar esses tipos de instalações, o ritmo e intensidade da produção e os equipamentos produtivos e energéticos expõe que a atividade petrolífera contribui para agravar o risco ambiental, tendo em vista “a associação de centrais energéticas com terminais especializados e complexos industriais que potencializa o risco de acidentes tais como derramamentos de óleo, vazamentos de gases e efluentes tóxicos”.

Riscos sociais também são sentidos e relacionam-se ao fenômeno de atração de outras indústrias e ao consequente fluxo de trabalhadores para as cidades. Colnago *et al* (2010, p. 21), ao tratar dos riscos sociais inerentes a atividade petrolífera destaca que, em atendimento a demanda por mão de obra, há um fluxo de trabalhadores, muitas vezes, não-especializados e com renda insuficiente para suportar um mercado imobiliário supervalorizado. “Como tendência ocorre a ocupação de áreas irregulares que acarretam um crescimento desordenado dessas cidades. Além da significativa demanda por serviços públicos e obras de infraestrutura, há uma elevação nos índices de desemprego local, acarretando o surgimento de bolsões de pobreza e aumento da criminalidade”

O setor portuário é outro exemplo de componente motriz da economia que atualmente recebe investimentos públicos vultosos, muitos deles relacionados à implantação, expansão, melhoramento de infraestruturas, abarcando um processo de modernização e adequação competitiva como resposta às demandas do mercado econômico mundial.

A atividade portuária se destaca por sustentar a movimentação dos produtos ao longo da costa brasileira e o transporte das principais *commodities* e mercadorias para a exportação e importação, na navegação de longo curso. Becker (2006) ao discutir a logística inerente às atividades portuárias aponta que os principais portos brasileiros materializam esforços predominantemente voltados para a exportação de commodities, o que os transforma em parte integrante das cadeias produtivas dos agentes produtivos que os operam.

Segundo Sanches e Negreiros (2010), dos 14 portos brasileiros costeiros de maior movimento (mais de 14 milhões toneladas/ano), oito estão localizados na Região Sudeste do País (Tubarão/ES, Ponta Ubu/ES, Praia Mole/ES, Rio de Janeiro/ RJ, Sepetiba/RJ, Angra dos Reis/ RJ, São Sebastião/ SP, Santos/SP); três na Região Sul (Paranaguá/PR, São Francisco do Sul/SC e Rio Grande/RS); dois na Região Nordeste (Itaqui/MA, Aratu/BA); e um na Região Norte (Belém/PA).

Os principais impactos relacionados às atividades portuárias decorrem da deficiência no saneamento ambiental. É comum a contaminação de corpos d'água adjacentes pelo lançamento de esgotos e resíduos sólidos sem tratamento e de espécies e organismos exóticos presentes na água de lastro dos navios.

Urbanização

A urbanização na Zona Costeira é um processo que se atrela a valorização diferenciada dos espaços. De perfil concentrador, se concretiza com o aumento populacional, com a expansão de regiões metropolitanas, com o incremento de estruturas e atividades que acabam conferindo uma complexidade maior aos espaços, sobretudo, quando se verificam deficiências de planejamento e controle.

Impactos ambientais e sociais, em regra, compõem o cenário da urbanização. Aumento nos índices de urbanização geralmente não é acompanhado da oferta de saneamento básico, de habitação, *de saúde pública, de transporte*. O que se observa é um aumento da pressão sobre os sistemas naturais acarretando impactos decorrentes, por exemplo, da elevação dos níveis de poluição do solo, dos rios; do desmatamento, da ocupação de áreas de relevante interesse ambiental.

Almeida e Pereira (2009, p. 91) chamam a atenção para a degradação que pode ser medida não só pela supressão direta das espécies e ocupação das áreas, como também por problemas decorrentes do desprezo pelo papel que alguns desses ecossistemas

desempenham, como por exemplo, a função de absorver as águas de chuva, controlar cheias de rios ou proteger a faixa costeira de ressacas. Para os autores, essas situações são ainda mais agravadas em decorrência dos problemas de infraestrutura surgidos, com a interrupção de sistemas naturais, de drenagem, lançamento de lixo e de esgotos sem tratamento em corpos hídricos, aumentando a produtividade primária além da capacidade de suporte do meio, despejos e origem industrial com metais pesados.

Atualmente no espaço costeiro o adensamento de equipamentos humanos está representado pela implantação de loteamentos, por condomínios verticais e horizontais, por segundas residências, por estabelecimentos comerciais, por redes de hotelaria controladas por grandes empresários da construção civil, por proprietários de terras, por comerciantes, estando, no geral, articulados à atividade turística. Esta, considerada como um dos fatores de aceleração do desenvolvimento moderno, promove a territorialização de grandes empreendimentos que atuam como agentes de transformação espacial por se apropriarem de determinadas áreas do litoral e definirem novas dinâmicas.

Turismo

O turismo é um dos setores de maior desenvolvimento que envolve grandes montantes de investimentos. Strohaeckeri (2008) chama a atenção para o fato de que a exploração do turismo é um processo que requer a conjugação de esforços tanto públicos quanto privados na dotação de equipamentos, infraestrutura, bem como na qualificação dos recursos humanos.

Exemplo de ação estatal direcionada a dotar o espaço de equipamentos e infraestrutura é o PRODETUR/NE (Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste)⁵. O PRODETUR/NE visa a expansão da atividade turística em padrões internacionais e objetiva, entre outras ações, a execução de obras de infraestrutura (saneamento, urbanização, transportes), de projetos de proteção ambiental e de recuperação do patrimônio histórico.

O PRODETUR/NE I, iniciado em 1994, tem por objetivos reforçar a capacidade da Região Nordeste em manter e expandir sua crescente indústria turística, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico regional; prover de infraestrutura básica e serviços

⁵ O PRODETUR/NE abrange os nove estados nordestinos além do norte de Minas Gerais e Espírito Santo e atualmente está em sua segunda fase.

públicos áreas atualmente de expansão turística e onde a capacidade do Estado não acompanhou a demanda por tais serviços. Com a melhoria das condições das áreas turísticas, busca-se também atrair atividades turísticas privadas adicionais e de melhor padrão, gerando assim oportunidades de emprego e aumento dos níveis de renda e das receitas públicas⁶.

O PRODETUR/NE II visa dar continuidade ao processo de desenvolvimento do setor de turismo por meio da promoção do fortalecimento da capacidade de gerenciamento administrativo, fiscal e ambiental, incluída a capacitação dos recursos humanos para gerenciar os fluxos turísticos e operar e manter os investimentos realizados nos municípios. Pretende assegurar o desenvolvimento turístico, com os seguintes objetivos: melhorar a qualidade de vida da população residente nos pólos turísticos situados nos estados participantes do programa; aumentar as receitas provenientes da atividade turística; e melhorar a capacidade de gestão dessas receitas por parte dos estados e municípios⁷

A atividade turística beneficia o crescimento econômico e adquire cada vez mais uma posição estratégica nos planos e programas de governos federais, estaduais e municipais. Contudo, o incentivo às atividades turísticas deve contemplar um desenvolvimento ordenado e vir acompanhado de ações que visem conter pressões sobre as paisagens naturais como as relacionadas à perda de habitats e exaustão dos ambientes terrestres e marinhos.

De acordo com o item 2.1 do regulamento operacional do PRODETUR/NE II, a avaliação dos resultados do programa anterior destacou a necessidade de redução dos impactos ambientais negativos, ocorridos em razão da inadequação dos trabalhos de execução e supervisão de obras sem a devida atenção para a adoção de medidas que pudessem amenizar esses impactos.

Em razão de o programa ter o objetivo de desenvolver ações de proteção ambiental, e tendo em vista que, na primeira fase do programa a questão ambiental não teve um tratamento específico, o que fez com que a execução de diversos projetos provocassem passivos ambientais em alguns pólos turísticos (BRASIL, 2004), se considera crucial que o

⁶ PROGRAMA DESENVOLVIMENTO DO TURISMO NO NORDESTE DO BRASIL. Regulamento operativo do PRODETUR/NE I. Cláusula 2.1.

⁷ PROGRAMA DESENVOLVIMENTO DO TURISMO NO NORDESTE DO BRASIL Regulamento operacional do PRODETUR/NE II: Cláusula 2.2.

PRODETUR /NE II contemple ações de prevenção e correção de impactos, com vistas a mitigar os impactos ambientais observados no PRODETUR /NE I e evitar a ocorrência de novos.

O turismo é fator determinante no crescimento de cidades e na modificação de atividades socioeconômicas de populações locais. Sobre as transformações e impactos advindas da atividade turística, Almeida e Pereira (2009, p. 91) advertem que o turismo e todas as atividades atreladas necessitam de um planejamento para evitar impactos ambientais como: a elevação dos níveis da poluição; destruição de ecossistemas costeiros e marinhos; redução na disponibilidade de água doce em função do aumento da demanda; ocupação de áreas de relevante importância ambiental e impedimento do fluxo de matéria entre ecossistemas costeiros.

No tocante aos impactos sociais, os autores acrescentam que se encontram traduzidos em privatização dos espaços públicos; infraestrutura ociosa durante a baixa temporada; deslocamento das comunidades costeiras para o interior; interferência na atividade pesqueira; degradação da identidade cultural de grupos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais; degradação de referências culturais e históricas; e, inclusive, incentivo a exploração sexual.

Nesse contexto é interessante destacar que os processos de uso e ocupação na Zona Costeira assumem princípios voltados à lógica de apropriação dos espaços pela valoração econômica. Consequentemente, a densidade de ocupação e o nível de antropização passam a estar atrelados as formas de apropriação da terra. Na maioria dos estados do nordeste brasileiro, percebe-se que os espaços costeiros caracterizam-se pela presença maciça de um padrão urbano do uso do solo que legitima o parcelamento da terra pelo processo de especulação imobiliária.

Em se tratando dos padrões de loteamento comumente relacionados ao processo evolutivo de ocupação costeira a partir da configuração dos assentamentos e das habitações, da disposição das vias principais e do sistema de acesso viário, Macedo (2004, p. 51) diz o seguinte:

A criação desses tipos de loteamentos exige áreas planas e preferencialmente extensas. Espalham-se ao longo das praias sobre terrenos ocupados por areais, dunas e matas de restinga, que são, então, totalmente processados. Cria-se ao fim de alguns anos um novo cenário, uma nova paisagem, permanecendo somente a praia com configuração similar àquela existente antes da ocupação do lugar.

Mariano Neto (2003, p. 06) ao estudar o processo de ocupação da zona costeira do estado da Paraíba coloca que:

As zonas de praia passam a funcionar como balneários, e melhorada sua infraestrutura básica, criam-se as possibilidades para que muitos veranistas de temporadas transformem este espaço em moradia fixa. Estas condições vitalizaram uma valorização econômica para o uso da terra, nas proximidades da praia. Os especuladores imobiliários e a rede hoteleira passam a ser os principais agentes de controle da terra incluindo nesse "pacote" a ideia de compra do lazer à porta, a propriedade de partes do mar e o "status" de desfrutar da liberdade de caminhar na "areia branca", vislumbrar o nascer do sol e dar evasão aos sonhos do infinito, levados até a linha do horizonte, ao som de uma melodia afinada pelo "vento que balança as palhas dos coqueiros e encrespa as ondas do mar".

Coriolano (2008, p. 284) centrando a análise em torno do uso do litoral para o turismo na zona costeira do Ceará detecta que, até meados do século XX, a região costeira cearense não era valorizada em termos de espaço urbano para o uso turístico.

As atividades portuárias e de pesca artesanal além das ocupações de residências e de atividades socialmente marginalizadas, como a boemia, o artesanato, e a cultura popular é que ocupavam esse espaço. A partir da década de 70 com a valorização do litoral e a implantação de projetos financiados pelas agências financeiras internacionais e nacionais que esse espaço foi redirecionado para o turismo. A partir da década de 80, a população local disputa palmo a palmo o espaço construído e urbanizado para o turismo, com os seus espaços residenciais para atividades econômicas, recreativas e esportivas. Entretanto, tudo isso passou e passa por intenso processo de luta, mediante relações de poder para redefinição desses espaços e redefinição de territórios.

Em se tratando do enfoque territorial, Milton Santos (1994; p. 16) expõe que “as grandes contradições do nosso tempo, passam pelo uso do território”. Ao colocar que “o território são formas, mas o território usado são objetos e ações, sinônimo de espaço humano, espaço habitado” e que “o território, hoje, pode ser formado de lugares contíguos e de lugares em rede”, Santos (1997, p.50-55) aborda que o território compreendido tanto como territórios nacionais ou como a base física e espacial, da produção, se vê afetado pela lógica global das transformações na atualidade.

É nesse sentido que, no âmbito da economia globalizada, em que as atividades produtivas são reguladas pela dinâmica de acumulação de capital, estratégias econômicas

geram formas de apropriação e de (re)apropriação do território que legitimam processos tradicionais de exploração econômica.

Como consequência, cada vez mais, a Zona Costeira passa a ser caracterizada por dinâmicas promovidas por agentes sociais e econômicos que interagem nesse ambiente, por meio, muitas vezes, de atividades imediatistas que visam, sobretudo, o lucro e por conflitos inerentes aos diferentes usos do território.

De acordo com Mariano Neto (2003, p. 06), “mar e praia passam na atualidade a alimentar uma sede de lucro crescente em que a natureza passa a ser vista como receptáculo de riquezas a serem exploradas e vendidas, as paisagens naturais passam a ser disputadas para serem transformadas em espaços de aluguel e as áreas dos entornos das praias a serem tidas como os pedaços de terra mais caros do ‘lugar’”.

Em se tratando da elevada conflitualidade presente nestas áreas, Dias *et al* (2009, p. 04) ressalta que interesses portuários competem com as atividades tradicionais (pesca artesanal, agricultura, etc.), interesses econômicos competem com a conservação ambiental, turismo de massas compete com a manutenção dos valores culturais das populações indígenas, obras fixas de proteção costeira competem com os valores paisagísticos naturais, esportes radicais competem com as práticas balneares, atividades industriais competem com o turismo de Natureza.

Sendo assim, as complexas dinâmicas que se apresentam no espaço litorâneo a partir das relações sociais e econômicas estabelecidas pelos diversos agentes de transformação espacial são movidas pelo contexto da incorporação de muitos espaços dotados de serviços ambientais relevantes à lógica externa de dominação do local.

Para Santos (2006, p. 20) trata-se da lógica do dinheiro, da competitividade, do poder cego das empresas globais, poder que se preocupa com objetivos precisos, individualistas, egoísticos. “A presença das empresas globais no território é um fator de desorganização, de desagregação, já que elas impõem cegamente uma multidão de nexos que são do interesse próprio, e quanto ao resto do ambiente, nexos que refletem as suas necessidades individualistas, particularistas”.

Lima (2005), quando afirma que a caracterização do espaço litorâneo como território nasce das relações de poder, destaca que o Litoral está sujeito às ações e comandos externos e que seus limites naturais demarcam apenas o palco onde o efeito

combinado de ações externas e internas determina sua organização, uma vez que sua estruturação espacial é comandada por fluxos cuja delimitação transcende em muito os seus limites.

Fajardo (2008, p. 102) ao discutir as lógicas exógenas da produção econômica global, diz que grupos econômicos seriam responsáveis por uma territorialização (e desterritorialização) atuando diretamente selecionando e excluindo áreas segundo seus interesses e a conjuntura econômica, sendo que as políticas públicas de desenvolvimento atuam condicionadas.

Diante do exposto, tem-se que os conflitos decorrentes dos usos do território perpassam a escala local de abrangência e promovem territorialidades distintas de dimensões globais. Martins e Molina (2008, p. 11) dando destaque à indústria do turismo como responsável pela emergência de novas territorialidades salientam que esta se constitui em uma “atividade econômica que visa o consumo da natureza e atribui outros significados as paisagens de modo diverso ao dos moradores”.

Coriolano *et. al.* (2008, p. 13) ao abordarem as contradições e desafios relativos à sustentabilidade do fenômeno turístico nas sociedades contemporâneas afirmam que:

As imagens do turismo consolidadas ao longo do século XX produziram signos e símbolos impregnados de significados simultaneamente criativos e destrutivos. Ao mesmo tempo em que a atividade turística simboliza o uso e a apropriação (muitas vezes inadequada) de ambientes naturais e culturais, transfigurando-os em espaços de lazer e consumo, concentração de riqueza, especulação, segregação de espaços, degradação de ambientes, destruição de expressões culturais, exploração de trabalhadores, também simboliza o empreendedorismo, a conquista, a descoberta, e o sonho de muitas pessoas.

Para Martins e Molina (2008, p.11), “territorialidades distintas emergem do espaço costeiro por meio dos usos empresarial, governamental e comercial. Este fenômeno vem propiciando novas formas de relação dos moradores com o ambiente que os cercam, sejam eles, o mar, as florestas, os rios, a vila etc”.

O aparecimento de territorialidades muitas vezes está atrelado ao processo de desterritorialização. Assim é que, no tocante a influência do turismo no litoral, se por um lado ocorrem territorialidades de atores, por outro há desterritorialização de outros. De acordo com Coriolano (2008), o turismo atua desterritorializando e fazendo surgir novas configurações geográficas.

Rodrigues (1996), ao explanar sobre a influência do turismo na economia e as rápidas transformações por que passa o espaço, sublinha que desse processo de (re)produção sócioespacial decorre não só a alteração da paisagem física, como também as relações sociais e as relações de trabalho dos moradores, “que passam a gravitar em torno da indústria do turismo e da prestação de serviços”; o que acaba afetando a relação que os indivíduos mantêm com o território.

Nesse contexto, observa-se que o surgimento não só de novos sentidos dados aos lugares como também a convergência de antigos e novos usos no espaço, onde a atuação de grandes agentes econômicos faz com que haja a especulação pelo valor de troca em detrimento do valor de uso, são características das territorialidades presentes na produção do espaço litorâneo.

Tratar da produção do espaço costeiro requer buscar não só a compreensão de como os agentes sociais e econômicos promovem dinâmicas, mas também o entendimento da influência das políticas públicas como promotoras de mudanças estruturais na configuração do espaço. O debruçar sobre a análise da estrutura e função do território invoca a consideração das relações entre o sistema biofísico, o socioeconômico e o político visando, sobretudo, a análise de como as políticas territoriais/planejamento estatal engendram mecanismos de apropriação dos sistemas ambientais.

2.2 A PRODUÇÃO DO ESPAÇO COSTEIRO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS TERRITORIAIS

Discutir a produção do espaço costeiro com base no atual padrão de ocupação da Zona Costeira brasileira é analisar a atuação do Estado como agente promotor de transformações espaciais. É buscar tecer considerações sobre o papel do planejamento estatal, sobre o modelo atual de gestão adotado e suas consequências.

Assim como os proprietários dos meios de produção, os proprietários fundiários, os promotores imobiliários e os grupos sociais excluídos, agentes que “fazem e refazem a cidade” Corrêa (2003, p. 12), o Estado também é agente transformador. Como agente indutor de desenvolvimento, o Estado atua no espaço costeiro através de políticas territoriais que, atreladas a estratégias e planos de ação, acabam imprimindo especificidades nas formas de uso e ocupação do solo, favorecendo a valorização do espaço e o direcionamento de seus usos e gerando mudanças na função do território.

Como agente produtor de espaços, Strohaeckeri (2008) ressalta que as ações do Estado envolvem desde subsídios de incentivos governamentais para determinados grupos, até investimentos públicos de grande vulto no aparelhamento das metrópoles e de grandes cidades via canalização de recursos para obras de infraestrutura de grande porte como hidrelétricas, barragens, portos, rodovias, aeroportos, dotando o território de avanços tecnológicos que visam facilitar, mais tarde, a fluidez dos espaços econômicos.

Esse papel é destacado por Moraes (1999, p. 25) quando afirma que o Estado é, por intermédio de seus diferenciados órgãos, o maior agente impactante na Zona Costeira, com a capacidade de reverter tendências de ocupação e gerar novas perspectivas de uso, sobretudo pela imobilização de áreas (mediante seu tombamento) e pela instalação de grandes equipamentos ou dotação de infraestrutura (como estradas, portos, ou complexos industriais). E, em face da grande mobilidade demográfica como a observada no Brasil, tal papel se exacerba em sua função indutora do povoamento, processo bastante visível em todos os quadrantes do litoral.

Essa função evidencia que a atuação do Estado se faz a partir de ações “planejadas” movidas por estratégias de atração, direcionamento e interesses de intervenção sobre o espaço costeiro e, nesse sentido, os programas e projetos de planejamento e gestão costeira estão condicionados.

Como agente responsável pela valorização de espaços costeiros o Estado, por meio da legislação, cria limitações, impedindo ou induzindo os usos do solo, que influem diretamente no processo de sua ocupação. Mediante o planejamento, ele busca orientar as tendências presentes, direcionando-as para padrões sustentáveis de uso ou estimulando a devastação. E, pela gestão, os agentes estatais buscam mediar ou intervir nos conflitos de uso existentes, apoiando o estabelecimento dos consensos possíveis ou intercedendo por uma das partes, por meio da criação de fóruns de exame e legitimação de planos e projetos ou abrindo exceções nos próprios limites estabelecidos (MORAES, 1999, p. 25).

Tecendo críticas a respeito de como se desenvolvem as políticas de produção do território, Almeida e Soares (2009, p. 12) colocam que tais políticas territoriais resultam comumente em projetos especiais que interessam a uma ou outra região do país, não levam em conta os interesses da população e sim os dos grupos econômicos e políticos dominantes, que raciocinam sempre a curto e médio prazos e não fazem prospectivas para o futuro sendo responsáveis em muitos casos pelo (des)ordenamento territorial e ambiental. Nos dizeres de Santos (2000) trata-se de um comando vertical do território e da vida social que relega o Estado a uma posição de coadjuvante ou de testemunha, sempre que ele se retira do processo de ordenação do uso do território.

Como resultado, tem-se a efetivação na Zona Costeira da relação industrialização acelerada, urbanização desordenada e 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.

Almeida e Pereira (2009, p. 100) quando avaliam que em países subdesenvolvidos o Estado precisa assumir papel central no caminho da sustentabilidade, pois o sistema social desses países é marcado por fortes injustiças, precariedade de serviços, desemprego e concentração de renda defendem a necessidade de um Estado ativo (não coadjuvante de forças hegemônicas) e de uma gestão descentralizada, participativa e integrada. Tais ações acabam com metodologias diretrivas que impõem planejamento de cima para baixo e que, na maioria das vezes só atendem às necessidades de reprodução do capital em detrimento do social.

Nesse sentido cabe ressaltar que ações geram consequências que devem ser previstas para se evitar maus usos. Transformações espaciais resultantes de políticas territoriais conflitivas são reflexos de ações que, em regra, não são instrumentalizadas por processos de decisão baseados no conhecimento das dinâmicas naturais e sociais, não envolvem projeções futuras e assim acabam incorporando práticas não equilibradas de gestão do território.

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, cujo cenário envolve, de um lado, o crescimento acelerado da população, o aumento da malha urbana, movimentos migratórios, da industrialização e, de outro, a alta exploração dos recursos energéticos e minerais, implicando em crescimento desordenado das cidades, em ocupação de áreas irregulares por contingentes democráticos, na degradação ambiental e em redução da qualidade de vida. Tudo isso culmina com aumento nos índices de desemprego local, carência de saneamento básico, aumento da criminalidade e problemas ambientais com agressão e desperdício dos recursos naturais.

A concentração de múltiplas atividades associada ao crescimento populacional ocasiona mudanças significativas no espaço costeiro. O ritmo e a intensidade das transformações provocam constantemente desequilíbrios e tensões sociais por vezes incontroláveis, fazendo prevalecer, por exemplo, processos de desestruturação sociocultural de comunidades locais e de acentuação dos níveis de vulnerabilidade de muitos sistemas naturais.

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.

Como o processo de formação de grandes cidades costeiras foi sempre caracterizado pelo rápido dinamismo de ocupação da Zona Costeira (dinamismo este que, como traço marcante da urbanização brasileira contemporânea ocorre de forma inversamente proporcional às ações de planejamento), tem-se que deficiências na oferta de

serviços públicos fundamentais bem como na prevenção e controle da degradação ambiental são resultantes desse processo.

Assim, 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. Empreendimentos e equipamentos turísticos e urbanos que, no geral, contam com o aval do Poder Público, e vinculam-se à conjuntura global da racionalidade econômica.

Tendo em vista que a orla marítima dos nossos tempos tornou-se palco para grandes investimentos financeiros, controlada por agências imobiliárias que segregam sócioespacialmente as dinâmicas desses lugares (Mariano Neto, 2003), discute-se hoje como conciliar a conservação dos sistemas ambientais com o atual padrão de uso e ocupação com vistas à elaboração de políticas e planos de ação integrada para a gestão ambiental costeira.

A ineficiência da atuação dos órgãos ambientais somada à crise socioeconômica e a ausência de uma política ambiental efetiva acabam comprometendo os espaços costeiros. De acordo com Nascimento (2007), as atividades humanas de ordem privada, até mesmo as gerenciadas pelo poder público, são liberadas sem um parecer que forneça dados reais sobre o tamanho da degradação que essas ocupações promovem ao meio ambiente. O resultado traduz-se em uma descaracterização e destruição da paisagem, o que implica na diminuição de parte do potencial natural litorâneo, provocando desequilíbrio ambiental e socioeconômico.

No Litoral de Sergipe, ambientes litorâneos, principalmente os subordinados as 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.

Considerando que o histórico de uso e ocupação do território é fator que explica o padrão atual de organização do espaço, tem-se que as múltiplas atividades hoje presentes, 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, configuram e compõem o cenário mais recente em que se dá a produção do espaço costeiro de Sergipe.

Fonseca *et al* (2009, p. 02) discutindo a reestruturação territorial do Estado de Sergipe, afirmam que “grande parte do litoral sergipano enfrentou problemas de comunicação que dificultaram sua ocupação territorial mais intensa. Porém, a partir da segunda metade do século XX, esse isolamento relativo foi sendo rompido pelas mais diferenciadas formas de ocupação, pela construção de infraestruturas e também pela valorização do litoral como um espaço de lazer, de segunda residência e de novas atividades econômicas”.

Os autores discorrem sobre evolução histórica do Estado e apontam alguns condicionantes do processo de ocupação do território sergipano, cabendo destacar a colonização dos portugueses, suas fases e consequências, a expansão da cana-de-açúcar e do algodão como fator responsável pela diferenciação na ocupação do espaço agrário sergipano, a pecuária como atividade que exerceu forte influencia nos municípios litorâneos.

No tocante ao papel do Estado como indutor de desenvolvimento dotando o espaço de equipamentos e infraestruturas voltadas à atividade turística percebe-se que tais ações são reflexo da prioridade dada pelo governo estadual ao turismo como atividade que deve nortear o desenvolvimento econômico. Assim políticas públicas são orientadas à promoção de um desenvolvimento econômico tido como necessário principalmente pelas elites que,

se utilizam de um discurso alicerçado na necessidade de criação de alternativas econômicas.

A relação direta entre aumento do valor econômico e ampliação do uso local, faz com que o poder público promova a construção de infraestrutura básica, como abertura de vias, transporte, saneamento, eletrificação, etc. Estes elementos atraem os primeiros postos de comércio e surgem com isso novas demandas de uso destes espaços. As casas de veraneio, por exemplo, muitas vezes de proprietários estranhos ao lugar vão progressivamente passando de casas de praia para residências fixas ocupando áreas cada vez extensas, quebrando o antigo ritmo da natureza e dos moradores antigos das praias.

É interessante destacar os resultados de pesquisa realizada no litoral Sul de Sergipe por Dias Júnior (2005) que observou que os grandes comerciantes, empreendedores turísticos e a maioria dos donos de casas de veraneio defendem a mudança que está ocorrendo na região, atrelando esta a um “desenvolvimento” necessário. “A justificativa dada é que a vinda dos equipamentos urbanos é importante para o crescimento econômico, aumentando o conforto e opções de lazer aos turistas, o que faz com que todos supostamente ganhem com isso”. Porém o que vem acontecendo é um crescimento mal planejado onde o Estado atua como incentivador e regulador, dando suporte a grupos econômicos sem levar em conta leis ambientais, provocando um sentimento de rejeição dos antigos moradores da região.

Como consequência, praias como a do Saco e principalmente a do Abaís pertencentes ao município de Estância passam a ter gradativamente um caráter urbano. Antes se tinha um lugar de pescadores, que passou a sofrer intervenção dos banhistas de fins de semana em seguida dos donos de casas de veraneio e recentemente com o turismo, a partir dos frequentadores de outros municípios, de Estados vizinhos e até de turistas estrangeiros.

Assim, percebe-se de certa forma um incentivo do poder público em estimular o turismo e aumentar o crescimento econômico. As atividades turísticas e o crescimento econômico, todavia, necessitam de medidas de ocupação ecológica da orla marítima que regulem e garantam a conservação dos sistemas biofísicos e o bem-estar da população.

Nesse contexto é que a função do planejamento e do ordenamento territorial toma importância no espaço costeiro. Moraes (1999, p. 56) 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”.

2.2.1 ORDENAMENTO TERRITORIAL: CONCEITUAÇÃO E IMPORTÂNCIA

Frente ao exposto podemos considerar que a produção do espaço costeiro está subordinada a vetores de transformações que desencadeiam atividades, no geral, vinculadas a interesses e lógicas de apropriação de atores hegemônicos e comandam processos diversos.

Diante disso, percebe-se que o reconhecimento desses aspectos (vetores e processos a eles relacionados) favorece o entendimento das dinâmicas de ocupação na Zona Costeira e consequentemente das mudanças em curso, as quais subsidiam reflexões sobre comportamentos futuros e políticas mais consequentes para a região.

É nesse sentido que a ótica do ordenamento territorial, numa dimensão de planejamento preventivo, ganha destaque, principalmente pelo fato de que deve ser visto como um processo que deve 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.

Daí a necessidade da democratização de tomadas de decisão, ou seja, para se obterem avanços nas políticas públicas que visam a ações interventoras sobre territórios é necessário criar mecanismos de participação ativa das comunidades envolvidas.

O histórico do planejamento ambiental da Zona Costeira brasileira conta com a criação de inúmeros órgãos, planos e políticas governamentais que buscam instituir a prática descentralizada e articulada da gestão pública. Entretanto, muitas propostas de planos e programas de ação são alvos de críticas quando se analisam a real eficácia não só

dos princípios da descentralização executiva e da articulação interinstitucional, como também dos aspectos estruturais e metodológicos, cabendo assim, uma reavaliação das diretrizes estabelecidas.

No tocante às consequências do processo de globalização como fenômeno de escala planetária que fragmenta os territórios e uniformiza as relações sociais, deve-se considerar a crescente complexidade dos processos locais na tomada de decisão traduzindo-se em novos desafios para as políticas públicas de âmbito local.

Para isto, a utilização de organizações dedicadas a mobilizar e articular a comunidade das regiões em torno de ações bem coordenadas, assim como a presença de espaços democráticos de discussão e decisão que garantam a participação dos atores sociais, e, em especial, das comunidades locais, na perspectiva de envolvê-los nos processos de análise/diagnóstico, planejamento e gestão territorial define-se como fator importante para a eficácia das políticas públicas.

Em se tratando do território enquanto sistema, é oportuno expor a visão de Gomez Orea (2007, p. 43-44) quando define que sistema territorial é uma construção social e se forma através das atividades (de produção, consumo e relação social) que a população (organizada em grupos de interesse) pratica sobre o meio físico ou sistema natural e as interações entre elas mediante os canais de relação ou infraestrutura que, somados às instituições e ao marco normativo legal, proporcionam funcionalidade ao sistema.

Para Gomez Orea (2007, p. 50), o sistema territorial acaba sendo a projeção espacial do estilo de desenvolvimento da sociedade no espaço, de tal maneira que estratégias distintas de desenvolvimento econômico, social e ambiental conduzem a modelos distintos de organização espacial. Nesse contexto é que, se justifica a evolução planejada do sistema territorial, esta segundo o autor, é objetivo primordial do ordenamento do território.

Fajardo (2008) realça que ao planejar o território, a sociedade traça políticas de desenvolvimento econômico, regional e também ambiental nas quais, de modo geral, os objetivos econômicos de crescimento e sustentabilidade do consumo, são preponderantes. A exploração dos recursos naturais exemplifica essa preocupação constante.

Por essa razão, o planejamento e a atuação no espaço, desconsiderando a abrangência do mesmo, e a paisagem composta por elementos e processos da natureza e

das atividades humanas, parece incorrer no erro de desligar as inter-relações essenciais para a compreensão do espaço como um todo.

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.

Nas palavras de Mariano Neto (2003), torna-se relevante a análise das políticas internacionais, nacionais, regionais e locais visando compreender as direções e dinâmicas da complexidade humana e representa criar condições científicas e técnicas para melhor gerir o território.

Para Lima (2005), problemas no Litoral só podem ser estudados sob uma abordagem mais holística, porque os fatores econômicos e os ideários de desenvolvimento, tão importantes para o estudo da organização do espaço, são suas principais causas. É nesse sentido que Gomez Orea (2007) considera “equilíbrio territorial, integração, funcionalidade e qualidade ambiental” como conceitos – chave do ordenamento territorial devendo atuar como princípios reguladores.

Nesse ínterim, esforços para a elaboração de políticas e planos de ação de caráter articulado, descentralizador e participativo como contribuição para a gestão da Zona Costeira brasileira devem contemplar medidas que superem a ótica utilitarista e generalizante dos procedimentos de tomada de decisão estas baseadas na valoração puramente econômica dos elementos ambientais.

Na Zona Costeira manifestam-se usos e ocupações indevidos, falta de vigilância e manutenção dos sistemas biofísicos, assim como a deficiência da proteção legislativa em proteger esses ambientes dotados de significativo potencial ecológico expondo sérias

preocupações e a necessidade de um ordenamento territorial mais incisivo no que equivale ao estabelecimento de restrições mais severas à ocupação desordenada nestas áreas.

Nessa perspectiva é que vislumbra-se a importância para a gestão ambiental da Zona Costeira de análises e diagnósticos integrados da paisagem que forneçam as bases para os processos de planejamento econômico e ambiental do território, seja de âmbito federal, estadual ou municipal.

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.

Gilsanz (2000) advoga que, no processo de planejamento, o estabelecimento de critérios de limitação no uso da terra deve levar em conta as qualidades intrínsecas do ambiente natural, devem considerar aspectos ecológicos e sociais e econômicos, de maneira a sintetizar e avaliar todas as informações relevantes para mostrar as capacidades de uso da terra e assim haver a elaboração da proposta de ordenamento do território.

Traduz-se em um ordenamento que incorpore uma ótica preventiva norteada pelo conhecimento da dinâmica dos sistemas naturais. Nos dizeres de Dias *et al* (2009, p. 05) deve ser um ordenamento que “amplie os níveis de conhecimento sobre cada um dos sistemas integrantes das zonas costeiras”, que trate das “especificidades próprias (oceanográficas, económicas, climáticas, culturais, geológicas, sociais, sedimentológicas, paisagísticas etc.)”; que envolva o princípio de que “só se pode gerir bem o que se conhece bem”.

Nessa perspectiva, para o ordenamento dos usos na Zona Costeira com vistas à conservação e preservação dos ambientes naturais é necessária à compreensão dos processos litorâneos e dos agentes que os controlam, a fim de orientar o assentamento das atividades humanas e deter ou minimizar conflitos de uso e muitos impactos por eles gerados.

Tendo em vista que o que vigora é a pressão gerada pelas necessidades de consumo e não a preocupação com a capacidade de suporte do ambiente pelos impactos da atividade transformadora destaca-se os objetivos do planejamento que, de acordo com Oliveira e Melo e Souza (2005), deve considerar o melhor ajustamento entre o aproveitamento dos

recursos e as medidas de conservação das condições ecológicas locais sem que se comprometa a biodiversidade, o equilíbrio natural e a capacidade de resiliência dos ambientes afetados.

Em se tratando das propostas direcionadas à formulação de critérios de ordenação e gestão dos ecossistemas biofísicos deve-se considerar ações de conservação e controle ambiental que se baseiem no cumprimento dos aspectos políticos e jurídico-institucionais previstos na legislação em vigor que regem o planejamento público e em critérios de equidade que priorize o melhor ajustamento entre os objetivos apontados para o ordenamento e os interesses dos atores envolvidos.

Muitas das alterações verificadas na Zona Costeira se efetivam de maneira rápida na paisagem e não possibilitam medidas reversíveis. Nesse contexto, urge uma tomada de consciência coletiva que possibilite outras bases de sustentação e tente minimizar o quadro com medidas e critérios adequados de uso e ocupação, posto que, uso e ocupação indevidos retratam a falta de vigilância e manutenção, assim como a deficiência da proteção legislativa em proteger muitos ambientes litorâneos definidos por lei como Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Pelo exposto, tem-se que o processo de “litoralização” (ou seja, de apropriação, ocupação e comercialização dessa zona) suscita discussões e questionamentos que possam redirecionar usos, mitigar degradações e pensar o desenvolvimento geo-socioeconômico de forma mais sustentável (Pinheiro *et al*, 2008), o que faz emergir com força a necessidade de estudos que orientem o ordenamento territorial, cujos pressupostos baseiam-se na busca de um desenvolvimento socioeconômico equilibrado paralelo à gestão sustentável dos recursos naturais e ao uso racional do território.

A compartimentação das Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga em unidades e subunidades de paisagem, por considerar a associação entre as características geomorfológicas, geológicas, pedológicas, bem como, da vegetação, seus componentes geoecológicos e as descontinuidades espaciais resultantes das interferências de ordem antrópica possibilitou um melhor entendimento da configuração da paisagem em termos de elementos e fatores envolvidos na sua estruturação.

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. É o que será visto a seguir.

CAPÍTULO III

**UNIDADES DE PAISAGEM DO LITORAL SUL
DE SERGIPE**

3.1. DELIMITAÇÃO DE UNIDADES DE PAISAGEM COMO ETAPA PARA A PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

Paisagem pode ser caracterizada por um somatório de eventos operando em escalas de tempo longo, médio e curto em que o estado atual é definido por uma sucessão temporal de padrões e processos, resultando em diferentes formas de relevo, tipos de vegetação e usos do solo, etc. e que se materializam em unidades expressas por uma organização sistêmica com relativa homogeneidade interna.

Fávero *et al* (2007, p. 37) conceituam unidade ambiental, como sendo “uma representação geográfica (projeção espacial) do ecossistema, denunciada por indicadores facilmente perceptíveis (vegetação, geomorfologia, distribuição de cultivos, etc.), com um nível homogêneo de organização da vida em seu interior, tanto no que diz respeito a sua estrutura como ao seu funcionamento”.

Neste trabalho dar-se-á preferência ao termo unidade de paisagem que, como especifica Cavalcante (2004, p.105), é caracterizada pelas propriedades da região natural na qual está localizada, constituindo-se em um “sistema físico, dinâmico e complexo, formado por elementos em interação, que se encontram sob significativa transformação pelo homem e que devido a esta inter-relação, qualquer impacto antropogênico em uma unidade acompanha todo um conjunto de trocas, tanto em seus componentes, como nas unidades próximas ou conjugadas”.

Para a definição de unidades de paisagem parte-se do entendimento de que as combinações entre os principais componentes, podendo ser elementos físicos ou antrópicos, condicionam a existência de conjuntos homogêneos individualizados no espaço, mas em constante interação, de caráter complexo, dinâmico e que se comportam como sistemas em evolução.

Estas unidades de paisagem reunidas compõem um mosaico. O mosaico existente é assim gerado a partir do agrupamento de diferentes unidades, ou seja, de conjuntos que se diferenciam pelos tipos de relações funcionais e pelo padrão estrutural reinante sendo que a combinação entre eles reveste-se de heterogeneidade.

Tal combinação, mesmo heterogênea, é resultante de uma organização sistêmica que se origina da existência de unidades integradas. Nesse sentido, concebendo a paisagem

como um mosaico heterogêneo formado por conjuntos interativos, deve-se reconhecer a dependência entre as suas unidades. Segundo Batista (2005, p. 04), “o funcionamento de uma unidade de paisagem depende das interações que ela mantém com a unidade de paisagem vizinha”.

Ao propor uma noção integradora de paisagem que une as abordagens geográfica e ecológica da Ecologia da Paisagem Metzger (2001, p. 4) define a paisagem como “um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação”.

De acordo com Casimiro (2011, p. 05) “a paisagem pode ser definida como uma área de terreno heterogênea. Há heterogeneidade, portanto, na relação vertical, entre os vários elementos numa unidade, e na relação horizontal, entre as várias unidades espaciais”.

Sobre isso Cavalcante (2004, p. 106-107) afirma que:

Cada setor do espaço deve ser analisado como uma unidade sistêmica homogênea ou heterogênea, dependente de outros organismos, em que as diferenciações territoriais entre as unidades paisagísticas se manifestam através de mudanças nas propriedades constituintes de cada uma delas, podendo ser delimitadas através do conhecimento, tanto dos componentes individuais para um tipo qualquer de abordagem, como nas relações entre as propriedades desses componentes e dos diferentes tipos de atividades, tendo em vista o caráter e a intensidade das influências nos vários processos naturais.

Sobre a noção de homogeneidade e heterogeneidade da paisagem, Silva (2003, p. 33) destaca que tal noção é relativa e dependente da percepção de cada indivíduo. Para o autor, “a compreensão do ambiente pelo indivíduo é influenciado pela sua formação, pela sua capacidade de perceber as múltiplas interações/processos existentes, envolvendo diversas escalas de abordagem (espacial e temporal)”.

As fronteiras entre as unidades são de complexa delimitação (Monteiro, 2001), devendo ser coerentes com o grau de detalhe do estudo (Gómez Orea, 1978), sendo que, não devem ser muito gerais e nem muito específicas (pequenas e numerosas), pois podem perder a operacionalidade (SILVA, 2003).

Quanto à importância da escala de análise, (Zonneveld, 1995, p.), coloca que a delimitação de unidades de paisagem, “trato de terra ecologicamente homogêneo”, se dá

conforme a escala considerada. Metzger (2001, p. 06), corrobora quando diz que “o reconhecimento da homogeneidade ou heterogeneidade de um objeto está diretamente ligado à questão da escala: praticamente qualquer porção de terra é homogênea numa escala, mas abrangente e heterogênea quando vista numa escala mais detalhada”.

Sobre a síntese da paisagem Bertrand (2004 p. 144) ao destacar que “todas as delimitações geográficas são arbitrárias e que é impossível achar um sistema geral do espaço que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos”, ressalta que “a delimitação não deve nunca ser considerada como um fim em si, mas somente como um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica”.

Diante do exposto, a determinação de unidades de paisagem serve como instrumento destinado à compreensão da interação entre os processos biofísicos de base natural e os processos de apropriação humana e das dinâmicas ocasionadas, sendo que a relação entre o estudo das dinâmicas e conhecimento das mudanças é intrínseca.

A interpretação dos fenômenos do meio através do tempo visa responder o quê, quando, quanto e por que estão ocorrendo mudanças, tanto para o meio natural como antropizado (Santos 2004). Cada momento, os atributos da paisagem assumem uma configuração diversa, já que os processos de transformação (naturais e sociais) são dinâmicos, sendo que esses processos de transformação do ambiente resultam em uma requalificação contínua do espaço e, portanto, da paisagem, pela adição de novas formas de ocupação, pela criação de lugares de interação social e produção, com a construção de novos cenários (MMA, 2006, p.).

Segundo Bolós (1992), as unidades da paisagem evoluem com o tempo sucedendo no mesmo espaço segundo as mudanças que tem lugar no seu entorno e em sua própria estrutura. As mudanças na paisagem são determinadas por distintas combinações energéticas. Essas energias que afetam a paisagem (a antrópica e a natural) podem atuar simultaneamente ou independentemente, e, por este motivo, as possibilidades de mudanças são múltiplas, sendo que, o estudo das mudanças no tempo se conhece como estudo da dinâmica.

É nesse sentido que, nesta abordagem (que procura analisar a evolução dos ambientes da planície costeira do Litoral Sul de Sergipe), tanto a avaliação da estrutura, do funcionamento quanto a interpretação das mudanças na paisagem devem ser consideradas, pois estando relacionados à diversidade espacial e ao fator tempo, contribuem para o

entendimento das características dinâmicas da paisagem e consequentemente dos seus estágios de desenvolvimento. Ademais, tendo em vista que os critérios comumente utilizados no ordenamento dos usos no território desconsideram as capacidades de reações e evoluções dos ambientes naturais, urgem propostas desse tipo.

Seguindo estes pressupostos, este capítulo apresenta a delimitação e classificação de unidades de paisagem da Planície Costeira do município de Estância e Itaporanga D'Ajuda mediante a identificação das formas de uso e ocupação do solo e dos níveis de ocupação de cada compartimento. Considerações sobre as mudanças verificadas em ambientes biofísicos a partir da comparação em dois diferentes anos também foram feitas objetivando a discussão sobre aspectos da dinâmica da paisagem.

3.1.1 UNIDADES DE PAISAGEM DA PLANÍCIE COSTEIRA DOS MUNICÍPIOS DE ESTÂNCIA E ITAPORANGA D'AJUDA-SE

Como apontado no capítulo 01, os ventos, as ondas, as correntes, a ação humana, dentre outros elementos, são agentes que atuam na paisagem costeira e exercem um papel fundamental na origem e no desenvolvimento dos componentes geomorfológicos da paisagem. Esses agentes são apontados como principais responsáveis pela caracterização morfológica de feições como dunas, cordões litorâneos, praias, terraços, feições estas que compõem a diversidade de ambientes das Planícies Costeiras.

As Planícies Costeiras são superfícies geomorfológicas de característica deposicional, constituídas por sedimentos de origem marinha, continental, fluviomarinha e apresentam-se como mosaicos de unidades de paisagem compostas por diferentes tipos de coberturas vegetais, solos, formações geológicas, formas de uso e ocupação antrópica.

Adotando a geomorfologia como elemento-chave para a delimitação das unidades paisagísticas esta pesquisa considera a compartimentação das formas de relevo a partir da individualização de áreas que apresentam certa homogeneidade dos aspectos físicos da paisagem.

Segundo a SEPLAN/SRH (2012), as planícies costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda possuem respectivamente 20.403,22 e 20.526 hectares e encontram-se subdivididas em quatro compartimentos geomorfológicos: **Planície Fluviomarinha, Terraço Fluviomarinho, Terraço Fluvial e Terraço Marinho** (Figuras 08, 09 e 10).

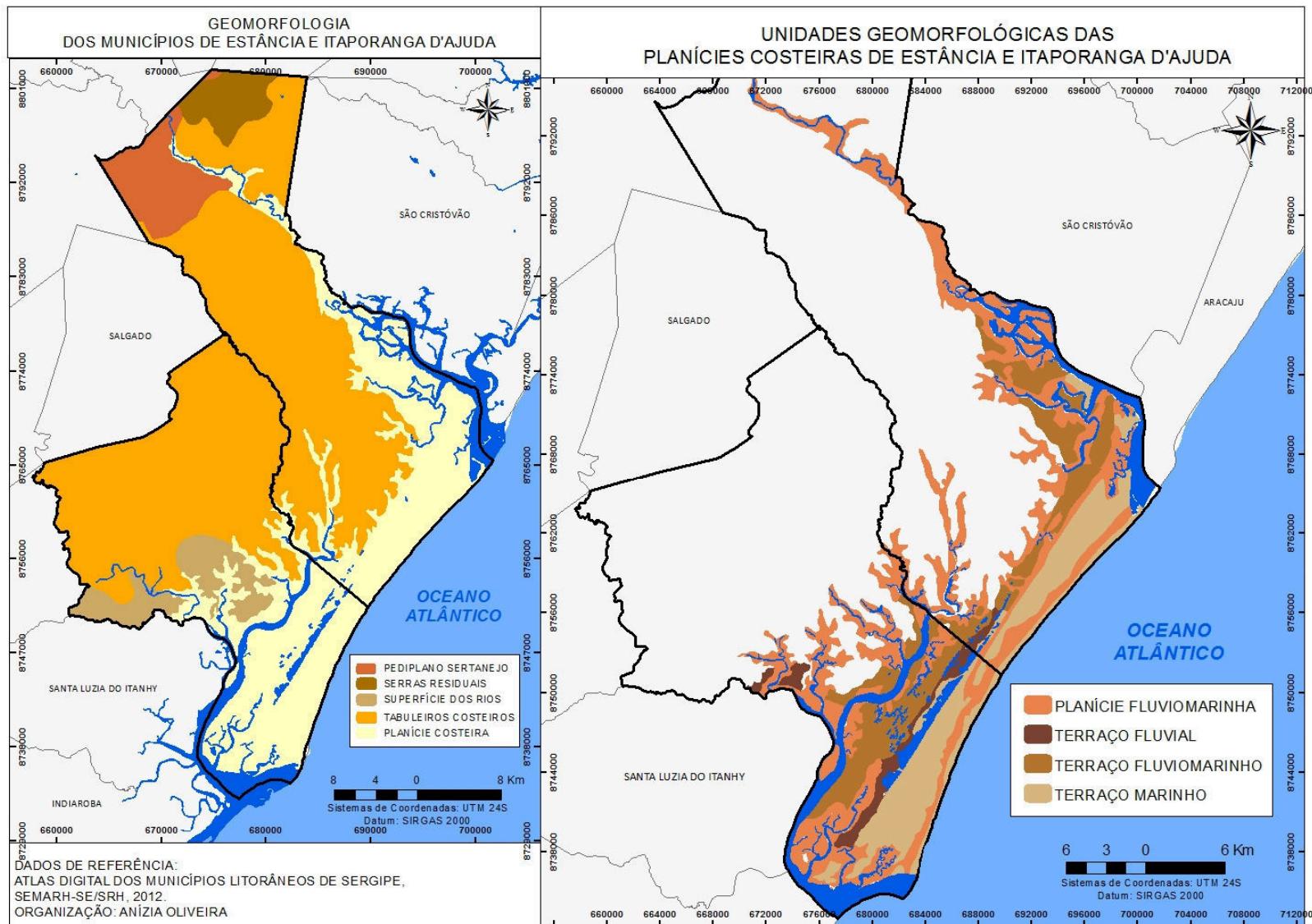


Figura 08: Unidades geomorfológicas das Planícies Costeiras de Estância e Itaporanga D'Ajuda-SE

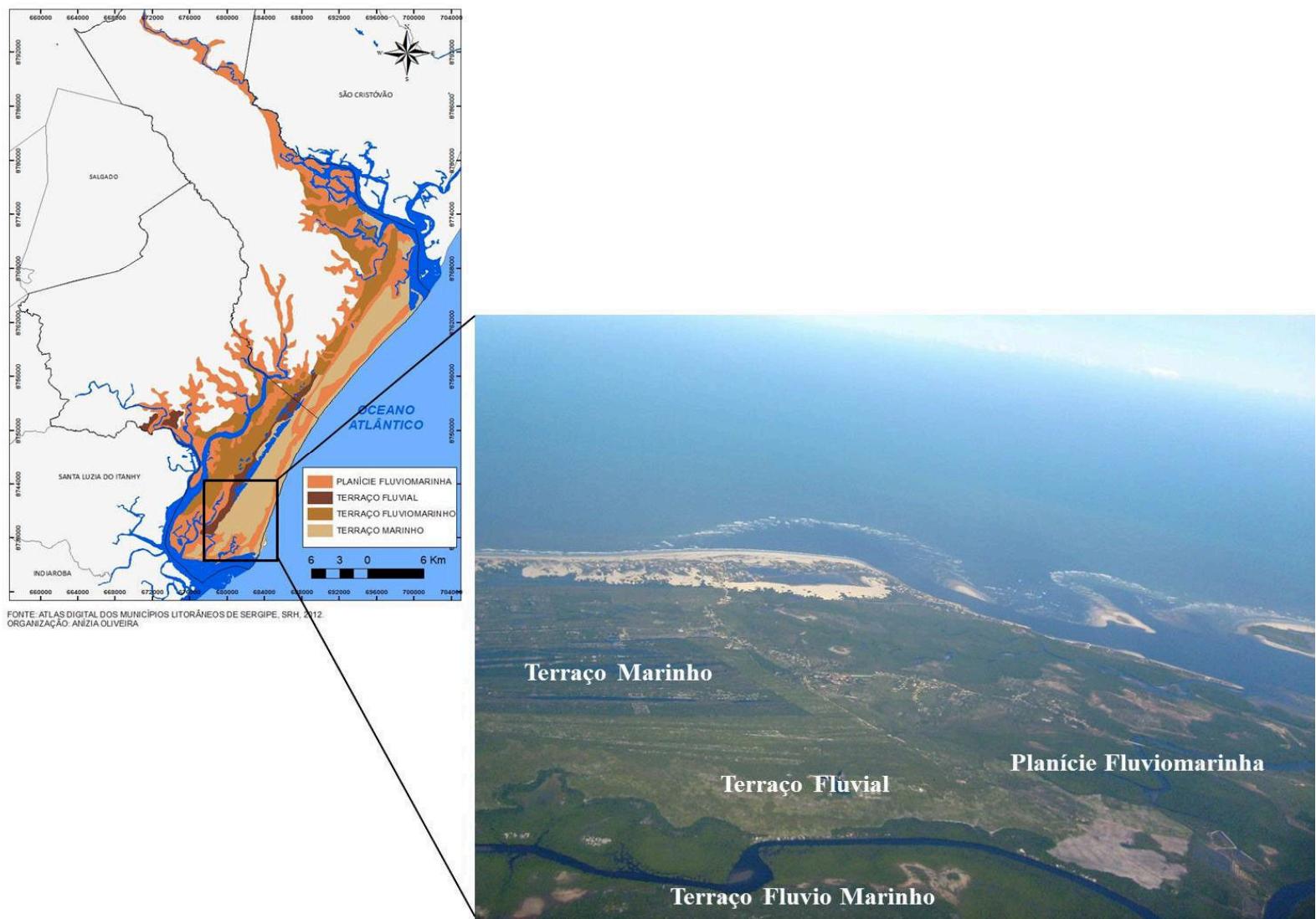


Figura 09. Unidades de paisagem da Planície Costeira de Estância - SE. Foto: Oliveira, 2009.

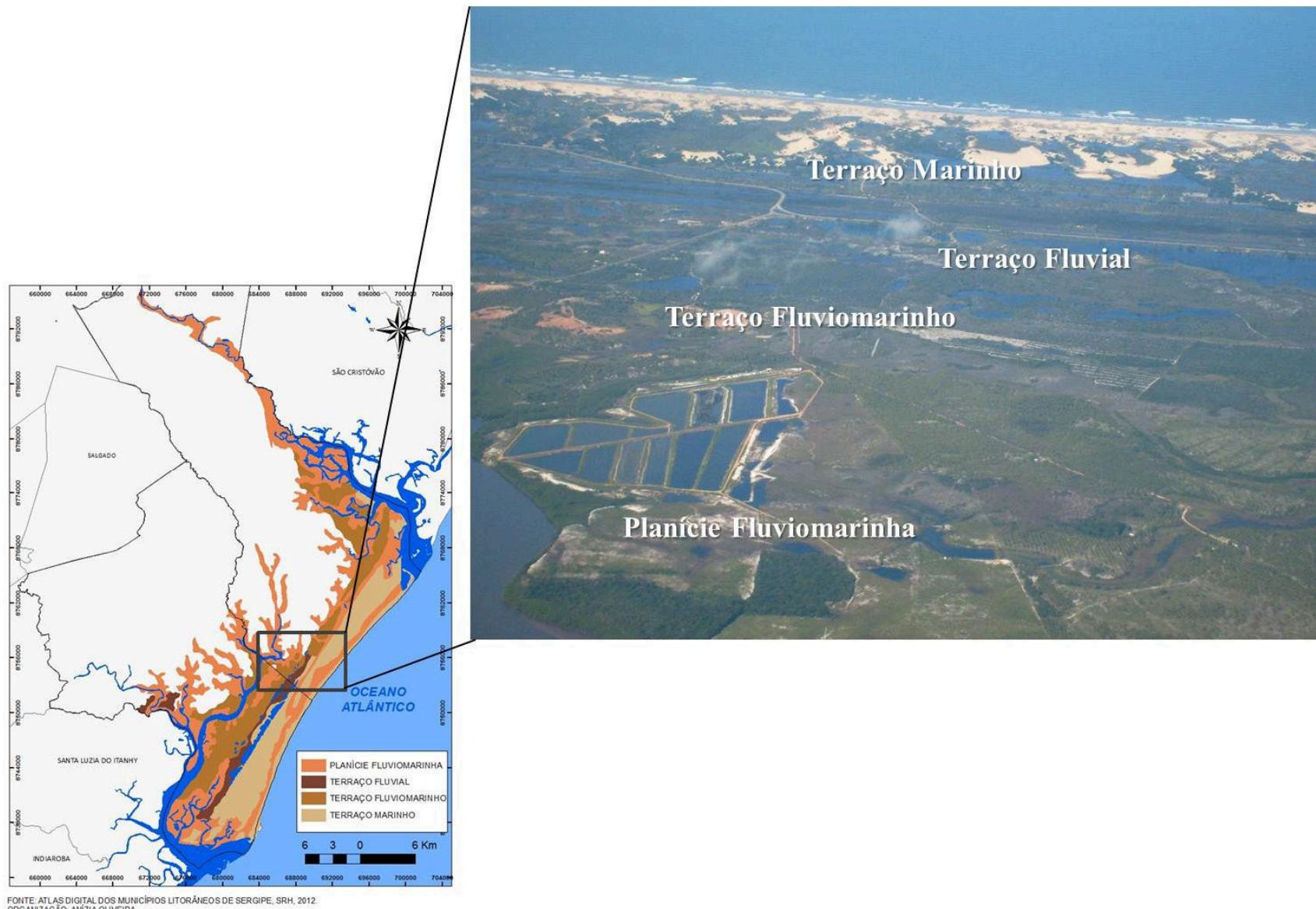


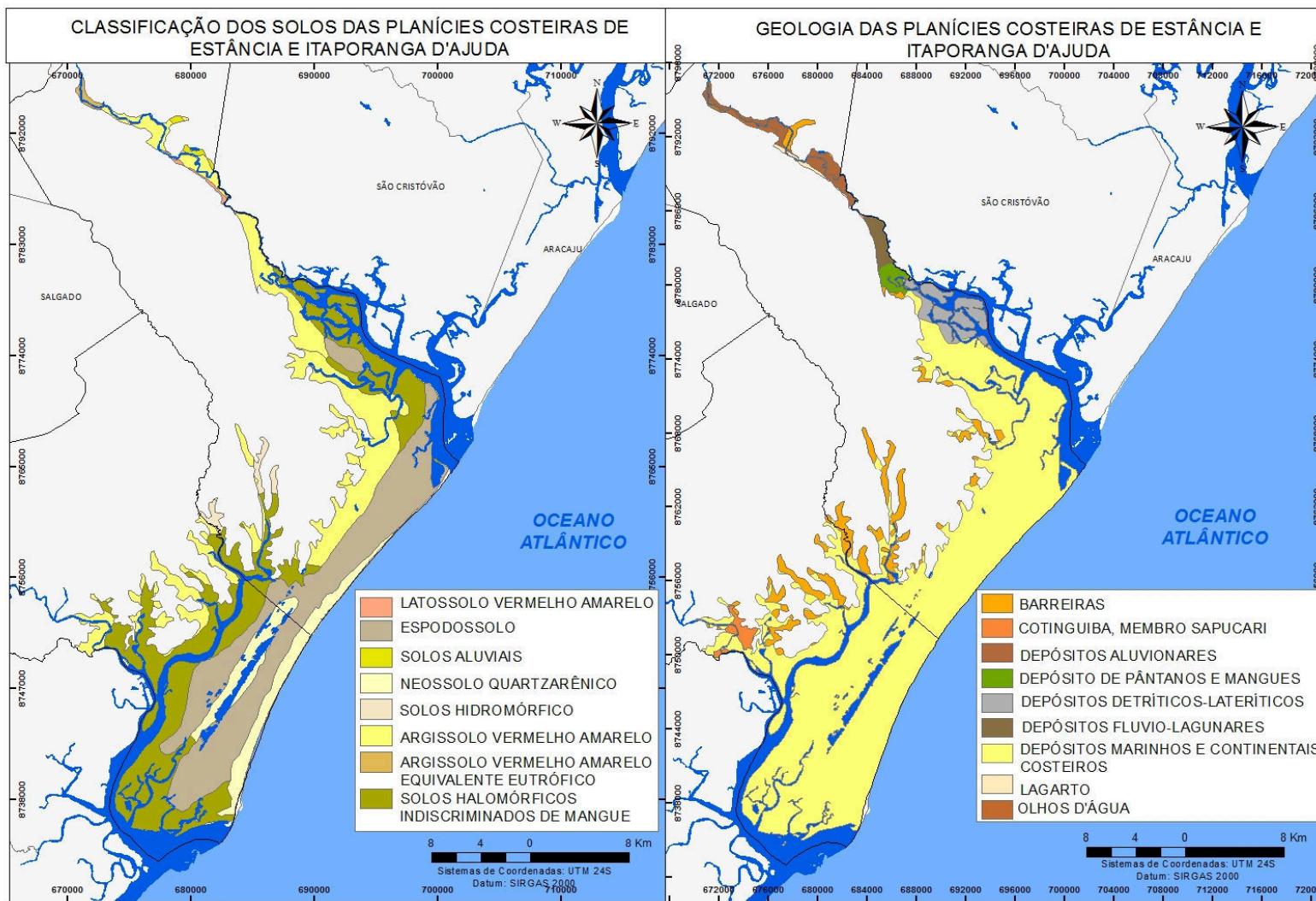
Figura 10. Unidades de paisagem da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda -SE. Foto: Oliveira, 2009.

A partir da identificação das unidades morfológicas principais, a classificação em setores homogêneos deu-se por meio da associação das características geomorfológicas, com as geológicas, pedológicas, hipsométricas e em especial da cobertura vegetal e do uso do solo resultando, mediante a integração das informações relacionadas a estes fatores, diferentes categorias de ambientes. Os temas citados podem ser visualizados nas Figuras 11, 12, 13 e 14.

Para a divisão em subunidades de paisagem também foi adotada como critério a identificação dos níveis de ocupação do solo mediante a análise dos tipos e processos de uso e ocupação em cada unidade da planície costeira.

Assim, para a elaboração do mapa de unidades e subunidades das Planícies Costeiras dos referidos municípios (Figuras 15 e 16) cada polígono foi gerado pela combinação dos principais temas, sendo desenvolvido, para isso, um inventário das características físicas, biológicas e de uso do solo (Anexo 01).

Nesse contexto, a classificação da paisagem costeira a partir da caracterização biofísica e antrópica de setores homogêneos, a qual considera cada setor como uma unidade que apresenta um padrão semelhante de formas de relevo, solo, vegetação, alteração antrópica, discernível na paisagem e distinto em relação às unidades vizinhas, permitiu identificar quatro unidades de paisagem e sete subunidades (ver descrição no Quadro 15)



FONTE: ATLAS DIGITAL DOS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS DE SERGIPE, SEMARH-SE/SRH, 2012. ORGANIZAÇÃO: ANÍZIA OLIVEIRA

Figura 11: Classificação dos Solos e Geologia da área de estudo

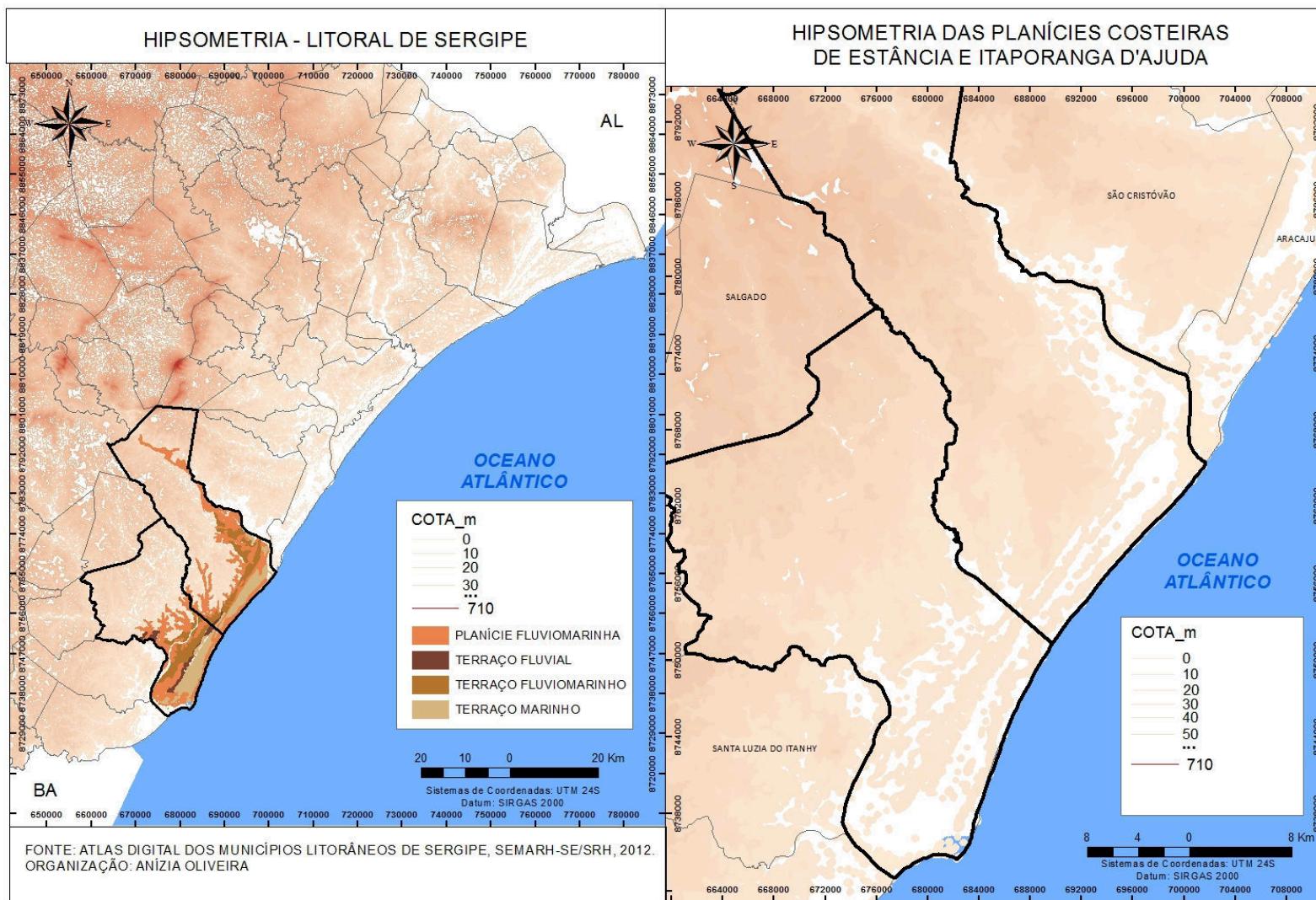


Figura 12 Unidades de Paisagem da Planície Costeira e Curvas de nível da área de estudo

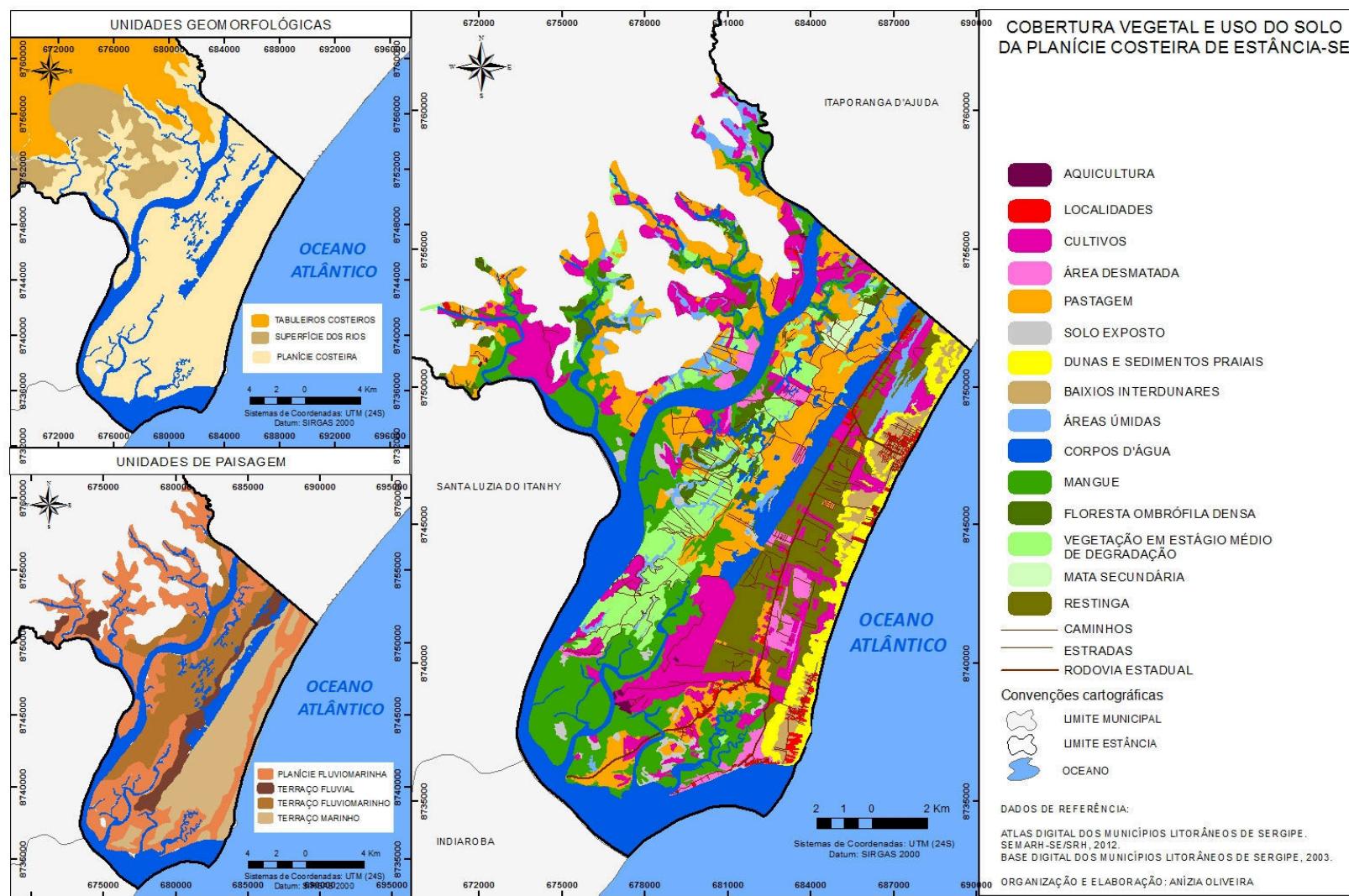


Figura 13. Cobertura vegetal e uso e ocupação do solo da Planície Costeira de Estância – SE.

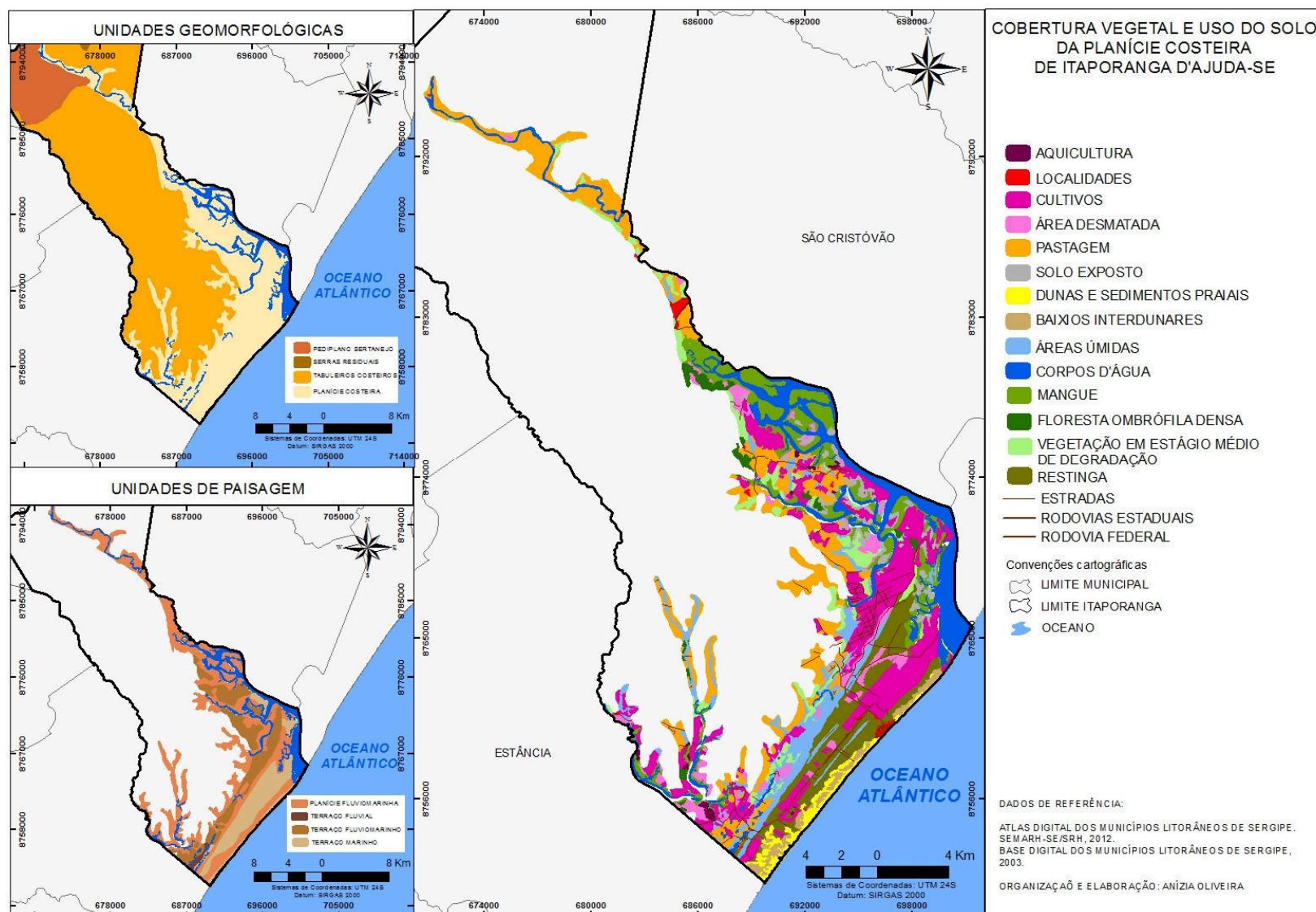


Figura 14. Cobertura vegetal e uso e ocupação do solo da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda -SE.

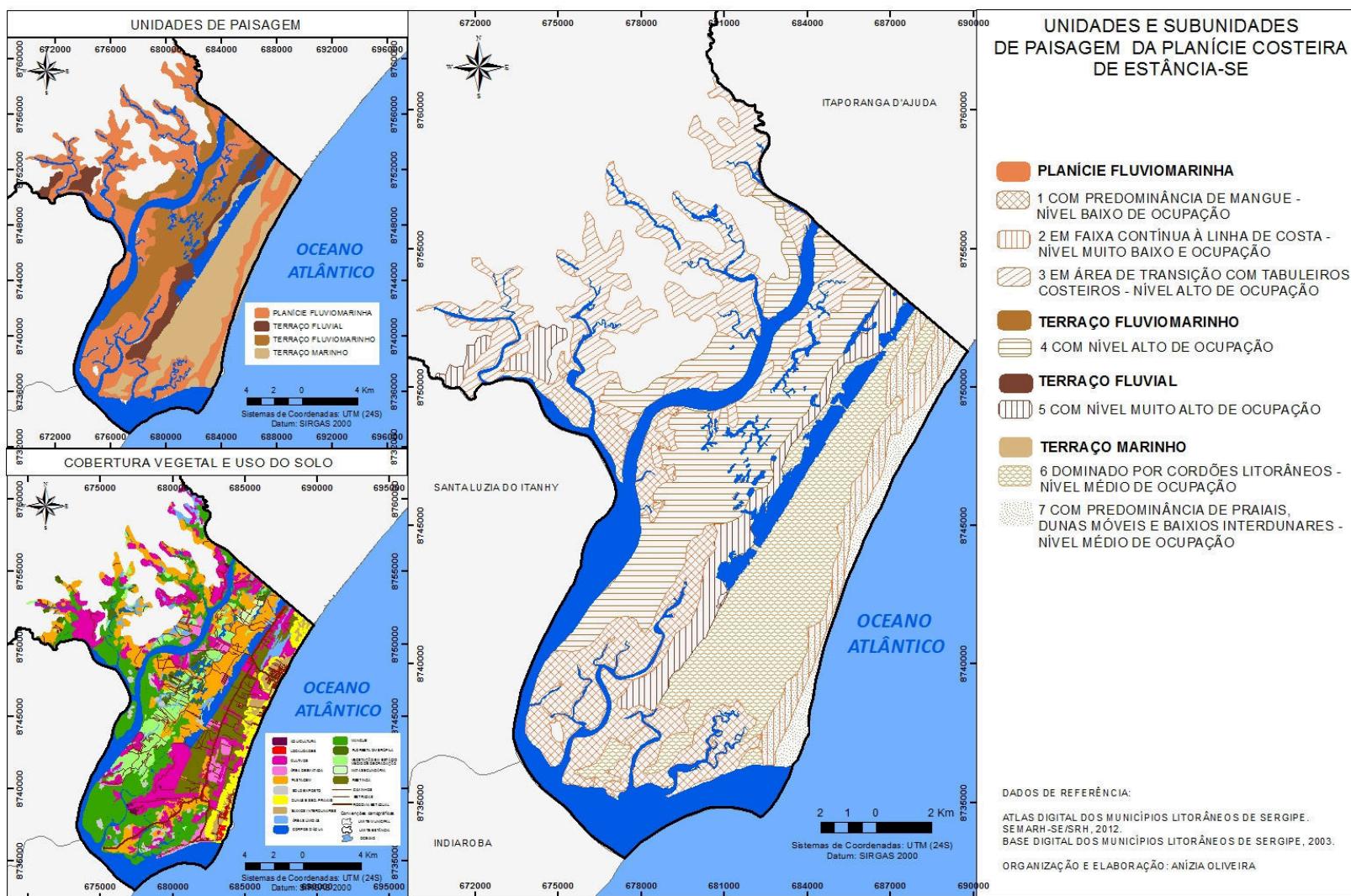


Figura 15 Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Estância-SE.

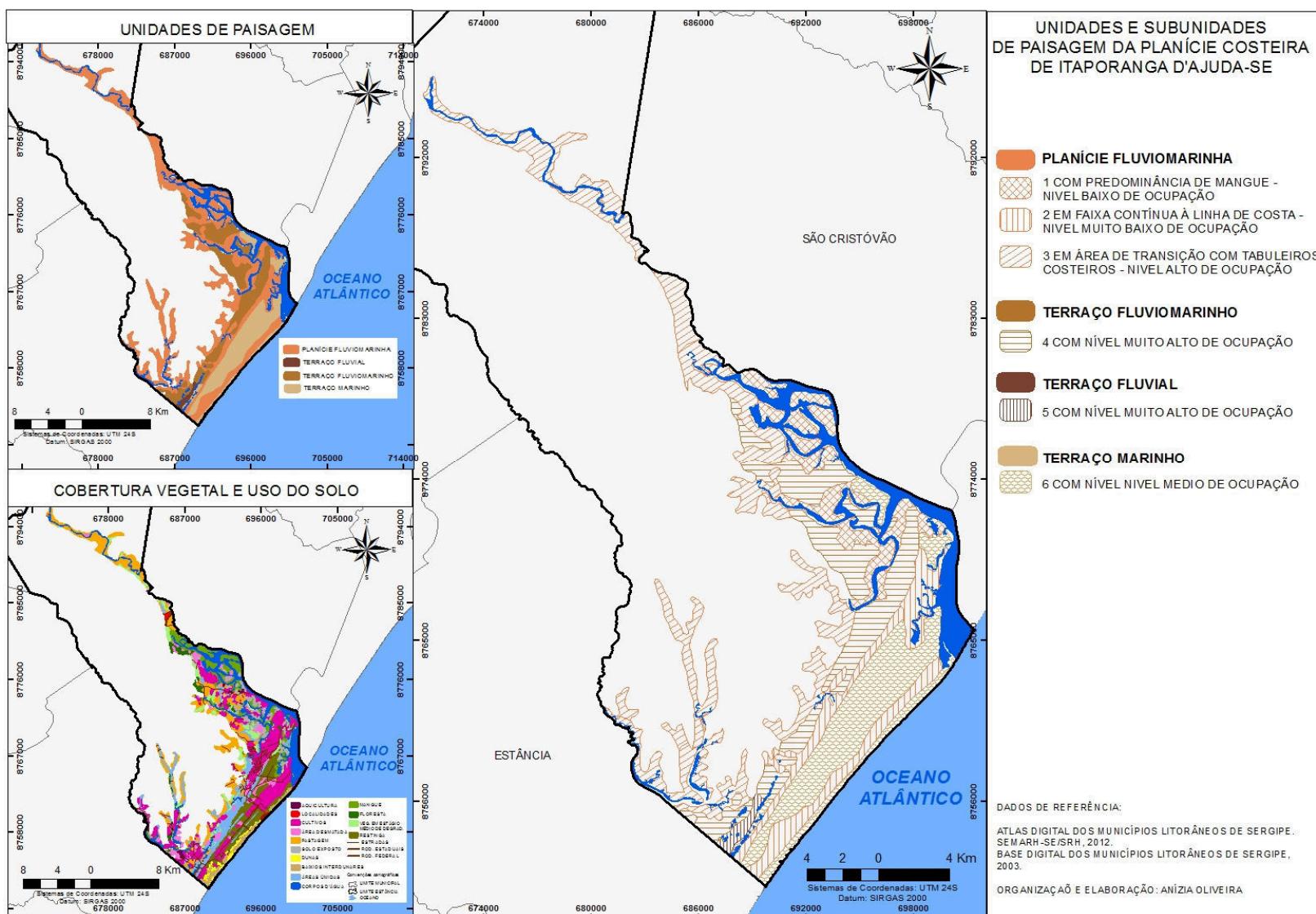


Figura 16 Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda - SE

Quadro 15: Unidades e Subunidades de Paisagem e os níveis de ocupação.

UNIDADES DE ESTÂNCIA	SUBUNIDADES DE PAISAGEM E NÍVEIS DE OCUPAÇÃO		UNIDADES DE ITAPORANGA	SUBUNIDADES DE PAISAGEM E NÍVEIS DE OCUPAÇÃO	
PLANÍCIE FLUVIOMARINHA	1.Planície Fluviomarinha com predomínio de mangue em superfícies aplinadas abaixo dos 10 m	Nível baixo de ocupação 24,43%	PLANÍCIE FLUVIOMARINHA	1.Planície Fluviomarinha com predomínio de mangue em superfícies aplinadas abaixo dos 10 m	Nível baixo de ocupação 37,59%
	2 Planície Fluviomarinha em faixa contínua a linha de costa	Nível de ocupação muito baixo 15,75%		2 Planície Fluviomarinha em faixa contínua a linha de costa	Nível de ocupação muito baixo 20,00%
	3 Planície Fluviomarinha em área de transição com os tabuleiros costeiros	Nível alto de ocupação 60.45%		3 Planície Fluviomarinha em área de transição com os tabuleiros costeiros	Nível alto de ocupação 72,40%
TERRAÇO FLUVIOMARINHO	4 Terraço Fluviomarinho	Nível alto de ocupação 78,91%	TERRAÇO FLUVIOMARINHO	4 Terraço Fluviomarinho	Nível muito alto de ocupação 83,6%
TERRAÇO FLUVIAL	5 Terraço Fluvial	Nível muito alto de ocupação 88.87%	TERRAÇO FLUVIAL	5 Terraço Fluvial	Nível muito alto de ocupação 80.43%
TERRAÇO MARINHO	6 Terraço Marinho dominado por cordões litorâneos	Nível médio de ocupação 45.59%	TERRAÇO MARINHO	6 Terraço Marinho dominado por cordões litorâneos	Nível médio de ocupação 40.33%
	7 Terraço marinho com predominância de superfícies praiais, dunas móveis e baixios interdunares	Nível médio de ocupação 42,83%		7 Terraço marinho com predominância de superfícies praiais, dunas móveis e baixios interdunares	Nível médio de ocupação 37,59%

Fonte: Oliveira, 2013.

O Domínio Morfoestrutural Planície Costeira possui uma área total de 20.403,22 hectares em Estância e 20.526 hectares em Itaporanga D'Ajuda e encontra-se subdividido em quatro unidades de paisagem: **Planície Fluviomarinha, Terraço Fluviomarinho, Terraço Fluvial e Terraço Marinho.**

Planície Fluviomarinha

Em Estância a unidade de paisagem Planície Fluviomarinha abrange uma área de 8654,3 ha o que equivale a 42,41% da Planície Costeira do município. Em Itaporanga a Planície Fluviomarinha apresenta uma área de 11.501 ha equivalente a 56,03% da área total da Planície Costeira. Em ambos os municípios a unidade de paisagem foi subdividida em três compartimentos:

1. Planície Fluviomarinha com nível de ocupação baixo onde ocorrem superfícies aplainadas abaixo dos 10 m compostas em sua maior parte por áreas de mangue;
2. Planície Fluviomarinha situada em faixa contínua paralela à linha de costa transitando em área de Terraço Marinho com dominância de relevo plano abaixo dos 10 metros e nível de ocupação muito baixo. Em Itaporanga esta subunidade limita-se com o Terraço Marinho em faixa contínua à linha de costa e com Terraço Fluviomarinho em porção mais interior.
3. Planície Fluviomarinha com nível de ocupação alto em área de transição com zonas de Tabuleiros Costeiros. Em Estância a transição se dá a noroeste da Planície Costeira onde ocorrem relevos ondulados, dissecados em colunas e interflúvios tabulares e áreas com altitudes até 40 metros. Em Itaporanga o limite com as zonas de Tabuleiros Costeiros é maior ocorrendo relevos dissecados e áreas com altitudes acima dos 20 metros alcançando 80 metros em posição mais interna.

No **primeiro compartimento** da Planície Fluviomarinha predominam superfícies aplainadas com altitudes abaixo dos 10 m resultantes da acumulação fluvial e sujeitas a inundações periódicas (Figura 17). Este compartimento possui em Estância 3.738 hectares que representam 43,19% da área total mapeada. Em Itaporanga a área é menor com 2189 ha. O complexo estuarino Piauí/Fundo/Real localizado ao sul e o estuário do Vaza Barris, ao norte, compõem um conjunto hidrográfico composto por inúmeros cursos d'água a

exemplo do Rio Fundo e do Rio Biriba, pertencentes à Bacia do Rio Piauí, e o Rio Paruí afluente da bacia do Rio Vaza-Barris.



Figura 17. Áreas de mangue nas margens do Rio Nangola. Planície Fluviomarinha de Estância. Trabalho de campo, Oliveira, 2011.

No tocante à geologia há o predomínio de depósitos marinhos e continentais costeiros datados do Quaternário. Em Sergipe são verificadas formações de idade holocênica e pleistocênica. Prevalecem solos indiscriminados de mangue, ricos em matéria orgânica, de coloração escura, mal drenados e que possuem altas concentrações de sais solúveis apresentando textura argilo-siltosa. Há presença em menor quantidade de espodossolo no limite com o Terraço Fluviomarinho, apresentando-se excessivamente drenado com baixo poder de armazenamento de água e de nutrientes devido à textura arenosa.

Em Estância, predomina nesta subunidade vegetação de mangue em 75,30% da área total. Em Itaporanga esse valor é de 59,57% (ver Tabela 02). Esta cobertura vegetal caracteriza-se por grande homogeneidade fisionômica presente nas bordas dos rios com maior expressividade na desembocadura onde aparecem manchas preservadas. Para a Resolução CONAMA Nº 303/2002 manguezal é ecossistema litorâneo que ocorre em

terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas.

De acordo com Carvalho e Fontes (2006) as três principais espécies de mangues encontradas em associação na área são *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia germinas*.

Tabela 02. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano das Planícies Fluviomarinha 1 de Estância e Itaporanga D'Ajuda.

PLANÍCIE FLUVIOMARINHA 1 ESTÂNCIA	PLANÍCIE FLUVIOMARINHA 1 ITAPORANGA D'AJUDA		
CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO	CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO		
mangue	2814,92	mangue	1304
floresta	0,69	floresta	34
área úmida	8,79	área úmida	28
Soma	2825,49	Soma	1366
Porcentagem em relação ao total	75,56%	Porcentagem em relação ao total	62,40%
PFM1		PFM1	
Somente mangue	75,28%	Somente mangue	1304
CLASSES SISTEMA HUMANO	CLASSES SISTEMA HUMANO		
cultivos	250,19	cultivos	249
localidades	14,08	localidades	4
pastagem	225,73	pastagem	152
formação vegetal em estado de degradação	182,41	Formação vegetal em estado de degradação	116
solo exposto	126,02	solo exposto	216
área desmatada	102,51	área desmatada	75
aquicultura	12,76	aquicultura	11
Soma	913,71	Soma	823
Porcentagem em relação ao total	24,43%	Porcentagem em relação ao total	37,59%
PFM1 (Nível de ocupação)		PFM1 (Nível de ocupação)	

Fonte Oliveira, 2013.

No que se refere aos tipos de uso e ocupação do solo, em Estância há existência de aquicultura pontual ao sul da Planície Fluviomarinha em área de transição com o Terraço Fluvial. Já no limite com o Terraço Marinho aparecem manchas de áreas desmatadas, de solo exposto e cultivos mais concentrados nas margens da Rodovia Estadual. Em Itaporanga a interferência antrópica se dá na forma de áreas desmatadas, de pastagem em trechos restritos e de cultivos principalmente nas proximidades da foz do Rio Vaza Barris

onde as margens são compostas por vegetação de mangue, áreas úmidas mas também pela presença de plantações.

Isso faz configurar em Itaporanga um nível de ocupação baixo com 37,59% da área total. Em Estância também foi encontrado um nível de ocupação baixo, 24,43%. Todavia, com o avanço de infraestruturas exemplificadas pela construção de estradas e pontes e de empreendimentos imobiliários visando atender ao incremento do turismo na região há uma crescente tendência de ocupação neste compartimento.

Destaque para a construção da Ponte Gilberto Amado ligando Estância a Indiaroba por meio dos povoados Porto do Cavalo e Terra Caída, considerada a maior ponte fluvial do Nordeste com 1.712m de extensão, inaugurada em janeiro de 2013. Assim como a Ponte Jornalista Joel Silveira que interliga a região do Mosqueiro em Aracaju à Praia da Caeira em Itaporanga, obra que contemplou parceria entre o Governo do Estado e o Ministério do Turismo e envolveu intervenções de iluminação, de acesso e urbanização no entorno, a Ponte Gilberto Amado, investimento superior a R\$ 124 milhões, com recursos do Governo Federal, através do Ministério do Turismo e BNDES, e contrapartidas do Governo do Estado, também é parte do projeto estratégico que visa à interligação com o Litoral Norte da Bahia, diminuindo o tempo de viagem, e potencializando o desenvolvimento turístico e econômico na região Sul do estado (Figuras 18 e 19).

Tais obras no Litoral Sul são exemplos de ações que comprovam o esforço do Governo para dinamizar e consolidar o turismo na região. O objetivo é incentivar o desenvolvimento do complexo turístico da foz do Rio Real, que engloba os povoados Convento, Pontal e Crasto, a Ilha do Sossego, a Praia do Saco e a Ilha da Sogra, além de Mangue Seco (BA).

O turismo é considerado como Política de Estado e investimentos para a promoção de Sergipe como destino turístico visam o aumento do fluxo de turistas. Tais investimentos direcionam-se para a implantação de infraestruturas de transporte e comunicação e estão sintonizados com uma lógica de estruturação do território que se materializa, por exemplo, a partir da construção de pontes, rodovias e estradas.



Figura 18: Ponte Joel Silveira sobre o Rio Vaza-Barris inaugurada em 2010. Trabalho de campo, Oliveira, 2010.



Figura 19: Ponte Gilberto Amado sobre o Rio Piauí inaugurada em 2013. Trabalho de campo, Oliveira, 2011.

O Estado de Sergipe, no PRODETUR I, formulou uma estratégia de investimentos e desenvolvimento do turismo, em três etapas, objetivando a consolidação dos seguintes

fluxos turísticos: • urbano de lazer; • cultural; • de convenções e eventos. Os municípios de Estância e Itaporanga receberam recursos da primeira fase do programa sendo direcionados a projetos como os da área de transporte. Foram executados com recursos aplicados pelo PRODETUR I obras na SE-100 Sul como prolongamento da Linha Verde nos trechos entre Estância e a divisa com a Bahia, permitindo a ligação Aracaju/ Salvador pela orla marítima e no trecho da rodovia SE-214 entre a BR-101 e a praia de Cauéira, no município de Itaporanga D'Ajuda (PDITS, 2002).

O **segundo compartimento** da unidade de paisagem Planície Fluviomarinha abrange uma faixa contínua paralela à linha de costa. Em Estância possui 1036,3 ha, cerca de 12% da área total, e transita em área de Terraço Marinho apresentando dominância de relevo suave abaixo dos 10 metros. Em Itaporanga apresenta 2550 ha e faz limite com o Terraço Marinho e com Terraço Fluviomarinha em porção mais interior.

Este compartimento possui a mesma característica geológica do anterior com predomínio de depósitos marinhos e continentais costeiros. É comum a ocorrência de campos de dunas móveis e fixas intercaladas por baixios interdunares e áreas úmidas ocorrendo neossolos quartzarênicos em toda a sua extensão e formação vegetal de restinga com perfil arbóreo – arbustivo. As dunas, os baixios e as áreas úmidas associadas à cobertura vegetal de restinga que se distribui em toda a extensão deste compartimento compõem o sistema biofísico da paisagem e totalizam 84,25% de área em Estância. Em Itaporanga a união entre dunas, áreas de restinga, mangue, baixios interdunares e áreas úmidas totaliza 80% da área total (ver Tabela 03).

Em contrapartida, no tocante ao uso, níveis de ocupação muito baixos com percentual de 15,75% e 20% são encontrados em Estância e Itaporanga em virtude da presença de cultivos pontuais e de algumas ocupações de veraneio localizadas em zonas interdunares ao sul da Praia do Saco (Povoado Saco do Rio Real) e de áreas com vegetação degradada em porções da Planície Fluviomarinha de Itaporanga D'Ajuda.

Tabela 03. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano das Planícies Fluviomarinha 2 de Estância e Itaporanga D'Ajuda.

PLANÍCIE FLUVIOMARINHA 2 ESTÂNCIA	CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO	PLANÍCIE FLUVIOMARINHA 2 ITAPORANGA D'AJUDA	CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO
dunas	464,6	dunas	258
baixios	279,03	restinga	720
áreas úmidas	129,4	mangue	322
		floresta	6
		baixios interdunares	204
		áreas úmidas	530
Soma	873,03	Soma	2,040
Porcentagem em relação ao total PFM2	84,24%	Porcentagem em relação ao total PFM2	80,00%
Somente dunas	44,83%		
CLASSES SISTEMA HUMANO		CLASSES SISTEMA HUMANO	
cultivos	141,7	cultivos	184
localidades	21,57	localidades	14
		pastagem	82
		formação vegetal degradada	119
		solo exposto	74
		área desmatada	37
Soma	163,27	Soma	510
Porcentagem em relação ao total PFM2 (Nível de ocupação)	15.75%	Porcentagem em relação ao total PFM2 (Nível de ocupação)	20,00%

Fonte: Oliveira, 2013.

O **terceiro compartimento** da Planície Fluviomarinha refere-se às áreas próximas à transição com Tabuleiros Costeiros. Os Tabuleiros Costeiros são superfícies planas situadas na transição das Terras Altas com a Frente Marinha resultantes da erosão dos terrenos da Formação Barreiras sendo, muitas vezes, interrompidos pelos estuários dos rios que atingem o litoral e frequentemente utilizadas por plantações de coco - da - baía (*Cocos nucifera*) e pastagem.

Com 3880 ha e percentual de 44,83% da área total da Planície Fluviomarinha de Estância, nele ocorrem relevos ondulados, dissecados em colunas e interflúvios tabulares com altitudes entre 10 e 40 metros (Figura 20). Há a presença de muitos canais de primeira ordem e rios como o Rio Biriba e o Rio Fundo. São incluídas neste compartimento as áreas inundáveis que passam grande parte do ano alagadas por sofrerem influência fluvial.

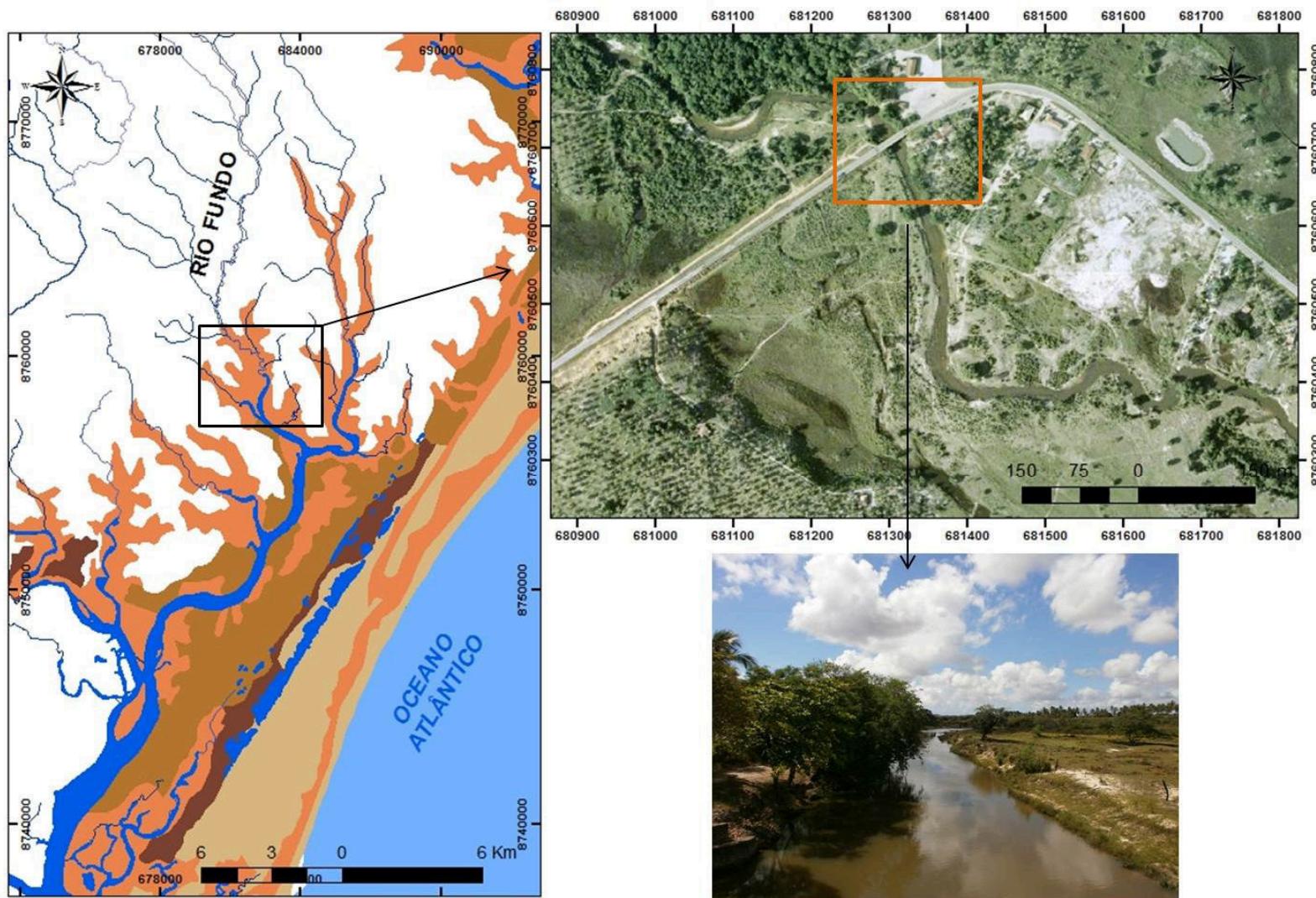
O Rio Fundo abrange áreas da planície costeira de Estância e Itaporanga D'Ajuda e é exemplo, dentre tantos, de curso d'água que, no decorrer dos anos, vem sofrendo impactos diversos como os decorrentes da retirada de mata ciliar restando a presença de margens desnudas de vegetação e ocupadas em sua maior parte por cultivos e pastagens e de poucas áreas de cobertura vegetal densa mas em encontrando-se em estágios de degradação. A Figura 21 mostra trecho do leito do Rio Fundo onde há a presença de outros cursos fluviais e predomínio de grandes áreas desmatadas e de cultivos. A foto foi tirada sobre a Ponte do Rio Fundo, como é assim conhecida.

As características geológicas que são, sobretudo, dominadas por depósitos do quaternário, favorece o predomínio de sedimentos marinhos e continentais costeiros, composto por material sedimentar formado por arenito, arenito conglomerático, argilito arenoso apresentando associação a noroeste com sedimentos do Grupo Barreiras em que afloram solos calcários pertencentes à Formação Cotinguiba (Cretáceo Superior) no fundo de vales dos tabuleiros dissecados.

O tipo de solo com maior ocorrência é o argissolo vermelho – amarelo localizado na região de contato entre os Tabuleiros Costeiros (Grupo Barreiras) com a Planície Costeira. Também são encontrados solos halomórficos nas áreas mais baixas onde domina a influência dos cursos dos rios.

Os manguezais associados à presença de canais aparecem nesta subunidade em pequenas manchas. São raras também as áreas com formações pioneiras de Floresta Ombrófila dotadas de espécies arbóreas de grande porte. Pode-se dizer que esta situação decorre das formas de uso do solo marcadas pela intensa utilização agrícola, pela presença de construções, loteamentos e habitações populares e de áreas desmatadas, no geral, destinadas às pastagens. Importante destacar que se observam grandes áreas ocupadas por pastagens limitando áreas de floresta.

Os cultivos são, em sua maioria, de caráter permanente e estão relacionados à cocoicultura ocorrendo em vastas áreas da planície e em superfícies de inundação sazonal, principalmente nas margens dos corpos d'água e áreas úmidas adjacentes. As áreas desmatadas são áreas onde a vegetação, seja ela de mangue, de restinga ou de floresta, encontra-se suprimida apresentando pastagens extensivas e trechos com cultivos em seu entorno sendo comumente tomadas por estradas e caminhos.



FONTE: ATLAS DIGITAL, SRH, 2012. ORTOFOTOCARTAS REFERENTES A BASE DIGITAL DOS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS DE SERGIPE, 2003.
ELABORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO: ANÍZIA OLIVEIRA

Figura 21: Rio Fundo em trecho com margens degradadas. Foto: Trabalho de campo, Oliveira, 2011.

No tocante às habitações, observou-se nos trabalhos de campo deficiência em serviço de infraestrutura básica. Há necessidade de melhorias nas condições habitacionais pela implantação de serviços de água, energia e esgotamento sanitário, bem como de equipamentos e áreas de lazer de uma forma que prioritariamente seja compatível com a qualidade ambiental da área.

Todos estes fatores possibilitaram a identificação de um nível de ocupação enquadrado na classe alta com usos antrópicos que abrangem 60,45% deste compartimento da Planície Fluviomarinha de Estância e 72,40% em Itaporanga (Tabela 04).

Tabela 04. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano das Planícies Fluviomarinha 3 de Estância e Itaporanga D'Ajuda.

PLANÍCIE FLUVIOMARINHA 3 ESTÂNCIA		PLANÍCIE FLUVIOMARINHA 3 ITAPORANGA D'AJUDA	
CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO		CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO	
mangue	973,9	mangue	926
floresta	312	floresta	251
áreas úmidas	248,2	áreas úmidas	459
 Soma	1534,1	Soma	1866
Porcentagem em relação ao total PFM3	39,54%	Porcentagem em relação ao total PFM3	27,59
 CLASSES SISTEMA HUMANO		CLASSES SISTEMA HUMANO	
cultivos	791,4	cultivos	610
localidades	17,29	localidades	91
pastagem	1186,5	pastagem	3279
vegetação degradada	274,31	vegetação degradada	529
solo exposto	56,63	solo exposto	19
area desmatada	19,37	area desmatada	321
		aquicultura	47
 Soma	2345,5	Soma	4896
Porcentagem em relação ao total PFM3 (Nível de ocupação)	60,45%	Porcentagem em relação ao total PFM3 (Nível de ocupação)	72,40
somente cultivos	20.3%	somente pastagem	48,49

Fonte: Oliveira, 2013.

Terraço Fluviomarinho

A unidade Terraço Fluviomarinho representa em Estância uma área de 4304,8 ha, 21,09% da Planície Costeira do município, e situa-se entre a Planície Fluviomarinha e o Terraço Fluvial. Tal compartimento apresenta nível alto de antropização com 78,91% da área tomada por ocupação humana (Tabela 05).

Tabela 05. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Fluviomarinho de Estância e Itaporanga d'Ajuda.

TERRAÇO FLUVIOMARINHO ESTÂNCIA		TERRAÇO FLUVIOMARINHO ITAPORANGA D'AJUDA	
CLASSESSISTEMA BIOFÍSICO		CLASSESSISTEMA BIOFÍSICO	
mangue	195,3	mangue	131
floresta	305	floresta	94
áreas úmidas	260,9	áreas úmidas	449
mata secundária	146,1	restinga	25
Soma	907,3	Soma	699
Porcentagem em relação ao total TFm	21,08%	Porcentagem em relação ao total TFm	16,39%
CLASSESSISTEMA HUMANO		CLASSESSISTEMA HUMANO	
cultivos	459,2	cultivos	833
localidades	9,67	localidades	12
pastagem	1079	pastagem	1004
vegetação degradada	1670,7,7	vegetação degradada	513
solo exposto	22,13	solo exposto	81
área desmatada	155,3	área desmatada	346
Soma	3396	área antropizada	776
Porcentagem em relação ao total TFm	78,91%	Soma	3565
		Porcentagem em relação ao total TFm	83,6%

Fonte: Oliveira, 2013.

Em Itaporanga o Terraço Fluviomarinho perfaz uma área de 4.264 ha e intercala a Planície Fluviomarinha limitando-se ao sul com o Terraço Fluvial. Em comparação a Estância apresenta 83,60% de área sujeita a interferência antrópica equivalente a nível de ocupação muito alto.

No Terraço Fluviomarinho há o predomínio de relevo suave com altitudes menores que 10 metros apenas havendo valores superiores, mas não ultrapassando os 30 metros, na área de transição com o Terraço Fluvial em Estância e em porções central e sul quando

limita com a Planície Fluviomarinha e com a Formação Barreiras em Itaporanga. A Planície Costeira do município de Itaporanga estreita-se em porção mais ao sul fazendo com que a unidade Terraço Fluviomarinho tenha menor abrangência nessa região se comparado ao município de Estância. Nessa porção a Formação Barreiras se posiciona mais em direção costa. Os relevos dissecados em colinas e interflúvios tabulares apresentam altitudes acima dos 30 metros variando entre 40 a 110 metros em alguns pontos. Tal comportamento faz destacar o papel da drenagem como agente que modela Planície Costeira restringindo o seu desenvolvimento às áreas onde as altitudes são menores, como mostra a Figura 22.

São encontrados nesta unidade sedimentos marinhos e continentais costeiros, inconsolidados, de natureza e granulometria variadas com dominância de areia, argila e sedimentos eólicos. Prevalece o tipo de solo halomórfico (indiscriminado de mangue) nas áreas de transição com a Planície Fluviomarinha, apesar de grande ocorrência de espodossolo.

Na Planície Costeira de Estância esta unidade é recortada pelo Rio Fundo e canais distributários. Por fazer limite com a Planície Fluviomarinha e por abranger longo trecho marginando os cursos fluviais, apresenta porções de vegetação de mangue e algumas manchas de Floresta Ombrófila densa, representadas por pequenas porções de cobertura vegetal primária que resistem aos processos de uso e ocupação do solo. Ocorrem com mais expressividade vegetação em estágio alterado denotando processo de erradicação da formação original.

Quanto às formas de uso e ocupação, neste compartimento existem muitos terrenos preenchidos por cultivos, áreas desmatadas com solo em exposição, além de pastagens, na sua maioria de caráter extensivo. Devido à ocorrência de extensas áreas destinadas à pecuária (em Estância abrangem cerca de 25% e em Itaporanga 23,54%) e cultivos principalmente de *Cocos nucifera* são comuns manchas de vegetação degradada.

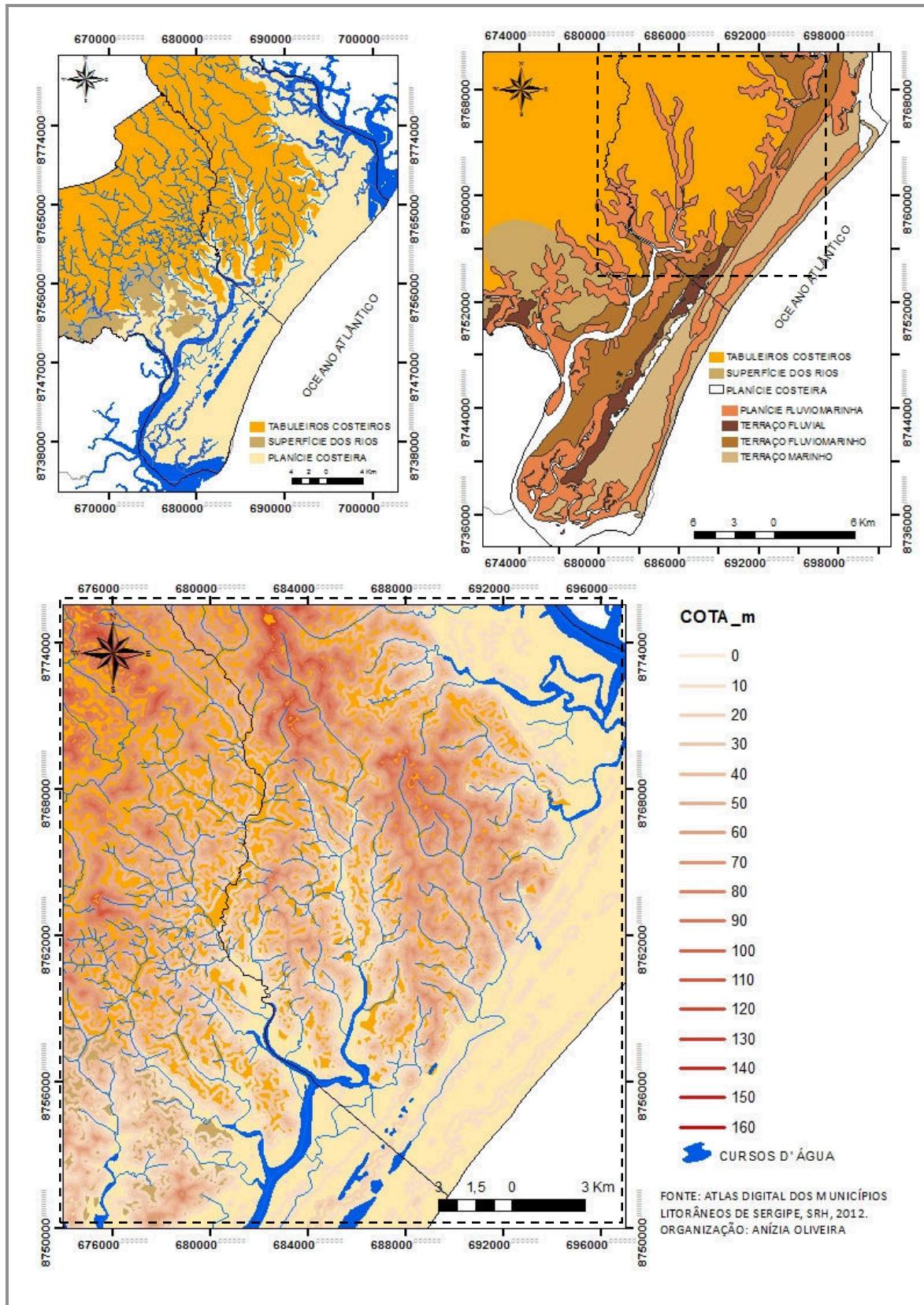


Figura 22. Geomorfologia, hidrografia e curvas de nível da planície costeira de Itaporanga D'Ajuda.

Terraço Fluvial

O Terraço Fluvial configura-se como a menor unidade da Planície Costeira nos dois municípios de estudo. Em Estância, com 1520,72 ha e um percentual de 7,45%, é nela onde aparecem as maiores altitudes predominando relevo entre 20 e 30 metros em quase toda margem das lagoas Grande e Funda chegando a 50 metros a oeste já em porção mais interna, no limite com a Planície Fluviomarinha e as superfícies dissecadas dos rios.

Em Itaporanga este compartimento abrange pequeno trecho de 230 hectares localizado ao sul, no limite com a Planície Costeira de Estância.

Esta unidade forma uma faixa contínua situada entre o Terraço Fluviomarinho e o Terraço Marinho onde são encontrados depósitos marinhos e continentais costeiros e sedimentos não consolidados compostos por areia, argila, sedimento eólico. Constitui-se por depósitos aluvionares mais antigos e em nível mais alto do que o atual conformando-se como relevo-testemunho de um período de evolução da Planície Costeira relacionado a antigas planícies de inundação.

Quanto aos tipos de solos destacam-se os neossolos quartzarênicos e o espodossolo, sendo que ao sul do município de Estância, nas proximidades do complexo estuarino Piauí/Real e a oeste há pequena presença de solos halomórficos, havendo também restrita mancha de argissolo vermelho-amarelo.

A cobertura vegetal original praticamente inexiste nesta unidade da Planície Costeira. Em Estância há apenas algumas poucas manchas de formação arbóreo-arbustiva de restinga compondo setores de paleodunas fixas em relevo suave ondulado, ondulado a forte ondulado (Figura 23).

Tomada por áreas compostas em sua maior parte por pastagens e cultivos (ver Tabela 06), esta unidade é preenchida por estradas e caminhos em toda a sua extensão. Destaque no município de Estância para grande área com cultivo de coco ao sul. No limite inferior, em setor de transição com a Planície Fluviomarinha, aparecem viveiros, sobretudo, relacionados à produção de camarão. O nível de ocupação encontrado em Estância foi de 88,76% e em Itaporanga 80,43%, ambos considerados muito alto.

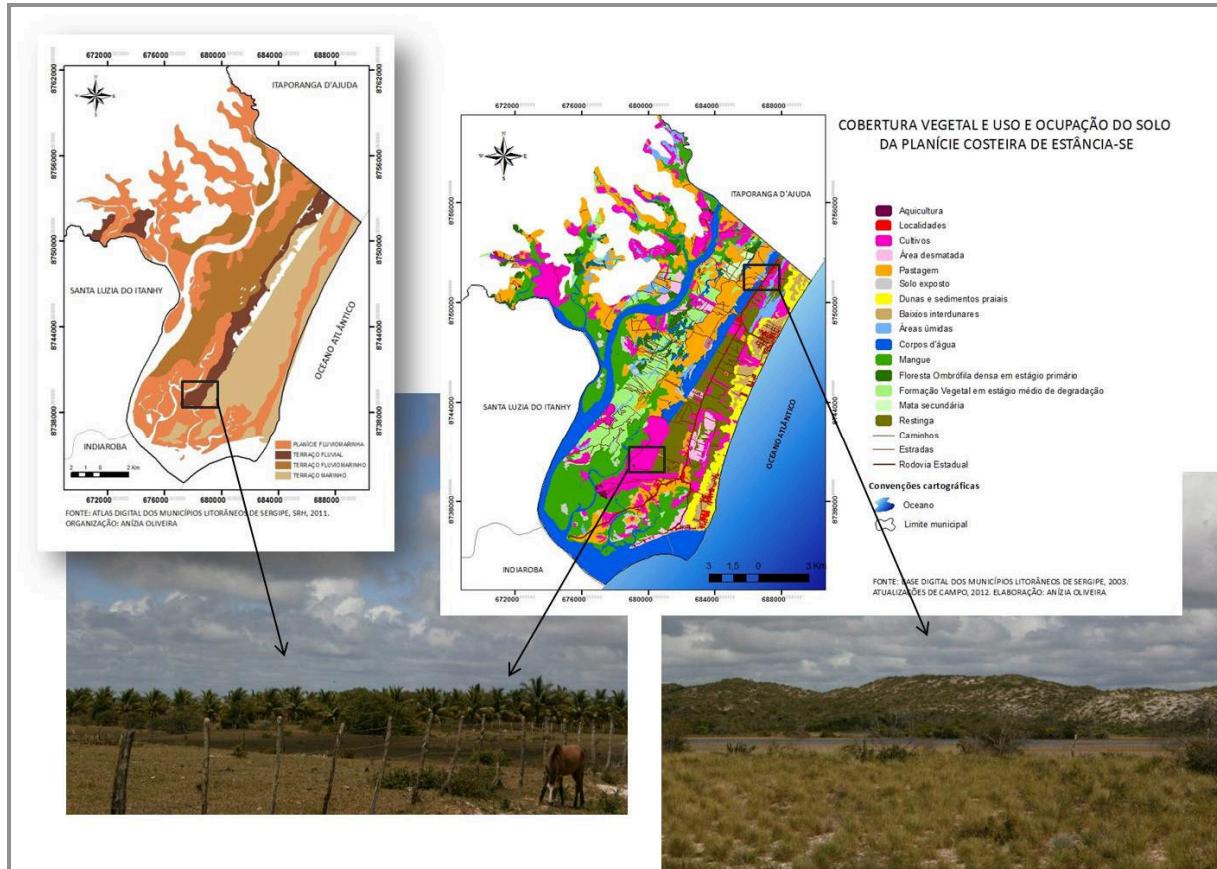


Figura 23. Na foto da esquerda, propriedade de cultivo de coco em área do Terraço Fluvial. Na direita TFI ao fundo composto por zona de paleodunas. Fonte: Trabalho de campo, Oliveira, 2011.

Tabela 06. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Fluvial de Estância e Itaporanga.

TERRAÇO FLUVIAL ESTÂNCIA		TERRAÇO FLUVIAL ITAPORANGA D'AJUDA	
CLASSESSISTEMA BIOFÍSICO		CLASSESSISTEMA BIOFÍSICO	
mangue	57,46	áreas úmidas	45
floresta	47,83	Soma	45
áreas úmidas	63,93	Porcentagem em relação ao total	19,56%
Soma	169,22	TF	
Porcentagem em relação ao total	11,12%	CLASSESSISTEMA HUMANO	
TF		cultivos	40
CLASSESSISTEMA HUMANO		aquicultura	126
cultivos	674,59	pastagem	19
aquicultura	7,94	vegetação degradada	
pastagem	641,63	Soma	185
vegetação degradada	27,34	Porcentagem em relação ao total	80,43%
Soma	1351,5	TF	
Porcentagem em relação ao total	88,87%	somente pastagem e cultivo	72,17%
TF			
somente pastagem e cultivo	86,55%		

Fonte: Oliveira, 2013.

Terraço Marinho

Em Itaporanga D'Ajuda a unidade de paisagem Terraço Marinho possui 4.185 hectares o que equivale a 20,38% da área total da Planície Costeira do município. Tal compartimento abriga ambientes de restinga, campos de dunas, baixios interdunares e ao mesmo tempo comporta áreas preenchidas por cultivos, pastagens, zonas de povoamento que limitam com porções de áreas desmatadas e solo exposto perfazendo um nível médio de ocupação equivalente a 40,33%, (Tabela 07)

Em Estância, o Terraço Marinho apresenta maior área. Com 5.923,4 ha representando 29,03% da área total da Planície Costeira do município tal unidade foi subdividida em dois compartimentos:

1. Terraço Marinho com nível de ocupação médio formado por superfícies planas dominadas por baixios alagados e cordões litorâneos regressivos dispostos de forma paralela à linha de costa;
2. Terraço Marinho com nível médio de ocupação tendo o predomínio de superfícies praiais, de antedunas, de dunas móveis e baixios interdunares.

A **primeira subunidade** é a do Terraço Marinho marcado por superfícies dominadas por áreas de restinga, baixios inundáveis e cordões litorâneos regressivos paralelos à linha de costa (Tabela 08). Os usos e as formas de ocupação encontrados neste compartimento do Terraço Marinho de Estância totalizam 45.59% da área enquadrando-o no nível médio de ocupação.

Este compartimento apresenta 4174 ha e abrange 70,46% da unidade Terraço Marinho. Possui grande trecho que faz limite com as Lagoas Funda e Grande. São encontradas, além das lagoas permanentes, muitas zonas úmidas que sofrem influência dos períodos de maior pluviosidade.

A **segunda subunidade** do Terraço Marinho da Planície Costeira de Estância possui 1749,4 ha e 29,53% em relação à área total sendo caracterizada pela presença de dunas móveis e em processo de fixação e por superfícies com formações praiais e de antedunas distribuídas ao longo da linha de costa (Tabela 09). Os usos e as formas de ocupação encontrados expõe para esta subunidade do Terraço Marinho do município de Estância um nível médio com 42,83% de ocupação.

Tabela 07. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Marinho de Itaporanga D'Ajuda.

TERRAÇO MARINHO ITAPORANGA D'AJUDA

CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO	
mangue	116
dunas	389
áreas úmidas	165
restinga	1673
baixios interdunares	163
Soma	2497
Porcentagem em relação ao total TM1	59,66%
Somente restinga	39,97%

CLASSES SISTEMA HUMANO	
cultivos	1282
localidades	63
pastagem	83
vegetação degradada	4
solo exposto	76
área desmatada	180
Soma	1688
Porcentagem em relação ao total TM1 (nível de ocupação)	40,33%
somente cultivos	30,63%

Fonte: Oliveira, 2013.

Tabela 08. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Marinho 1 de Estância.

TERRAÇO MARINHO 1 ESTÂNCIA

CLASSES SISTEMA BIOFÍSICO	
mangue	21,67
dunas	108,3
áreas úmidas	66,78
restinga	2074,73
Soma	2271,48
Porcentagem em relação ao total TM1	54,41%
Somente restinga	49,70%

CLASSES SISTEMA HUMANO	
cultivos	709,64
localidades	152
pastagem	688,2
vegetação em estado de degradação)	23,03
solo exposto	45,07
área desmatada	284,9

Soma	1902,84
Porcentagem em relação ao total TM1 (nível de ocupação)	45,59%
somente cultivos e pastagens	33,48%

Fonte: Oliveira, 2013.

Tabela 09. Classes representativas dos sistemas biofísico e humano do Terraço Marinho 2 de Estância.

TERRAÇO MARINHO 2 ESTÂNCIA	
CLASSESSISTEMA BIOFÍSICO	
zona interdunar	112,28
dunas	776,8
áreas úmidas	111
Soma	1000,08
Porcentagem em relação ao total TM2	57,17%
CLASSESSISTEMA HUMANO	
cultivos	36,12
localidades	151,42
dunas alteradas	170,5
zona interdunar alterada	391,28
Soma	749,32
Porcentagem em relação ao total TM2 (nível de ocupação)	42,83%
Somente dunas e zonas interdunares alteradas	32,11%

Fonte: Oliveira, 2013.

Em Estância quase metade da área do primeiro compartimento do Terraço Marinho, mais precisamente 49,70%, é composta por vegetação de restinga que se caracteriza como associação perenifólia, pouco densa, com variadas espécies arbóreo-arbustivas com destaque para o cajueiro (*Anacardium occidentale*), murici (*Byrsonima sp.*), mangabeira (*Hancornia speciosa*) e se distribui de forma esparsa em muitos trechos, sendo entremeada por cordões litorâneos em forma de faixas de solo arenoso esbranquiçado que se expõe quando da ausência de cobertura vegetal, intercalados por baixios que alagam no período mais chuvoso (Figura 24).

Destaque deve ser dado a importância da mangabeira como fonte de renda para pequenos agricultores familiares que, por meio do extrativismo, coletam e vendem os frutos desse espécie nativa.

Em Itaporanga as áreas ocupadas por restinga abrangem 1.673 ha e assim como acontece em Estância cultivos são comumente localizados nas porções não afetadas pelas zonas úmidas. Os cultivos se destacam na paisagem por se situarem predominantemente sobre as zonas arenosas (cordões) e marginarem a rodovia SE-100. Há culturas permanentes de coco-da-baía presentes de forma bem distribuída e associadas muitas vezes a pastagens, onde rebanhos de bovinos, caprinos são presenciados em meio aos coqueirais (Figura 25)

Também é comum a prática de agricultura familiar de subsistência em sítios e chácaras compostas, em sua maior parte, por plantios temporários de frutíferas.

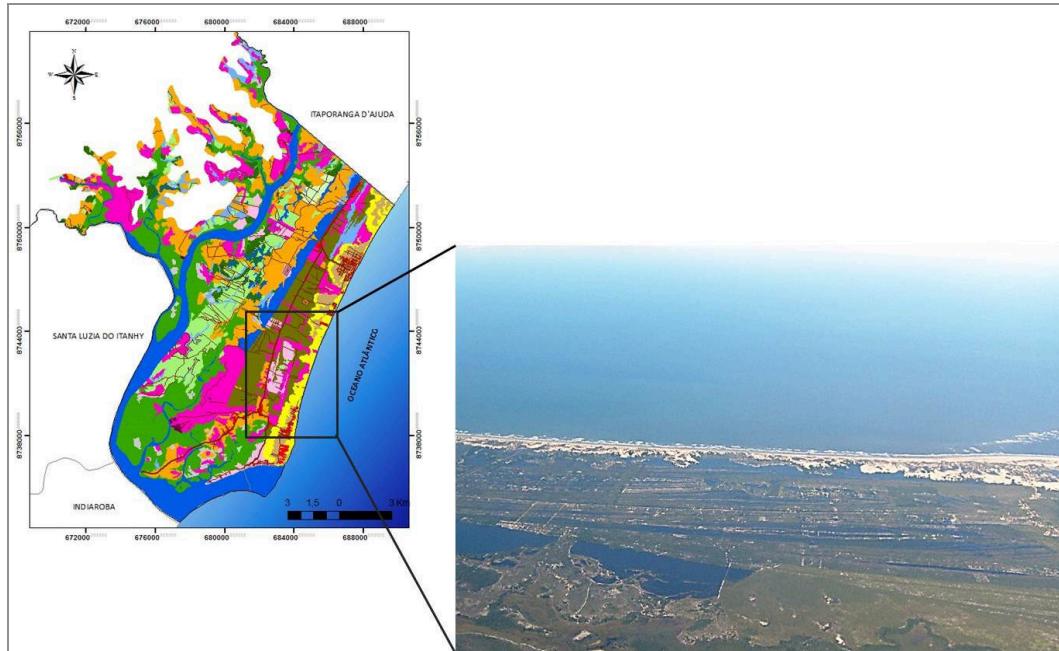


Figura 24: Terraço Marinho marcado por cordões litorâneos baixos inundáveis. Foto: Oliveira, 2009.



Figura 25. Plantações de coco em áreas de cordões litorâneos. É comum a presença de rebanhos em meio aos coqueirais e em zonas inter-cordões, principalmente no período seco. Trabalho de campo, Oliveira, 2012.

Na primeira subunidade do Terraço Marinho da Planície Costeira de Estância, há presença também de casas e estabelecimentos comerciais em toda a extensão da Rodovia

Estadual e margens da Lagoa Grande. Destaques para os povoados Riboleirinha, Porto do Mato e Saco do Rio Real onde aparecem as áreas de maior adensamento, sendo encontradas nas suas imediações áreas desmatadas com solo exposto, caminhos e estradas completando a paisagem.

Em Estância, os povoados Riboleirinha e Porto do Mato, localizados em porções mais interiores do Terraço Marinho são formados por habitações populares. Na Praia do Saco o processo de ocupação é antigo e remete ao núcleo inicial de povoamento. Predomina a localização de habitações populares e de médio padrão em áreas mais afastadas da linha de costa. As construções de alto padrão, sejam habitações permanentes ou segundas residências, de proprietários detentores das rendas mais altas, predominam nos terrenos proximidades a praia. As casas de veraneio, em sua maioria, ocupam de forma irregular áreas próximas ou sobre os campos de dunas móveis, além de grandes extensões das praias causando privatizações e segregação espacial e social.

Em praticamente todas as localidades, é notória a carência na oferta de saneamento básico. Problemas com o esgotamento sanitário, abastecimento de água, coleta dos resíduos sólidos são frequentes. Sistemas públicos de coleta não são eficientes, os destinos mais comuns dados aos resíduos são a queima e o lançamento em áreas de dunas, terrenos baldios ou em vias públicas (Figura 26).

Ocorre a captação d'água de poços semiartesianos por muitos residentes, uma vez que, o abastecimento por rede geral ainda não abrange toda a população dos povoados. A água proveniente da perfuração de poços não recebe nenhum tratamento e apresenta alta concentração de ferro possuindo cor e odor característicos.

A **segunda subunidade** do Terraço Marinho da Planície Costeira de Estância é caracterizada pela presença de dunas móveis e em processo de fixação e por superfícies com formações praiais e de antedunas distribuídas ao longo da linha de costa



Figura 26. Depósito de lixo em setores de dunas móveis. Fonte: Trabalho de campo, Oliveira, 2004.

É característica do Terraço Marinho a ocorrência de sedimentos inconsolidados, com variação granulométrica e material sedimentar areno-argiloso e de sedimento eólico. Nele predominam espodossolos tendo também a presença de neossolos quartzarênicos ocupando principalmente margens das lagoas, zonas praias e dunares.

Em Sergipe, sobre os terraços marinhos holocênicos da Planície Costeira encontram-se as gerações de dunas recentes divididas em conjuntos mais internos, já fixas e do tipo parabólico e, bordejando o litoral, do tipo barcanas (Bittencourt *et al.* 1982). São constituídas de sedimentos arenosos, bem selecionados. As dunas parabólicas estão fixadas pela vegetação e ocorrem na parte mais interna dos terraços marinhos holocênicos.

Nesta subunidade encontram-se tipos de relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado. Há relevo plano com cotas altimétricas menores que 10 metros, marcado por praias que acompanham a orla marítima. Valores acima de 10 metros aparecem em porções de dunas semifixas com altitude não superior aos 20 metros. No caso das dunas estabilizadas, estas ocorrem alternadas com as dunas móveis nas proximidades da praia ou mais recuadas em direção ao continente.

Em toda a extensão desta subunidade há presença de zonas interdunares, baixios periodicamente alagados dependentes das condições de pluviosidade.

Depósitos marinhos e continentais costeiros datados do Quaternário, compostos por sedimentos inconsolidados e bem selecionados são características da pedologia desta subunidade. Há presença de neossolos quartzarênicos ocupando de forma contínua a zona praial. Este solo apresenta cor clara e esbranquiçada, constituído basicamente de quartzo, muito profundos, excessivamente drenados e de baixa fertilidade natural.

Nos ambientes de praia e de dunas embrionárias a cobertura vegetal inclui espécies psamófilas como a salsa-da-praia (*Ipomoea pescaprae*) em áreas de associação entre praias e antedunas. Em setores de dunas móveis, há o predomínio de vegetação perenifólia de restinga com perfil arbustivo, em setores de dunas fixas ou em fase de estabilização encontra-se vegetação de restinga arbórea-arbustiva, estas sofrem processos pedogenéticos que favorecem a fixação de recobrimento vegetal em sua superfície.

No tocante ao uso, há uma densidade de habitação principalmente nas praias do Abaís e Saco (Povoado Saco do Rio Real) e Povoado Porto do Mato pertencentes ao município de Estância e na Praia da Cauêira-Itaporanga. Na Praia do Abaís cresce o número de imóveis destinados à segunda residência, assim como equipamentos turísticos e de lazer sobretudo em torno das Lagoas Funda e Grande. São comuns dunas e zonas interdunares alteradas, vistos serem alvos da especulação imobiliária pelo avanço da ocupação de veraneio e crescente expansão de arruamentos e loteamentos (Figura 27).

Na Praia do Saco, muitos lotes chamam a atenção pelo tamanho da propriedade e pela presença de segundas residências caracterizadas, em sua maioria, pelo padrão superior. Na Praia da Cauêira, o processo de ocupação não é diferente. Empreendimentos imobiliários passam a ser cada vez mais comuns, sendo fator impulsionador para a expansão de casas de veraneio e habitações permanentes a construção da Ponte Joel Silveira, ponte que liga Itaporanga a Aracaju e que vem exercendo influência na dinâmica de ocupação.

Assim, uma dinâmica imobiliária impulsionada pelo avanço da segunda residência, de equipamentos e infraestrutura como iluminação pública, torres de telefonia, asfaltamento de ruas vem se manifestando no decorrer dos anos de forma crescente, dando destaque à paisagem.



Figura 27. Ocupação na Praia do Abaís. Foto: Oliveira, 2009.

3.1.2 ANALISE DAS MUDANÇAS EM SISTEMAS BIOFISICOS A PARTIR DE DADOS TEMPORAIS

A discussão em torno dos níveis de ocupação encontrados em cada unidade e subunidade de paisagem faz ressaltar que ambientes naturais marcantes do Litoral Sul sergipano vêm sofrendo crescentes ameaças de degradação por conta de um crescente padrão de ocupação particularmente voltado para práticas de agentes sociais e econômicos que vem desenvolvendo atividades principalmente vinculadas ao veraneio. Esta atividades são marcadas por uma certa sazonalidade, mas que, aos poucos, vem sendo substituída pelo adensamento de equipamentos humanos.

Do ponto de vista da apropriação do solo, o Litoral Sul apresenta uma estrutura inconsolidada, mas que vem se definindo pelo crescente processo de especulação imobiliária. As atividades de veraneio conjugadas ao desenvolvimento da atividade turística vêm induzindo, ao longo do tempo, empreendimentos imobiliários em quase todo o Litoral Sul, provocando a transformação rápida do espaço.

Quando focalizamos o estudo da dinâmica da paisagem a partir de dados temporais conseguimos quantificar mudanças na estrutura da paisagem. Tais transformações foram

facilmente percebidas pela comparação da área total de ambientes biofísicos como os manguezais e as dunas em datas de observação diferentes.

Através da interpretação visual de imagem de satélite Landsat 5 TM ano de 1995 e da posterior comparação com os dados de interpretação de ortofotocartas de 2003 pôde-se perceber através da vetorização das feições que em 1995 a área ocupada por mangue era de 8.219 hectares e em 2012 observa-se uma diminuição para 7.548,92 ha, o que equivale a 8,15%. Já o sistema dunar teve sua área reduzida de 1.799 para 1682,01 ha, sofrendo uma perda de aproximadamente 6,50 %.

A Figura 28 apresenta a delimitação das áreas de mangue (em verde) e das áreas de dunas (em amarelo) a partir da vetorização da imagem Landsat de 1995. Na imagem de satélite de 1995 é possível visualizar nitidamente tais feições e delimitá-las mediante aspectos como a análise da textura (homogênea) e tonalidade (bem definida). Comparando com a ortofotocarta (recorte localizado na parte inferior-direita da figura) percebe-se que mudanças ocorreram nesse período de aproximadamente uma década quando atentamos para o aumento das áreas de cultivo, solo exposto e áreas desmatadas.

Como pode ser visto na figura, a porção do Litoral Sul sergipano apresenta dois grandes estuários associados às desembocaduras dos rios Piauí/Real e Vaza Barris e uma linha de costa de aspecto retilíneo onde há o desenvolvimento de importantes sistemas biofísicos. A influência desses dois estuários e do oceano nas Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga promove dinâmicas naturais que contribuem para a alta produtividade e diversidade biológica destas zonas.

Presentes de forma marcante nos ambientes estuarinos e praial, os manguezais e as dunas são aqui considerados como os principais representantes das classes do meio biofísico. Em se tratando do padrão atual de ocupação do litoral, estes ambientes são os que mais vêm sofrendo processos de especulação imobiliária, desmonte e descaracterização. Tais ambientes submetem-se a uma série de intervenções antrópicas de fatores como o avanço da ocupação desordenada. Áreas estas que devem ser destinadas à regulação dos processos naturais.

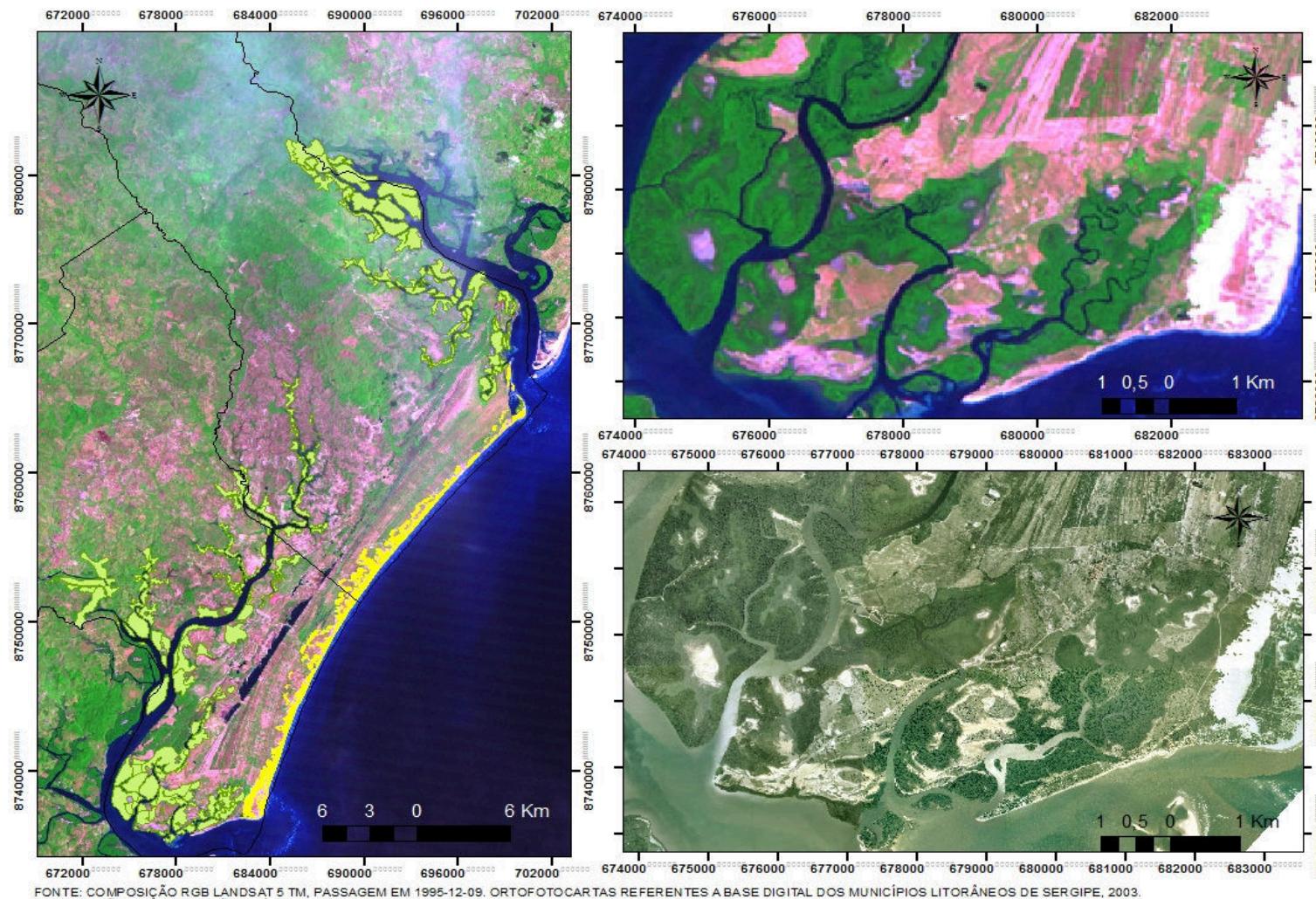


Figura 28 Fonte: Imagem de satélite-Composição colorida do Satélite Landsat 5, Sensor TM, Órbita 215, Data de Passagem 1995-12-09. Ortofotocartas referentes a Base Digital dos Municípios Litorâneos de Sergipe, 2003.

Os manguezais são sistemas altamente diversificados que dependem de fatores como acúmulo de sedimentos fluviais e correntes marinhas para a sua formação sendo que fatores como concentração de nutrientes, regime de marés, intensidade de chuvas e evaporação (Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1983) condicionam o seu desenvolvimento

Estudando os impactos gerados nos manguezais do estuário Piauí/Fundo/Real, Carvalho e Fontes (2006, p. 29), destacam como os principais tensores “o desmatamento dos bosques de mangue e a sua conversão para agricultura, infraestrutura habitacional, viveiros para aquicultura (piscicultura e carcinicultura), estradas etc., que causam mudanças no padrão hidrodinâmico do manguezal, com diminuição da produtividade e qualidade de vida da população dependente deste ecossistema”.

Em muitas porções do Litoral Sul de Sergipe, a inexistência de um campo dunar pleno dá-se pela barreira de casas, rodovias, estradas e caminhos que cortam as seções, tráfego motorizado sobre praia e dunas e turismo desordenado. Práticas de recreação, lazer, turismo pontual e esporádico nas áreas de dunas móveis são comuns.

São fatores como esses que justificam os tipos, as velocidades e a intensidade das alterações. Associado a tais fatores, espaços de segundas residências, estabelecimentos comerciais, redes de hotéis e pousadas, que se manifestam vinculados à atividade turística, controlados por grandes empresários da construção civil, por proprietários de terras, por comerciantes também atuam no Litoral de Sergipe e assim como o Estado configuram-se como importantes indutores de transformações. Na Figura 29 podem ser notadas diferenças quanto ao tamanho das áreas ocupadas por dunas e mangues nos dois anos analisados principalmente em setores pertencentes a Planície Fluviomarinha dos dois municípios de estudo onde predominam níveis altos de ocupação. Muitos dos setores suprimidos localizam-se nas proximidades das áreas mais adensadas, como as Praias do Abaís e Caeira..’

A ocorrência de processos de ocupação desordenada, há décadas, vem afetando as áreas de dunas causando ameaças à formação e ao desenvolvimento dos sistemas (Figura 30). Outro problema comum ainda sem solução, relacionado à dinâmica natural, é quanto à migração das feições de dunas móveis progressivas em direção à Rodovia que dá acesso ao Povoado Saco (Figura 31 e 32). As ações realizadas para evitar que o aporte de sedimentos das dunas bloqueie o trânsito na rodovia, algo que frequentemente acontece principalmente nos meses com intensa atividade eólica, é a constante retirada das areias por caçambas.

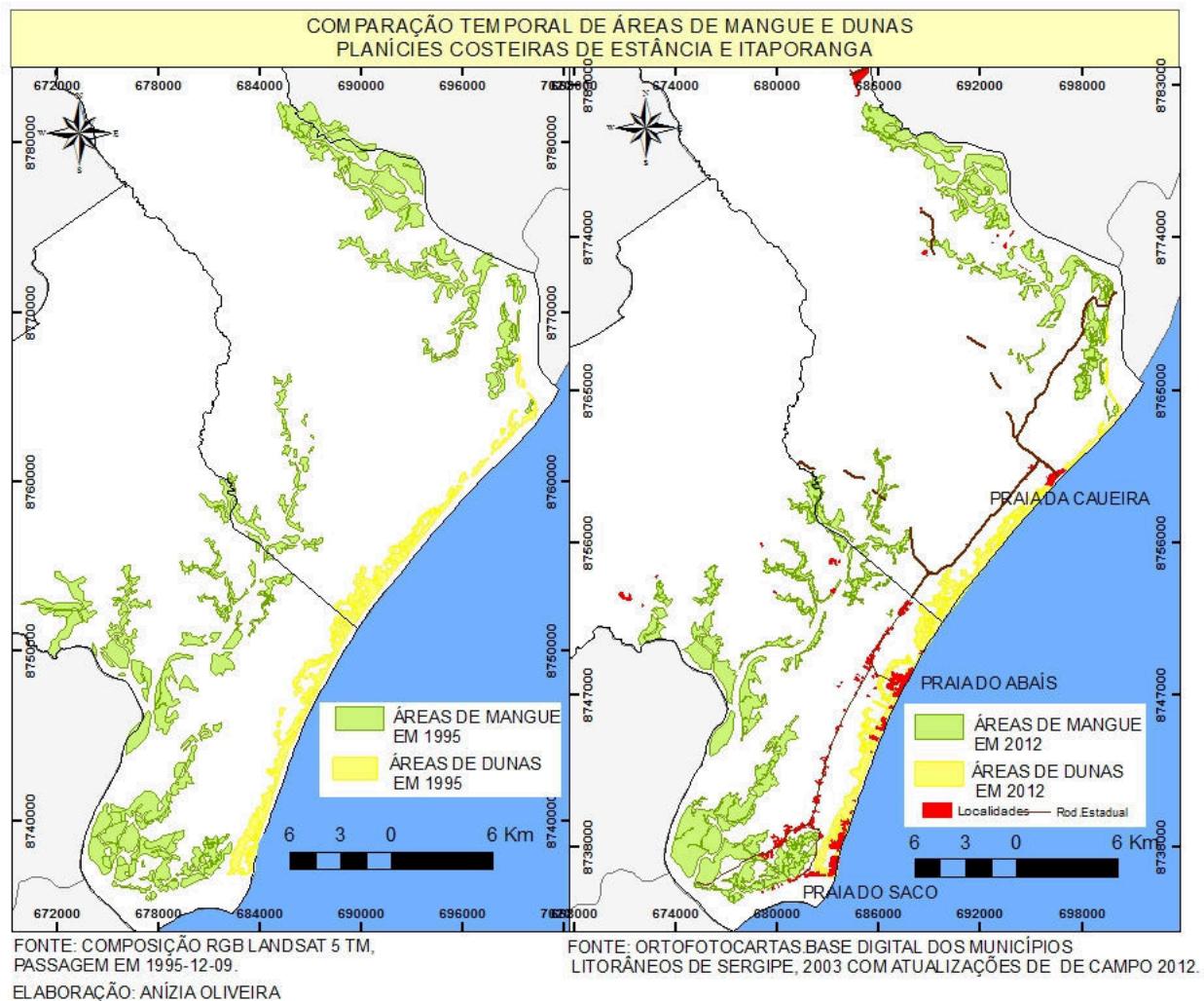


Figura 29. Cobertura das áreas de dunas e mangues em datas diferentes.

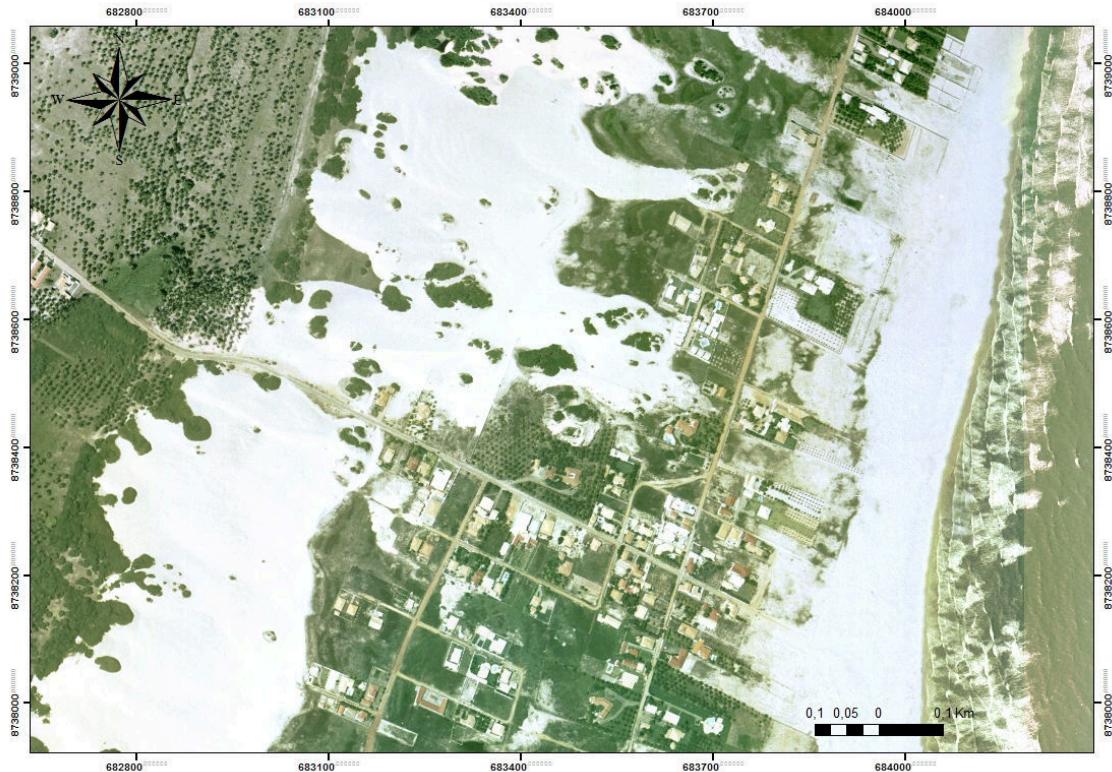


Figura 30: Campos de dunas da Praia do Saco. Fonte: Base Digital dos Municípios Litorâneos de Sergipe, 2003. Organização: Oliveira, 2013.

Dunas são sistemas litorâneos sujeitos a frequentes alterações de forma e posição dependentes da competência e intensidade dos ventos e de fatores como a baixa precipitação e capacidade de estabilização da cobertura vegetal.

Ambientes como os de dunas apresentam uma dinâmica específica regulada por fatores estruturantes (naturais ou antrópicos) que são contribuintes expressivos na permanência do equilíbrio dunar (Oliveira *et al*, 2006). Segundo Oliveira e Melo e Souza (2010), um ambiente dunar é considerado estável quando a interação entre os fatores responsáveis pela estruturação do sistema gera um quadro em que as feições formadas não sofrem influência de nenhum elemento externo, natural (ação erosiva do vento, alta pluviosidade) ou antrópico (desmonte para ocupação).



Figura 31. Migração de dunas móveis na Praia do Saco. Trabalho de campo, Oliveira, 2012.



Figura 32-Sedimentos retirados das dunas da Praia do Saco e depositados nas margens da Rodovia. Fonte: Trabalho de campo, Oliveira, 2012.

Muitos dos impactos negativos e das alterações verificadas na zona costeira se efetivam de maneira rápida na paisagem e não possibilitam medidas reversíveis. Nesse contexto é que se tornam essencialmente necessárias ações que visem minimizar o quadro de degradação com medidas e critérios adequados de uso e ocupação em outras bases de

sustentação. E diante disso, o entendimento das dinâmicas natural e antrópica atuantes na paisagem costeira, dos processos e dos agentes que as controlam, a fim de orientar o assentamento das atividades humanas e deter ou minimizar conflitos de uso e muitos impactos por eles gerados é passo fundamental para a definição de estratégias de ações.

Nas unidades e subunidades das Planícies Costeiras de Estância e Itaporanga 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.

Nessa perspectiva, é que, por meio da determinação dos níveis de ocupação de cada unidade e subunidade de paisagem, serão analisados a seguir os processos degradantes e identificados o estado ambiental de cada compartimento das Planícies Costeiras em estudo.

CAPÍTULO IV

**CENÁRIOS BIOFÍSICOS DA PAISAGEM DO
LITORAL SUL DE SERGIPE**

4.1. GEOECOLOGIA NA PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

O estado ambiental da Planície Costeira dos municípios de Estância e Itaporanga D' Ajuda foi analisado por meio do enfoque funcional proposto por Rodriguez, Silva e Cavalcante (2004) que contempla a análise da dinâmica funcional da paisagem e identifica os processos geoecológicos degradantes.

Assim, partindo dessa abordagem foi desenvolvida a análise da interação entre a dinâmica natural e os processos degradantes relacionados aos usos de cada unidade e subunidade de paisagem tendo como base o quadro 16 que reúne classes genéricas e indica a associação entre os níveis de ocupação, a intensidade de modificação dos sistemas naturais, os níveis de degradação (processos degradantes) e de estado ambiental.

Quadro16. Associação entre as classes referentes aos níveis de ocupação, à intensidade de modificação dos sistemas ambientais, aos níveis de degradação e de estado ambiental.

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%	Degrada 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)

Fonte: Níveis de degradação adaptados de Rodriguez et al (2004). Níveis de estado ambiental adaptado de Mateo e Martinez, 1998; Glazovskiy, 1998; extraído de Rodriguez et al (2004).

4.1.1 ESTADO AMBIENTAL DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA PLANÍCIE COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA E ITAPORANGA D'AJUDA-SE

Nas unidades e subunidades das Planícies Costeiras de Estância e Itaporanga 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, como mostram as Figuras 33 e 34 e o Quadro 17 que reúne as características das unidades e subunidades em cada classe de análise.

Planície Fluviomarinha

1. Planície Fluviomarinha 1 - Planície Fluviomarinha com nível de ocupação baixo onde ocorrem superfícies aplainadas abaixo dos 10m compostas em sua maior parte por áreas de mangue;

Esta subunidade da Planície Fluviomarinha apresenta uma dinâmica natural marcada por um regime de inundação controlado pela influência do ciclo das marés ao longo dos canais fluviais. Como marca desses ambientes, atuam processos de sedimentação e acumulação de matéria orgânica.

São encontrados solos halomórficos nas áreas mais baixas. Relevos planos em comparação a relevos com amplitude altimétrica elevada não costumam favorecer processos de dissecação. Porém, apesar do predomínio de baixas altitudes, nesta subunidade ocorrem solos com característica instável, sujeitos a inundações periódicas, fazendo com que a suscetibilidade à erosão passe a ser fator decisivo para a qualificação da dinâmica natural deste compartimento.

Apesar disso, mesmo havendo a presença de aquicultura pontual, manchas de solo exposto, cultivos concentrados, por exemplo, nas margens da Rodovia Estadual SE-100, todos referindo-se a pontos de desmatamento que denotam a erradicação da vegetação nativa, há o predomínio da cobertura vegetal original. Os manguezais associados à presença de canais aparecem nesta subunidade em grandes manchas tanto em Estância quanto em Itaporanga.

Sendo assim, esta subunidade de paisagem apresenta sistemas naturais parcialmente modificados, cujos processos degradantes que causam mudanças na estruturação da

paisagem são identificados como de intensidade leve a moderada caracterizando um nível pouco degradado. O estado ambiental definido para este compartimento é Medianamente Estável.

2. Planície Fluviomarinha 2: Planície Fluviomarinha situada em faixa contínua paralela à linha de costa transitando em área de Terraço Marinho com dominância de relevo plano abaixo dos 10 metros e nível de ocupação muito baixo;

Neste segundo compartimento da Planície Fluviomarinha ocorre uma dinâmica de inundação dominada pelas depressões interdunares em que as áreas úmidas são periodicamente alagadas favorecendo condições para o habitat de espécies de animais.

Essa dinâmica natural sofre efeito da existência pontual de ocupação por cultivos e habitações principalmente em faixa próxima a linha de costa, quando ocorrem ambientes de dunas.

Nos dois municípios de estudo 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 contribuindo com isso para a definição de um estado ambiental Estável.

3. Planície Fluviomarinha 3: Planície Fluviomarinha com nível de ocupação alto em área de transição com zonas de Tabuleiros Costeiros a noroeste da Planície Costeira onde ocorrem relevos ondulados, dissecados em colunas e interflúvios tabulares e áreas com altitudes que alcançam 40 metros em Estância e 80 metros em Itaporanga.

Assim como acontece no primeiro compartimento da Planície Fluviomarinha, uma dinâmica de inundação gera processos de sedimentação e acumulação de matéria orgânica ao longo dos cursos fluviais. Esta subunidade é constituída em Estância e em Itaporanga por áreas que fazem contato com os Tabuleiros Costeiros (Grupo Barreiras) sendo o argissolo vermelho – amarelo o tipo de solo com maior ocorrência.

.

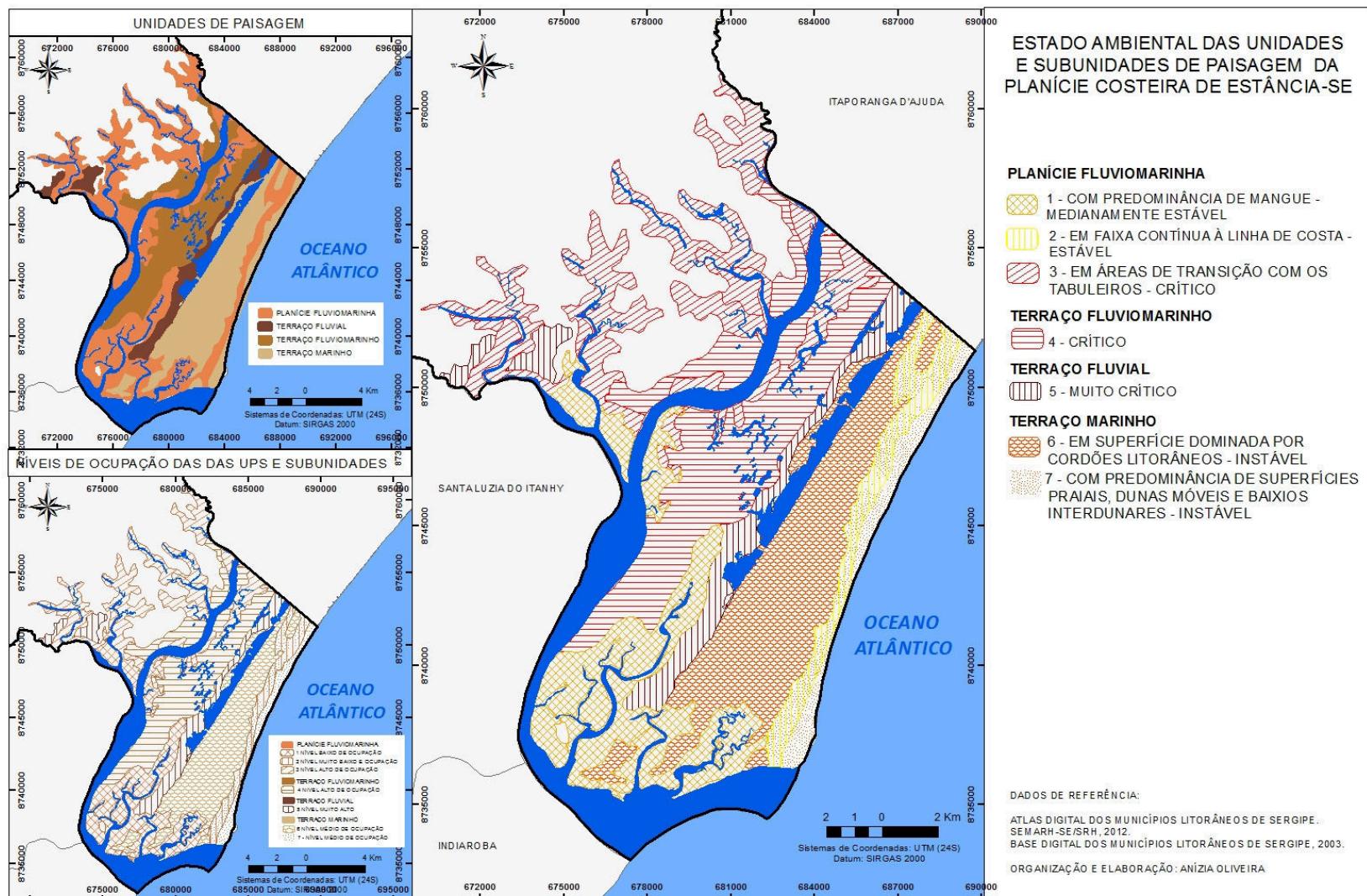


Figura 33. Estado Ambiental das Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Estâncio-SE.

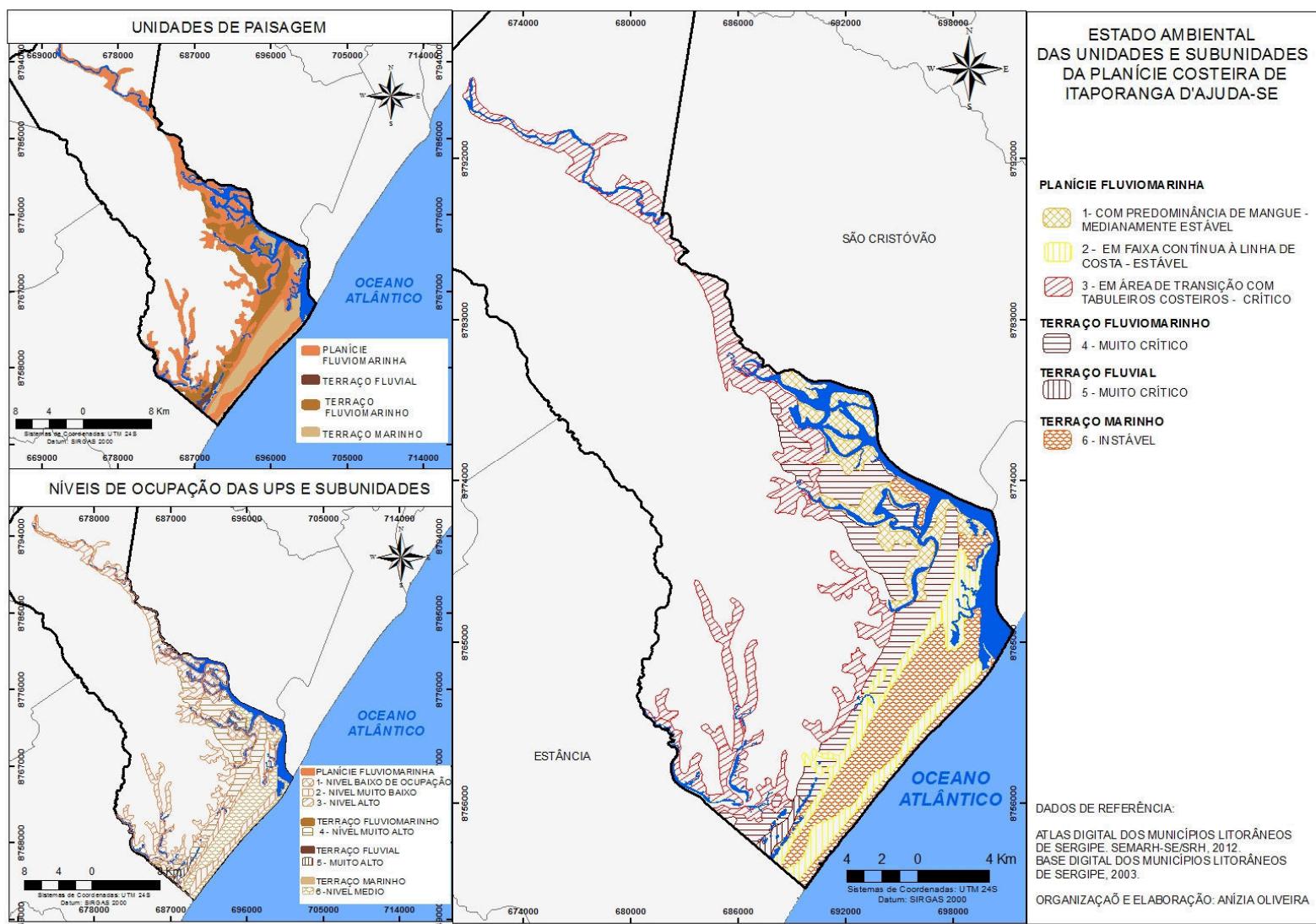


Figura 34. Estado Ambiental das Unidades e Subunidades da Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda-SE.

Quadro 17. Características das unidades e subunidades de acordo com à intensidade de modificação dos sistemas ambientais, os níveis de ocupação e os níveis de degradação e de estado ambiental.

UNIDADES e SUBUNIDADES DE PAISAGEM	NÍVEIS DE OCUPAÇÃO	NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO (processos degradantes)	INTENSIDADE DE MODIFICAÇÃO DOS SISTEMAS NATURAIS	ESTADO AMBIENTAL
<u>PLANÍCIE FLUVIOMARINHA</u>	1 Aquicultura pontual na transição ao sul com o terraço fluvial. 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. Estância - Nível baixo de ocupação 24,43% Itaporanga Nível baixo de ocupação 37,59	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	Parcialmente modificado	Medianamente Estável
	2 Presença de cultivos pontuais e de algumas ocupações de veraneio localizadas em zonas interdunares ao sul do Povoado Saco do Rio Real. São identificadas casas nas proximidades da faixa de praia que vem sendo atingidas pelo avanço do mar. Estância - Nível de ocupação muito baixo 15,75% Itaporanga Nível de ocupação muito baixo 20%	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	Sistemas naturais não modificados ou levemente modificados	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 Estância - Nível de ocupação alto 60,45% Itaporanga Nível de ocupação alto 72,40%	Desmatamento indiscriminado da vegetação natural 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. Predomínio de processos degradantes	Fortemente modificada	Crítico
<u>TERRACO FLUVIO MARINHO</u>	4 Ocorrem áreas desmatadas/pastagem e cultivos em quase toda extensão. Estância - Nível alto de ocupação 78,91% Itaporanga Nível muito alto de ocupação 83,60	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 degradada em Estância e muito degradada em Itaporanga.	Fortemente modificada	Estância Crítico Itaporanga Muito Crítico

<u>TERRACO FLUVIAL</u>	5	<p>Tomada por áreas desmatadas/pastagens e cultivos em toda a sua extensão sendo preenchidas por estradas e caminhos. Em Estância, destaque para grande área ao sul preenchida por cultivo de coco. No limite inferior, na transição com a planície fluviomarinha aparecem viveiros, sobretudo relacionados a produção de camarão. Estância Nível muito alto de ocupação 88,87% Itaporanga Nível de ocupação muito alto 80,43%</p>	<p>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 Degrado</p>	Muito fortemente modificada	Muito Crítico
<u>TERRACO MARINHO</u>	6	<p>Presença de cultivos temporários de frutíferas e permanentes a exemplo dos coqueirais que se associam muitas vezes a pastagens.</p> <p>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.</p> <p>Estância Nível médio de ocupação 45,59%</p> <p>OBS: Itaporanga Nível médio de ocupação 40,33</p>	<p>Os principais problemas ambientais são a contaminação do lençol freático por fossas sépticas, a emissão de efluentes em canais e a céu aberto.</p> <p>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.</p> <p>Predomínio de processos pouco degradantes a degradantes</p>	Medianamente modificada a modificada	Instável
	7	<p>Recreação e Lazer, Turismo pontual e esporádico nas áreas de dunas móveis, dinâmica imobiliária impulsionada pelo avanço da segunda residência e ocupação de veraneio.</p> <p>São comuns dunas e zonas interdunares alteradas</p> <p>Presença de fragmentos preservados intercalados por manchas ocupadas por cultivos.</p> <p>Densidade média de habitação principalmente nas Praias do Abaís, Saco e Cauêira.</p> <p>Destacam-se como grande ameaça aos sistemas dunares instalações comerciais situadas à beira-mar. Na área mais visitada por banhistas presenciam-se bares voltados para o turismo de lazer, porém com precárias instalações.</p> <p>Estância Nível médio de ocupação 42,83%</p>	<p>Acúmulo de resíduos sólidos urbanos a sotavento, a remobilização de material nos campos de dunas decorrentes do desmatamento</p> <p>Nível de degradação Pouco Degrado a Degrado com a estabilidade natural modificando-se progressivamente em virtude dos impactos causados nas seções de antedunas responsáveis pelo fornecimento sedimentar para alimentação do sistema</p> <p>Muitas seções de dunas fixas aparecem em zonas mais interiores, principalmente nas proximidades de loteamentos e regiões ocupadas por casas de veraneio.</p> <p>Zona alvo da especulação imobiliária, avanço da ocupação de veraneio, crescente expansão de loteamentos.</p>	Medianamente modificada a modificada	Instável

Fonte: Oliveira, 2013.

Sabe-se que relevos ondulados, a depender da influência da porosidade e permeabilidade do solo, apresentam uma instabilidade maior no que se refere à suscetibilidade à erosão. A utilização agrícola nas superfícies de inundação sazonal, a presença de vastas áreas desmatadas destinadas a pastagens principalmente em margens dos corpos d'água e a ocupação por casas construídas nas proximidades de rios, provenientes de formas de desmatamento indiscriminado da vegetação natural de mangue, acabam acarretando problemas como erosão do solo e das margens dos canais, alteração da drenagem, perda de nutrientes do solo e poluição do solo e da água.

Esta situação promove declínio parcial da estrutura espacial e funcional dos sistemas e eliminação paulatina das funções ecológicas fazendo predominar ambientes fortemente modificados cujos processos degradantes são geradores de um estado ambiental Crítico.

Terraço Fluviomarinho

4. Terraço Fluviomarinho

Nesta unidade de paisagem o relevo plano e o regime de oscilação das marés promovem a acumulação de sedimentos areno-argilosos finos. Inundações periódicas favorecem condições adequadas para a geração de habitats para animais, influindo diretamente na reprodução de espécies da ave-fauna.

Entretanto, a dinâmica biofísica vem sendo afetada por processos degradantes. A ocorrência de áreas com pastagens e cultivos em quase toda extensão alteram a paisagem natural, sobretudo, pelo desmatamento das margens de rios como o Rio Fundo. Em Itaporanga identificam-se áreas tomadas por caminhos e estradas que indicam a presença de cultivos e processos de fragmentação e descaracterização da paisagem original.

Em muitas porções a vegetação original de mangue e de restinga vem sendo substituída por uma cobertura vegetal esparsa o que acarreta processo erosivo e poluição do solo e da água e a degradação da qualidade dos mananciais.

Diante disso, o Terraço Fluviomarinho em Estância é identificado como um nível alto de ocupação e enquadra-se, em termos de estado de degradação, como unidade de paisagem degradada em que a perda parcial da estrutura espacial e funcional deste compartimento dá lugar à desestruturação da integridade biofísica dos ambientes naturais fazendo prevalecer um estado ambiental Crítico. Já em Itaporanga o nível de ocupação

classificado como muito alto faz enquadrar tal compartimento no estado ambiental Muito Crítico onde já há ocorrência de perda e alteração generalizada da estrutura espacial e funcional em que problemas ambientais de intensidade muito forte qualificam a paisagem como muito degradada.

Terraço Fluvial

5. Terraço Fluvial

Na unidade **Terraço Fluvial** fatores relacionados ao uso e ocupação do solo são os que interferem na dinâmica natural dos agentes continentais responsáveis pela estrutura e funcionamento desta unidade.

Tais fatores estão representados pelas pastagens e cultivos presentes em toda a extensão deste compartimento da Planície Costeira. O alto grau de antropização decorre de impactos ambientais associados à ocupação de cultivos e pastagens e de extração de areia irregular em áreas de paleodunas, caracterizando comumente a perda irrecuperável de ambientes com importante potencial biológico e paisagístico.

O preenchimento de grandes áreas por plantações de coco (*Cocos nucifera*) através do desmatamento altera as propriedades do solo aumentando a exposição do terreno ao poder da erosão. Também a presença de atividade pecuária de natureza extensiva favorece o aparecimento de processos erosivos, já que a retirada da cobertura nativa torna os solos mais suscetíveis à erosão laminar.

Em se tratando do nível de degradação, encontra-se um nível muito degradado acarretando um estado ambiental Muito Crítico.

Terraço Marinho

6. Terraço Marinho 1: com nível de ocupação médio formado por superfícies planas dominadas por baixios alagados e cordões litorâneos regressivos dispostos de forma paralela à linha de costa

Esta subunidade de paisagem dominada por cordões litorâneos com nível de ocupação médio apresenta cultivos com predomínio de coqueirais de forma bem distribuída evidenciando o processo agrícola na região. A população dos povoados, principalmente do Porto do Mato e Saco, em sua maioria, sofre com a ausência de oferta de rede de esgoto, água e pavimentação evidenciando problemas ambientais como a

contaminação do solo e dos lençóis freáticos por fossas rudimentares e resíduos sólidos e contaminação das águas superficiais pela emissão de efluentes nos canais.

Quanto ao nível de degradação, as formas de uso e ocupação existentes, cujas interferências provocam uma desestruturação da paisagem, fazem caracterizar sistemas naturais medianamente modificados a modificados identificados pela perda parcial da estrutura espacial e funcional, apesar de ainda conservarem a capacidade de recuperação ao estado original. Ocorre um nível médio de degradação com predomínio de processos pouco degradantes a degradantes evidenciando um estado ambiental Instável.

7. Terraço Marinho 2: com nível médio de ocupação tendo o predomínio de superfícies praiais, de antedunas, de dunas móveis e baixios interdunares.

Nesta outra subunidade do Terraço Marinho atuam, atrelados à dinâmica natural, processos de acresção e acumulação de sedimentos, colonização de espécies psamófilas nos setores de antedunas, progradação dos sedimentos favorecendo, com isso, o desenvolvimento das feições e evolução da morfologia dunar.

Os baixios interdunares, ambientes integrados aos sistemas dunares interrompem a continuidade das feições e são dependentes do regime pluviométrico alagando-se periodicamente quando da subida do lençol freático.

Contudo, o ritmo e a densidade de ocupação nas Praias do Saco, Abaís e Caeira impõem limitações à dinâmica natural dos sistemas biofísicos presentes neste compartimento da Planície Costeira. Fatores de ameaças ao sistema dunar e às áreas de baixios interdunares estão representados pelo avanço de construções e infraestrutura humana principalmente nas áreas de antedunas; pelo turismo pontual e esporádico nas áreas de dunas móveis; por uma dinâmica imobiliária impulsionada pelo avanço da ocupação de veraneio e por manchas de cultivos e áreas desmatadas.

Esta subunidade é alvo da especulação imobiliária e da crescente expansão de loteamentos. A infraestrutura turística é considerada como um indicador que vem impondo limitações à dinâmica natural dos ambientes dunares do Litoral Sul de Sergipe, uma vez que, a intensificação das atividades turísticas cada vez mais promove desmonte de dunas móveis para loteamentos, residências secundárias e hotéis. O interesse pelo desenvolvimento do turismo no Litoral de Sergipe parte principalmente de empresas hoteleiras que visam o estabelecimento de grandes complexos de hotéis (resorts).

Tais fatores geram graves problemas ambientais, a saber: acúmulo de resíduos sólidos a sotavento das dunas, remobilização de material nos campos de dunas decorrentes do desmatamento, deposição de esgotos “in natura” em corpos d’água, bloqueio da alimentação no sentido praia-duna e consequente erosão na zona de praia em virtude do déficit de sedimentos por conta das barreiras antrópicas, comprometimento dos processos de recomposição dunar e perda significativa de sua capacidade evolutiva, etc.

No caso das dunas, quando as feições dunares apresentam-se descaracterizadas em situações de visível arrasamento são desencadeados problemas ambientais de grande amplitude. Assim, as alterações introduzidas afetam o equilíbrio biofísico acarretando modificações nas propriedades funcionais podendo promover um estado em que as feições não apresentarão mais mecanismos de resiliência aos efeitos negativos.

Em pesquisa sobre a *Ecodinâmica dos Sistemas Dunares Costeiros de Sergipe* Oliveira (2008) observou que em duas praias do município de Estância, os sistemas dunares comportam características com predominância da morfogênese sobre a pedogênese, ou seja, com 41.16% da área total de dunas em estado instável, 24.95% apresentando-se como meios em *intergrade* e 33.87% como meios estáveis.

A análise do balanço pedogênese/morfogênese destacou na pesquisa os processos morfogenéticos como predominantes expondo um cenário atual de instabilidade pela sensibilidade elevada. Os meios em *intergrade*, por apresentarem características de desequilíbrio em ascensão unem-se aos meios instáveis e assim superam as condições de estabilidade do sistema. Muitas das seções de dunas situadas em zonas mais interiores, principalmente nas proximidades de loteamentos e regiões ocupadas por casas de veraneio, quando isoladas, acabam sofrendo débito de alimentação eólica e consequentemente perdem sua capacidade evolutiva. A Figura 35 indica tendência de aumento da ocupação por casas e na Praia do Abaís, tendo em vista o crescente investimento em instalação de infraestrutura como abertura de vias e iluminação.

É conveniente ressaltar que os sistemas de dunas são apenas um dos vários subsistemas componentes da planície costeira que são alvos de tipos e intensidades de usos conflitantes com a necessidade de maior intervenção dos órgãos ambientais para o cumprimento da proteção legislativa e eficácia das medidas de preservação e conservação.



Figura 35. Instalação de infraestruturas para fins de habitação na Praia do Abaís. Trabalho de campo, Oliveira, 2012.

Diante disso, destaca-se a necessidade urgente de ações que visem conter o problema da ocupação indevida por casas de veraneio nas proximidades da faixa de praia e em áreas de antedunas, sobretudo, pelo fato de que, tais tipos de instalações interferem na dinâmica natural destes ambientes, dinâmica esta que naturalmente sofre variação a depender dos regimes climáticos/meteorológicos estacionais, e, consequentemente exercem interferência no ajustamento natural do perfil praial, alimentando os efeitos da erosão marinha. A interferência na fonte de alimentação compromete o balanço sedimentar das praias pela redução no fornecimento de areias. O resultado é a predominância de processos de erosão em relação aos de deposição.

No Quadro 18, fotos resultantes de trabalhos de campo realizados em anos diferentes e em períodos de baixa precipitação expõem efeitos da erosão marinha nas Praias do Saco, do Abaís e da Cauéira que fazem ressaltar o caráter variável do comportamento da linha de costa.

Tanto em Estância quanto em Itaporanga D'Ajuda, o tipo e a intensidade das pressões indicam fortes mudanças na estruturação dos sistemas naturais deste comportamento. A paisagem medianamente modificada a modificada ainda conserva a capacidade de recuperação, porém apresenta um nível de degradação de pouco degradado a degradado.

Quadro 18. Exemplos do comportamento variável das praias do Litoral Sul de Sergipe.





Praia do Saco-Estância. Trabalhos de campo, Oliveira, out, 2011. Praia do Saco-Estância. Trabalho de campo, Oliveira, dez, 2012.

Fonte: Trabalhos de campo, Oliveira.

A estabilidade natural altera-se progressivamente, como consequência, ocorre uma perda parcial da estrutura espacial e funcional com eliminação paulatina das funções ecológicas. O estado ambiental deste compartimento passa a ser Instável.

A análise dos diversos níveis de estado ambiental foi desenvolvida visando oferecer subsídios ao ordenamento e, com isso, propiciar as bases para o planejamento da ocupação da área estudada. Assim, por meio da caracterização das unidades e subunidades de paisagem quanto aos níveis de ocupação, de degradação e de modificação dos sistemas naturais e da análise das mudanças verificadas nos sistemas de dunas e mangues feitas anteriormente, foi possível analisar neste capítulo o estado ambiental de cada compartimento das Planícies Costeiras dos municípios.

A análise do estado ambiental das unidades e subunidades de paisagem oferece subsídios efetivos para o processo de determinação de pontos de maiores e menores restrições ao uso, dos limites de resiliência dos ambientes afetados por determinado tipo e intensidade de degradação visando à indicação de alternativas de manejo.

É nesse sentido que a compreensão dos fatores que caracterizam a dinâmica de funcionamento da paisagem da área de estudo, no que se refere à associação entre os componentes naturais e antrópicos envolvidos na configuração de sua estruturação permite a proposição de alternativas de uso para os diversos níveis de fragilidades ambientais. Com base no exposto será abordado a seguir a proposição de cenário de uso recomendado e a partir deste os cenários futuros.

4.2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS BIOFÍSICOS DA PAISAGEM

Este capítulo objetiva desenvolver cenários para as Planícies Costeiras dos municípios em estudo como subsídio ao ordenamento territorial. A compreensão de como se dá o funcionamento da paisagem a partir da análise dos seus sistemas componentes, da sua estrutura espacial e de suas modificações no tempo permitiu o desenvolvimento de uma proposta de uso recomendado, aqui designada como Cenário Recomendado. Com base nas classes propostas, dois outros cenários foram elaborados com a finalidade de explorar possibilidades de acontecimentos frente às perspectivas de futuros orientados ou não pelas indicações presentes no cenário anterior.

Nesse contexto, 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 naturais destaca-se como orientação para estudos que focalizem a proposição de cenários como instrumentos favoráveis ao direcionamento de ações visando o ordenamento territorial.

Oliveira e Rodrigues (2009, p. 306) afirmam que a proposição de cenários ambientais baseia-se na análise e representação de situações de evolução de um ambiente, levando-se em conta o tempo, espaço, interação entre variáveis e a lógica intuitiva e que essa metodologia é de grande importância para o planejamento ambiental, já que analisa em uma perspectiva futura a eficácia das diretrizes propostas.

4.2.1 CENÁRIO RECOMENDADO

A identificação dos níveis de ocupação de cada unidade e subunidade de paisagem da Planície Costeira de Estância e a análise dos processos degradantes em cada compartimento permitiu o desenvolvimento de cenários como alternativa de uso para os diversos problemas socioambientais identificados na área de estudo.

A partir da avaliação do estado ambiental e da verificação da concordância do uso com a base legal vigente foi desenvolvida a proposta de cenário recomendado. Nesse sentido, aspectos da legislação ambiental nortearam a análise.

O Código Florestal (Lei Nº 4.771/65) em seu Art. 2º considera como áreas de preservação permanente (APP), estabelecendo parâmetros, definições e limites para as referidas áreas, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45%; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Considerando a necessidade de regulamentar o Art. 2º do Código Florestal, a Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002 que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP), no seu Art. 3º estabelece que se constitui como APP a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

- a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
- b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

A Lei nº 7661/88 que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro prevê no seu Art. 3º que o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira deverá dar prioridade à conservação e proteção de recursos naturais, dentre eles, as ilhas costeiras e oceânicas; os sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, as baías e enseadas; as praias; restingas e dunas; as florestas litorâneas, manguezais.

Será considerado crime ambiental, disposto na Lei Nº 9605/1998, passível de pena e multa, a destruição ou danificação florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues.

A Lei Nº 5.858 de 22 de março de 2006 que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, define como área

degradada - a área que sofreu processo de degradação, com perda ou redução da qualidade dos recursos ambientais, decorrente de ações antrópicas; e como área de proteção permanente - área de expressiva significação ecológica amparada por legislação ambiental, sendo totalmente vedado qualquer regime de exploração direta ou indireta dos seus recursos naturais, podendo, no entanto, sua supressão ser admitida mediante prévia autorização do órgão ambiental competente, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, após realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Em se tratando da proteção jurídica estadual, a Lei Nº 3.117 de 19 de dezembro de 1991 surge para alterar o Art. 1º da Lei nº 2.683, de 16 de setembro de 1988 que protege as áreas de mangue do Estado de Sergipe determinando que:

Art. 1º. “As áreas cobertas por vegetação de mangue, existentes em todo o território do Estado de Sergipe, são consideradas bens de interesse comum e declaradas por esta Lei como de proteção permanente, de acordo com a Constituição Estadual.”

§ 1º. Poderá ser permitida a coleta de exemplares da vegetação de mangue, com finalidade científica, por pesquisadores autônomos ou por entidades, mediante autorização especial fornecida pela Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA.

§ 2º. Qualquer obra ou atividade que implique o uso, ocupação ou utilização de área de manguezal deverá, para sua efetivação, ser apresentada e submetida previamente ao Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente, para conhecimento, análise e aprovação, o qual determinará os parâmetros e/ ou medidas necessárias para a respectiva implantação ou instalação, após serem ouvidos os órgãos técnicos da ADEMA e adotados os procedimentos legais e/ ou regulamentares referentes a defesa e proteção do meio ambiente.

Na esfera do município de Estância, o Art. 103, seção III Do Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Nº 18/2008), define como áreas de preservação permanente as áreas ao longo dos rios Real, Piauí, Piauitinga, Fundo, Muculanduba, o Biriba, Cassunguê, e Rosentina e seus afluentes ou de qualquer curso d’água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, respeitando-se a largura estipulada pelo Código Florestal. O Art. 104 da mesma Lei expõe que nas áreas de preservação permanente, o manejo deve limitar-se ao mínimo indispensável para atender às necessidades de manutenção da diversidade biológica.

O Plano Diretor do Município de Estâncio (Lei Complementar Nº 31 de 02 de fevereiro de 2010), em seu Art. 31, na Seção que trata da Qualidade do Meio Ambiente, expõe as diretrizes setoriais para o zoneamento, sendo algumas delas:

- I. controle da ocupação sobre ambientes de alta fragilidade ecológica, em especial na faixa litorânea, com vistas ao turismo sustentável e valorização da paisagem;
- II. preservação da vegetação natural, especialmente as matas ciliares e os remanescentes florestais na zona rural;
- III. implantação de um Sistema Integrado de Saneamento Ambiental, com rede de esgotamento sanitário e aterro sanitário;
- IV. ampliação do controle dos efluentes industriais, de criação de camarões, do uso de agrotóxicos e dos serviços rodoviários;
- V. recuperação de áreas degradadas, especialmente as encostas de áreas degradadas, sem cobertura vegetal;
- VI. ampliação do controle sobre os impactos ambientais decorrentes de atividades de alto impacto, em especial a criação de camarões;
- VII. despoluição dos rios Piauí, Piauitinga, Biribinha I e II;
- VIII. reflorestamento das margens dos rios, lagoas e nascentes com matas ciliares;
- IX. preservação e proteção dos recursos naturais existentes;
- X. aplicação de medidas que minimizem as possibilidades de poluição, seja pela indústria, seja por esgotos urbanos, seja pelo desenvolvimento de atividades que agridam o ambiente terrestre, hídrico ou atmosférico;
- XI. nas áreas onde houver passagem natural das águas deve-se obedecer uma margem de segurança de três metros em cada lado adicionais ao nível máximo atingido pelas águas, não sendo permitida construção nesta margem, nos casos de rios ou riachos deve-se manter uma margem de segurança de trinta metros para cada lado, não permitindo construção nesta área, atendendo ao disposto na legislação federal.

Frente ao exposto, verifica-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.

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.

O ordenamento territorial se traduz então como um meio útil à compatibilização das necessidades do homem, 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. Nesse sentido é que se buscou à proposição de um conjunto de ações, enquadradas em classes componentes da proposta de Cenário Recomendado.

O Cenário Recomendado para as planícies costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda (Figuras 36 e 37) 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 necessidade de intervenção na paisagem. Tais classes estão elencadas a seguir.

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 Fluviomarinha 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.

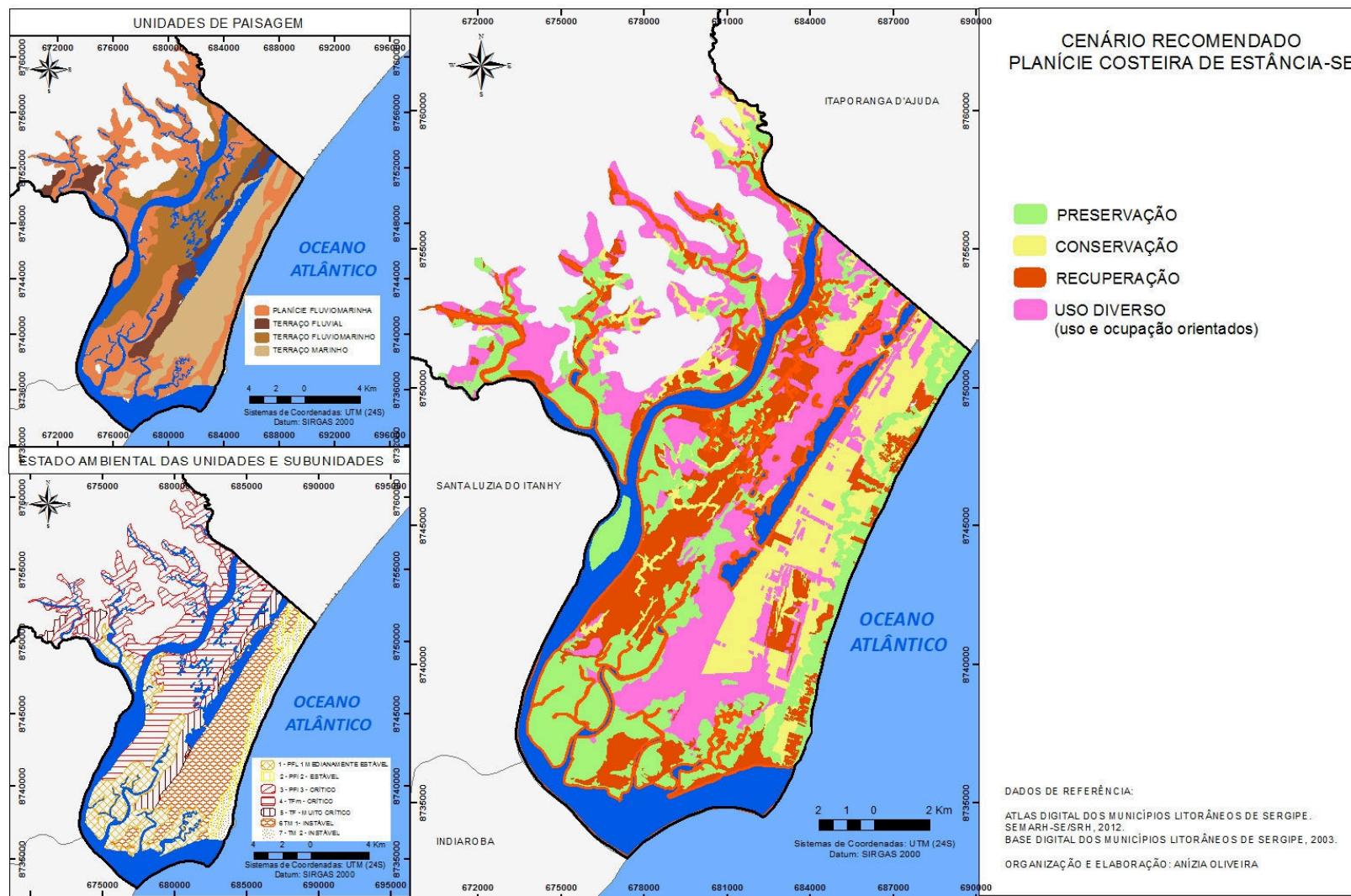


Figura 36. Cenário recomendado para a Planície Costeira de Estância-SE

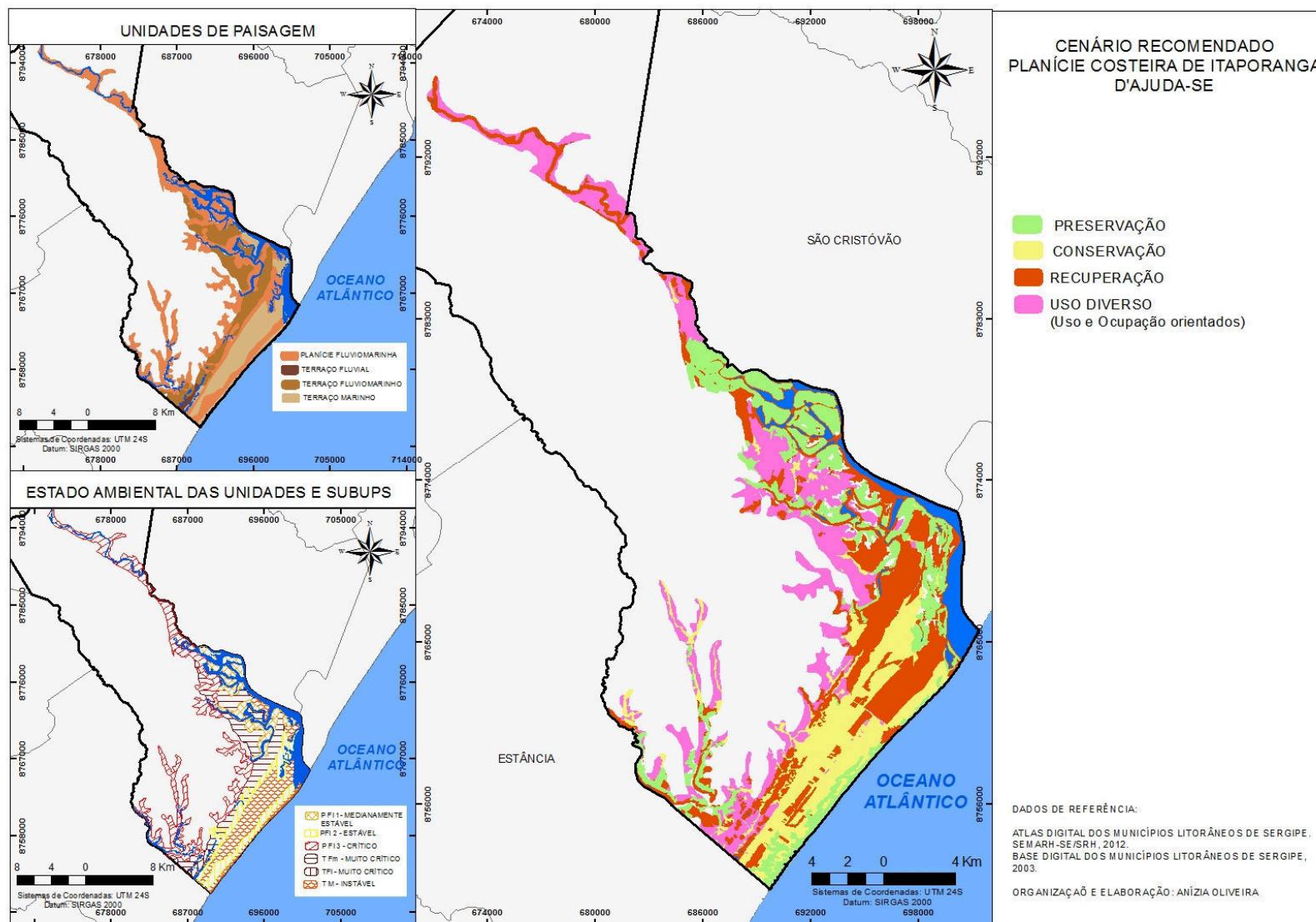


Figura 37. Cenário recomendado para a Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda-SE.

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 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 enquadrada 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 à 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 instalações interferem na dinâmica natural destes ambientes alimentando os efeitos da erosão marinha.

Classe de Conservação

Classe onde o objetivo maior é a conservação das áreas que não se enquadram na categoria de Preservação, mas que exercem importantes serviços ambientais.

Pode haver ocupação, desde que de forma restrita e por meio de controle rigoroso e de maneira a respeitar a capacidade de suporte dos ambientes naturais. As formas de uso e ocupação devem ser compatíveis com a conservação da qualidade ambiental.

As porções pertencentes a esta classe compreendem na unidade Planície Fluviomarinha, no Terraço Fluviomarinho e no Terraço Marinho as áreas úmidas sujeitas à 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

Classe em que se recomenda a recuperação das áreas onde ocorrem manchas de áreas desmatadas, de solo exposto e 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, cultivos recomenda-se a recuperação da vegetação nativa das áreas desmatadas. Também a proibição de extração irregular de areias e construção de moradias nas margens dos cursos d'água visando à recuperação das porções de terreno degradadas.

Recomenda-se 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 acresção dunar e 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 abranger 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, em processo de consolidação urbana, recomenda-se a implantação ou ampliação de infraestrutura, 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 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, à 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.

4.2.2. CENÁRIO EXPLORATÓRIO – PERSPECTIVA DE USO SUSTENTÁVEL

O cenário exploratório – perspectiva de uso sustentável (Figuras 38 e 39) é subproduto da proposta de uso do cenário recomendado. Como recorte temporal, foi considerado o intervalo de 10 anos para o desenvolvimento deste cenário. As classes estipuladas foram as seguintes:

Áreas de Preservação Permanente

É constituída por todas as áreas antes pertencentes à classe Preservação que segue as determinações sobre as categorias de proteção da vegetação definidas em lei.

Em 2022, as áreas de mangue localizadas nas margens dos cursos fluviais, as nascentes, as matas ciliares, bem como as margens das lagoas, as áreas cobertas por vegetação original de restinga, as lagoas permanentes e de regime estacional que servem de refúgio para espécies migratórias da ave-fauna, além das dunas embrionárias, móveis e em processo de fixação estarão com a dinâmica natural preservada de impactos antrópicos.

A proteção destas áreas mediante a proibição da ocupação possibilitará que sejam evitados processos de degradação como assoreamento do sistema fluvial e problemas como o da erosão marinha relacionados à localização indevida de casas de veraneio e estabelecimentos comerciais nas áreas ambientalmente frágeis como de praias e de antedunas.

Em se tratando da preservação dos sistemas dunares, haverá possibilidade de que os processos de fornecimento sedimentar, de acresção, de desenvolvimento das feições sejam mantidos para promoverem a consequente evolução natural do campo.

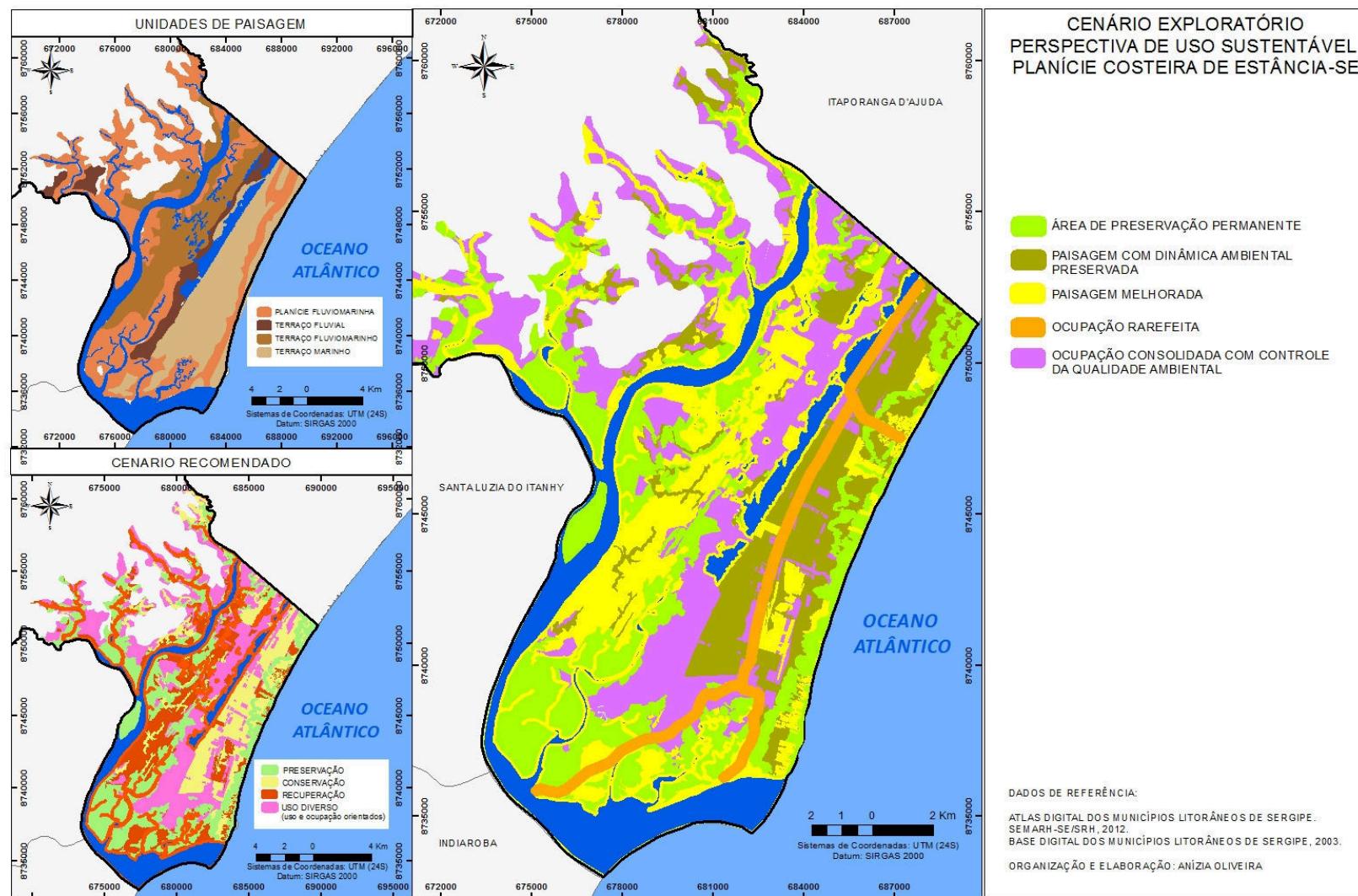


Figura 38. Cenário exploratório – perspectiva de uso sustentável para a Planície Costeira de Estância-SE.

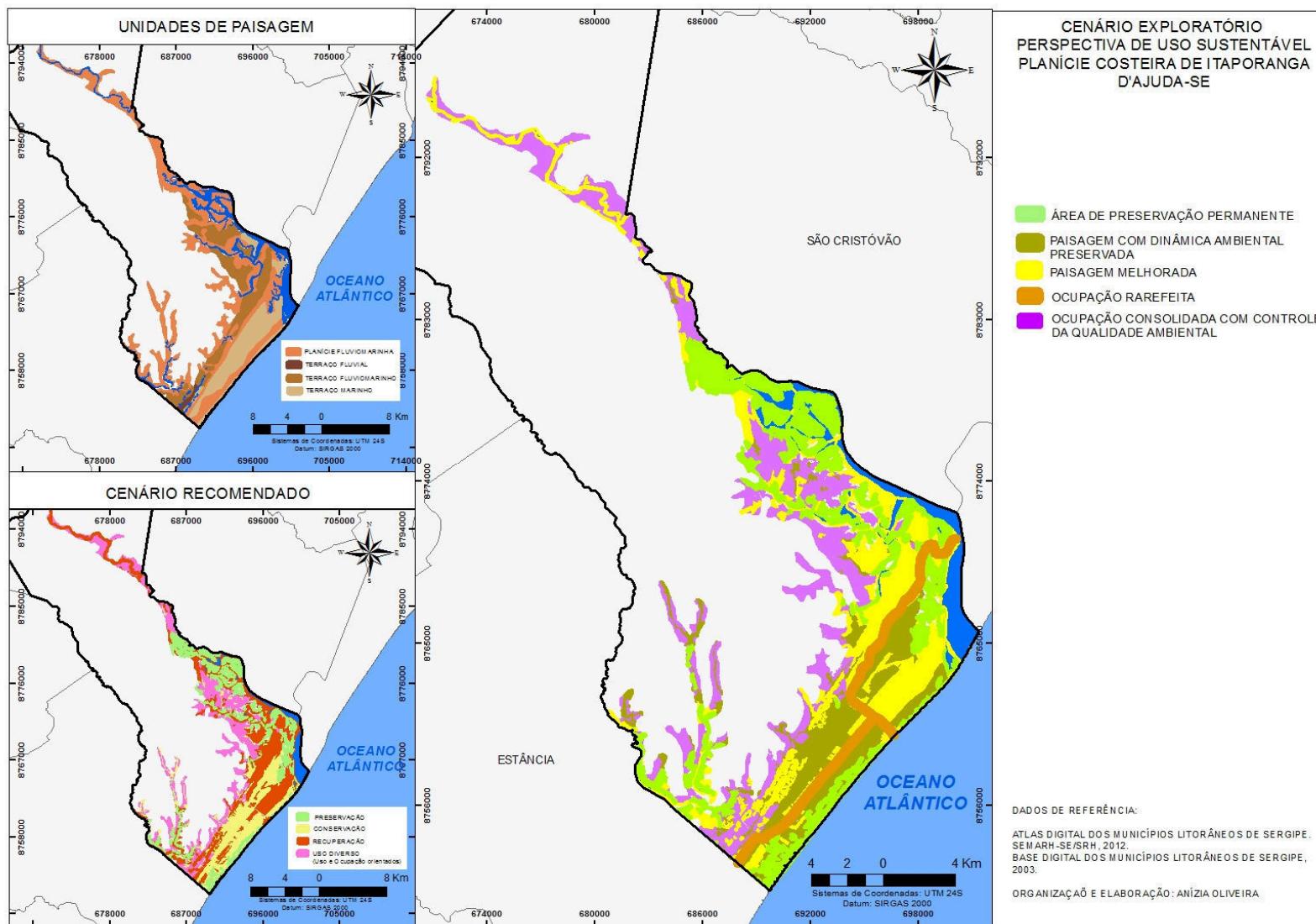


Figura 39. Cenário exploratório – perspectiva de uso sustentável para Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda-SE.

Paisagem com dinâmica natural preservada

Mantidas as áreas pertencentes à categoria Conservação do Cenário Recomendado puderam ser conservadas as características e funções naturais dos ambientes biofísicos

Com a conservação dos terrenos e baixios inundáveis, com a restrição e controle da ocupação do solo a partir de parcelamentos ambientalmente planejados e do uso agrícola, principalmente em áreas de relevo mais acidentado, haverá a possibilidade de conservação do solo contra os efeitos da erosão, conservação das condições de vida da fauna e flora locais, manutenção das áreas de preservação permanente e do equilíbrio dos ecossistemas componentes da paisagem.

Explora-se que, em 2022, as atividades vinculadas ao uso residencial, comercial e turístico desenvolvidas de forma restrita e planejada não interferirão na qualidade ambiental e causarão uma baixa interferência na dinâmica natural dos ambientes com alto grau de conservação e manutenção de alta capacidade de resiliência.

Paisagem melhorada

Adotando-se as indicações de Recuperação contidas na proposta do Cenário Recomendado, no horizonte temporal considerado, as áreas pertencentes a esta classe estarão em melhores condições de manter estados de estabilidade sem comprometimento da capacidade de resiliência. A recuperação da vegetação original de áreas afetadas por processos antrópicos fará com que tais áreas possam ser enquadradas em outras categorias como de Preservação Permanente, passando assim a estar conformidade com a legislação ambiental.

As ações para evitar a degradação das áreas com cobertura vegetal original, somadas à recuperação da vegetação nativa das porções desmatadas por cultivos e pastagens, dentro do que rege a legislação, sobretudo, da mata ciliar dos rios da Planície Fluviomarinha e da vegetação original de restinga encontrada no Terraço Marinho, permitirá, ao longo dos 10 anos, a recomposição da vegetação, antes em estado médio e avançado de degradação, possibilitando a permanência de um estado em que predominam condições de baixa vulnerabilidade.

A proibição de instalações humanas impactantes nas margens das lagoas Grande e Funda por meio da adoção das ações presentes na classe Preservação, associadas à

recuperação da vegetação do entorno possibilitará a regeneração natural da cobertura vegetal e conservação dos ecossistemas.

O controle da ocupação dos terrenos naturalmente inundáveis de forma a garantir a permeabilidade permitirá o escoamento natural intracordões, evitando, com isso, riscos à ocupação.

Ocupação rarefeita

Classe que abrange toda a margem da Rodovia Estadual SE-100. Essa classe foi criada para retratar melhorias provenientes das ações proibitivas, restritivas e de recuperação das Classes Preservação, Conservação e Recuperação do Cenário Recomendado.

Nas margens e proximidades da Rodovia SE-100 estão presentes sistemas biofísicos de alta relevância ambiental, a exemplo dos campos de dunas, áreas de mangue, trechos de lagoas como a Funda e Grande localizadas na planície costeira do município de Estância.

O Plano Diretor do Município de Estância (Art. 18) estipula como diretriz para zoneamento da faixa de terra ao longo da Rodovia SE-100 que, para a consolidação dos aspectos paisagísticos e turísticos, deverão ser estimulados ocupação de baixa densidade e tratamento paisagístico.

Assim, como consequência das ações de preservação de áreas *non aedificandi* dispostas na legislação ambiental, de restrição da ocupação, visando à conservação de áreas que não se enquadram na categoria de preservação permanente, mas que também exercem importância ambiental, bem como, das ações de recuperação propostas no cenário anterior, a faixa de terra ao longo da rodovia deverá apresentar possibilidades de baixo adensamento de construções e população residente. Os terrenos que fazem parte desta classe deverão conter uma ocupação rarefeita com paisagens levemente modificadas pela atividade humana com baixo potencial de impacto.

O estímulo à ocupação de baixa densidade dar-se-á de forma a garantir a permanência da vegetação original e a conservação de áreas com alto valor ecológico como brejos, restingas, dunas e lagoas.

Ocupação consolidada com controle da qualidade ambiental

Adotadas as indicações propostas na Classe Uso Diverso, definida no Cenário Recomendado, haverá a consolidação das áreas residenciais, de pastagens e áreas de cultivos sem avanços das ocupações e atividades humanas em zonas de preservação, conservação e recuperação.

No intervalo de 10 anos haverá melhorias na oferta de saneamento ambiental, áreas de lazer, equipamentos e serviços urbanos com implantação de infraestrutura viária e de drenagem capazes compatíveis com o grau de adensamento.

A melhora na oferta de saneamento, no abastecimento de água e na coleta de resíduos sólidos proporcionará a consolidação de formas de ocupação baseadas no controle de impactos ambientais e na promoção de mais qualidade de vida aos moradores e visitantes.

Com a adoção de técnicas para melhoramento das condições físicas dos solos e recuperação de áreas degradadas por assoreamento e erosão haverá o aumentando da produtividade de pastagens e cultivos sem a necessidade de expansão para outras áreas, como as de preservação permanente.

A proibição e o controle de ocupações e loteamentos em áreas de preservação permanente e dotadas de importância ambiental favorecerão a recuperação, a conservação e a manutenção das condições naturais dos sistemas biofísicos.

4.2.3 CENÁRIO EXPLORATÓRIO – PERSPECTIVA DE USO INSUSTENTÁVEL

O cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável (Figuras 40 e 41) é também um desdobramento do Cenário Recomendado, porém, retrata a não efetivação da sua proposta. Ao contrário do cenário anterior (perspectiva de uso sustentável), que de certa forma, configura-se como um cenário pretendido, o referido cenário explora consequências futuras de um espaço sem estratégias de ordenamento.

O mesmo recorte temporal foi considerado para o desenvolvimento deste cenário 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 Recomendado.

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, deve haver um aumento das áreas ocupadas por pastagens, cultivos e infraestrutura habitacional em unidades de paisagem como a Planície Fluviomarinha, o Terraço Fluviomarinho e 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 autorregeneração. Consequentemente, 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 Recomendado

Classe em que predomina a sensibilidade acentuada dos sistemas biofísicos. Haverá nível de degradação significativo nas áreas de restinga e as zonas interdunares que denotará que não houve restrições a uma maior utilização.

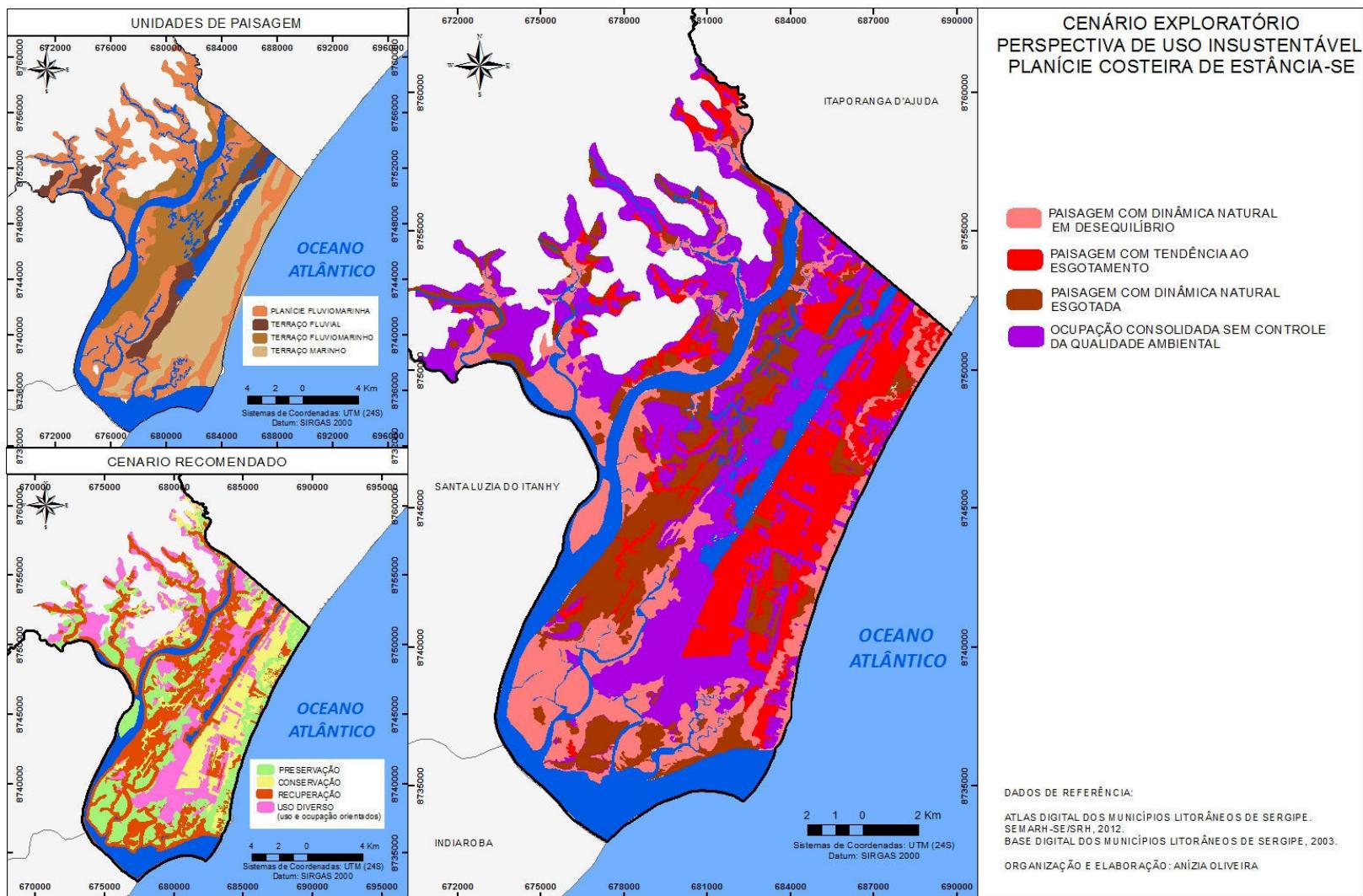


Figura 40. Cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável para a Planície Costeira de Estâncio-SE.

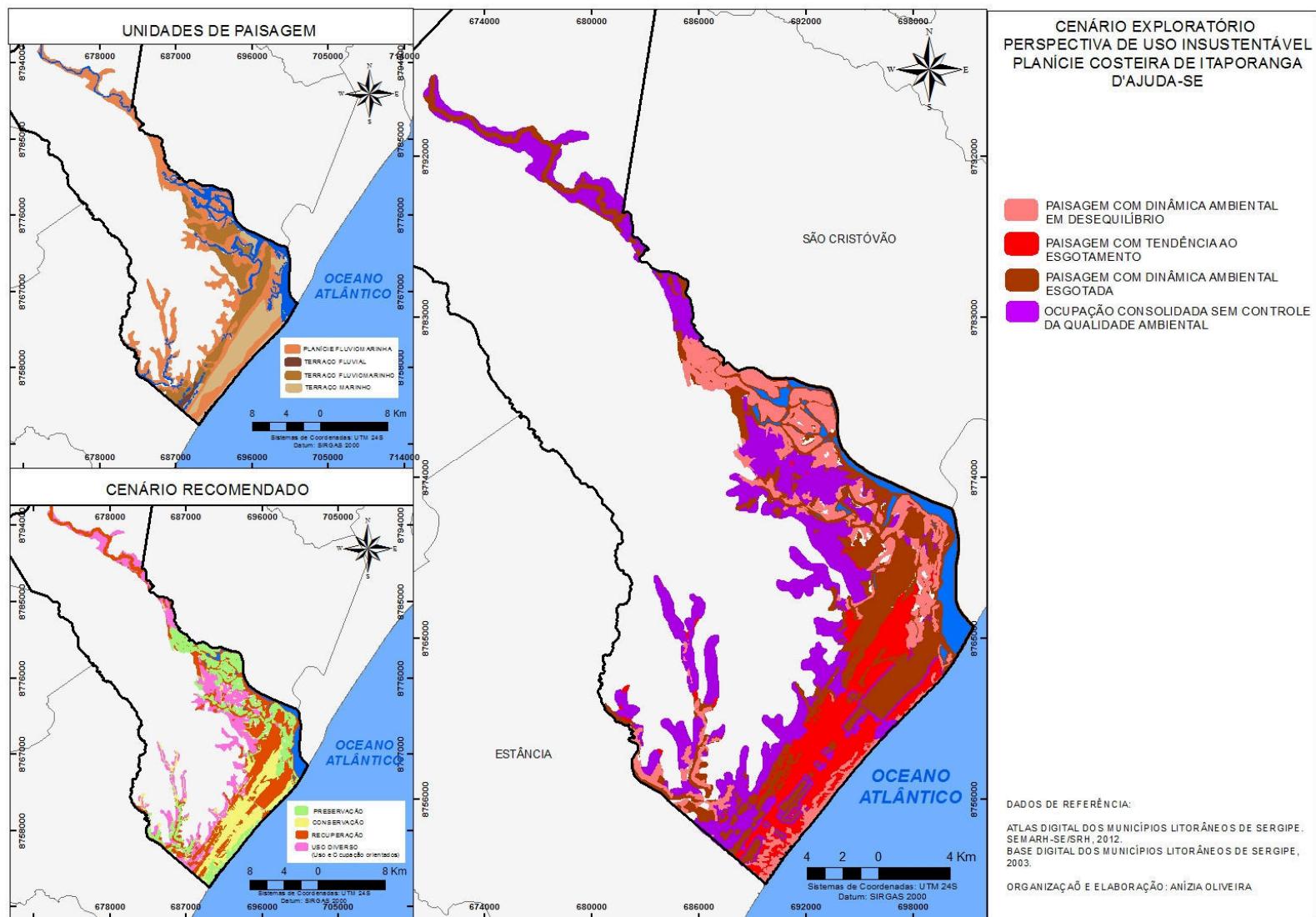


Figura 41. Cenário exploratório – perspectiva de uso insustentável para Planície Costeira de Itaporanga D'Ajuda-SE.

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 houvesse perda da estrutura espacial e funcional, mas podendo ainda conservam a capacidade de recuperação e resistência aos efeitos negativos.

Paisagem com dinâmica natural esgotada

Retrata possibilidades de acontecimentos em virtude da efetivação da classe Recuperação do Cenário Recomendado e destaca as consequências para a integridade da dinâmica natural dos sistemas biofísicos.

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 melhora da qualidade ambiental.

Nível de degradação extremamente elevado, em que pressões antrópicas muito significativas comprometeram capacidade de recuperação do estado original dos sistemas. Limiar de resiliência ultrapassado.

Ocupação consolidada sem controle da qualidade ambiental

Classe que explora possibilidades de acontecimentos frente ao **Uso diverso (uso e ocupação humana orientados)** do Cenário Recomendado.

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 a crescente especulação imobiliária das terras que, no decorrer dos anos, devem se valorizar 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.

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 a situação sanitária comprometida já que haverá deficiência de medidas de saneamento e a redução de espécies frutíferas nativas em áreas de restinga, o que pode afetar diretamente as famílias que, a partir do extrativismo, delas poderiam se beneficiar.

No tocante à evolução do campo dunar, a intensificação de usos desordenados poderá engendrar processos de fitofixação promovida pelas raízes das plantas (arbustivas e palmeiras) em virtude da interrupção da dinâmica evolutiva. Deficiências no recebimento de sedimentos facilitará a imobilização dos sedimentos arenosos acentuando um quadro deficitário de alimentação eólica nas porções mais interiores o que repercutirá no consequente isolamento do campo.

Diante do exposto, podemos considerar que a ocupação humana se consolidará com a intensificação de conflitos relacionados ao aumento da falta de saneamento básico, ao avanço indiscriminado da pecuária, da pesca e turismo predatórios, da degradação de dunas e manguezais. Esses problemas são expressões de um (des)ordenamento que marcam o cenário atual da paisagem e, para que possa haver superação destes problemas, urgem 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 direcione-se à implementação de políticas de desenvolvimento sustentável fortemente relacionadas a 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.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Neste estudo procurou-se elaborar cenários representativos das mudanças decorrentes de opções de uso e ocupação do território. A partir do padrão atual em que se efetiva a organização do espaço foi desenvolvida a análise dos aspectos físicos e humanos que caracterizam a paisagem de estudo. A atuação de diversos agentes sociais e econômicos e o papel das políticas de desenvolvimento foram considerados visando à avaliação das transformações verificadas no Litoral Sul de Sergipe. Para tratar da produção do espaço costeiro, avaliou-se como se manifestam determinados usos, como se dão as formas de ocupação e os mecanismos de transformações do território buscando dar importância a dimensão do planejamento e ordenamento territorial.

A caracterização das Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga D'Ajuda deu-se a partir da identificação de unidades e subunidades de paisagem utilizando-se do suporte teórico e metodológico da Ecologia da Paisagem. Conceitos-chave como estrutura, funcionamento e mudança forneceram à presente pesquisa procedimentos de investigação que subsidiaram o desenvolvimento de uma proposta analítica adequada ao estudo da dinâmica paisagística, permitindo assim o entendimento de como interagem os elementos estruturantes da paisagem, quais fatores condicionantes de fenômenos e processos interativos foram responsáveis pelas transformações nas propriedades funcionais e evolutivas das unidades de paisagem em questão.

Considera-se que o estudo da dinâmica da paisagem não pode deixar de envolver os efeitos ambientais das mudanças resultantes das ações humanas sobre o sistema natural. A abordagem geoecológica sob enfoque integrado foi então evocada para tratar particularmente de como se dá a disposição espacial dos diferentes tipos de usos e quais as formas de ocupação do território que interferem nos rumos e velocidades de modificações na paisagem. Nesse sentido, integração sistêmica, heterogeneidade, funcionamento e variação dos estados de estabilidade, foram incorporadas ao aparato analítico para possibilitar o estudo evolutivo da mesma.

A definição e delimitação das unidades de paisagem da área de estudo foi passo importante para o procedimento de construção de cenários, visto que, foi a partir da compartimentação das Planícies Costeiras dos municípios de Estância e Itaporanga em

subsistemas paisagísticos, que puderam ser analisados os fatores geradores de processos e fenômenos que dão formas as paisagens e avaliados os níveis de perturbações que contribuíram para a identificação dos seus estágios de evolução e assim para a elaboração dos cenários biofísicos.

Nesse contexto, o estudo da paisagem costeira a partir da elaboração de cenários foi possibilitado através de procedimentos que envolveram: interpretação de ortofotos e imagens de satélites; mapeamentos; realizações de trabalhos de campo; delimitação de sete unidades e subunidades de paisagem em Estância e seis em Itaporanga por meio de atributos biofísicos e associados à ação humana; análise dos níveis de ocupação, dos impactos e processos degradantes, principalmente vinculados a cultivos, pastagens, presença de estradas, loteamentos, retirada de espécies nativas; análise do estado ambiental dessas unidades; comparativo temporal de cobertura de área de sistemas biofísicos e proposição de cenários (uso recomendado e cenários exploratórios).

Os parâmetros utilizados para a definição das classes do cenário de uso recomendado 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, em conjunto com um atraso em se abordar uma política integral de desenvolvimento costeiro. 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. Já os cenários exploratórios vincularam-se a análise das perspectivas de ocupação para o futuro a partir das consequências das opções sugeridas no cenário anterior. Analisaram as possibilidades dos acontecimentos desencadeados a partir da concretização ou não dessa proposta.

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

A elaboração dos cenários biofísicos para as planícies costeiras de Estância e Itaporanga cenários contribuiu de forma decisiva para a proposição de ações essenciais à incorporação da heterogeneidade espaço-temporal do processo de uso e ocupação do espaço costeiro, bem como, da sensibilidade dos ambientes naturais nos processos de desenvolvimento,

No Litoral Sul sergipano nota-se atualmente uma situação delicada pela deficiência de vigilância e controle na proteção dos ambientes definidos por lei como Áreas de Preservação Permanente (APPs) e, por conseguinte, pela necessidade da aplicação de medidas de preservação, conservação e recuperação imediatas, comprometidas com a qualidade do meio ambiente. Sendo assim, as porções de estudo apresentam tipos e intensidades de uso compatíveis com a necessidade de maior intervenção legal para a eficácia dos serviços ambientais atribuídos aos ambientes litorâneos.

O presente estudo, ao verificar como ocorre a apropriação do espaço litorâneo por diferentes agentes econômicos e sociais, ao avaliar o padrão de uso e ocupação do território buscando investigar os rumos e as velocidades das modificações na paisagem, considerando, a partir disso, a avaliação das implicações de ações, dos projetos e das políticas de desenvolvimento, encontrou na proposição de cenários uma forma de auxiliar com a orientação de medidas de controle a serem adotadas, da proposição de estratégias de incentivo e implementação favoráveis ao direcionamento de ações preventivas e corretivas.

Nesse sentido, visou oferecer subsídios para o planejamento das áreas litorâneas de Sergipe e diretrizes para a formulação de medidas de mitigação de danos ambientais e de conservação dentro dos marcos de um programa integrado de gestão territorial do litoral sergipano.

Sob a ótica do planejamento ambiental, a presente pesquisa fez destacar que o que se espera é a existência de estudos que não deixem de lado a relação entre desenvolvimento socioeconômico, pressões sobre o meio biofísico e a resposta da sociedade. O planejamento requer estudos integrados. Diante disso, é imperativa a identificação do estado do ambiente, com vistas à definição de opções de desenvolvimento balizadas nas vocações das unidades paisagísticas que, a partir do cumprimento da legislação em vigor, garantam a preservação, conservação e a recuperação das áreas afetadas.

O desenvolvimento de cenários no Litoral Sul de Sergipe chama a atenção para a necessidade de enfrentamento dos problemas inerentes aos processos históricos de

ocupação e às formas de apropriação do espaço. Diante dos resultados apresentados neste estudo percebe-se como grande desafio o incentivo ao desenvolvimento equilibrado de forma a contribuir para a melhoria dos indicadores de emprego e renda e assim melhorar a condição de vida da população e ao mesmo tempo, salvaguardar importantes ecossistemas biofísicos.

As propostas de conservação do meio ambiente devem então aglutinar formas de mudanças na relação homem-natureza, posto que, os bens ambientais necessitam ser vistos de outra maneira, ou seja, de uma ótica que não vislumbre apenas o consumo exacerbado dos chamados recursos e seus atrativos, mas que priorize uma melhor qualidade de vida aos que coexistem com esses ambientes, quer em interação contínua (moradores locais) quer em interações eventuais (turistas e moradores de segunda residência).

O acompanhamento permanente das mudanças ambientais e das derivações antropogênicas existentes e sua evolução futura, visando à mitigação dos danos ou a restrição de usos potencialmente danosos torna-se imperativo, sobretudo quando se almeja um cenário de sustentabilidade.

O entendimento da sustentabilidade reporta-se as condições de sensibilidade dos sistemas ambientais em que muitos ambientes, não suportam os níveis de degradação sofridos e em virtude do alto grau de instabilidade nas características biofísicas perdem a capacidade de se autorregenerarem. A sustentabilidade ambiental traduz-se mediante a incorporação das condições ecológicas aos processos de tomada de decisão, rumo a uma condição em que o meio biofísico seja conservado em sua integridade, sem deixar de servir a outras funções ambientais que sejam compatíveis com esta integridade primordial ao seu dinamismo.

Em suma, políticas e instrumentos de planejamento em bases científicas mais sólidas capazes de inserir a dimensão ambiental e social no contexto atual da racionalidade econômica global necessitam ser urgentemente incorporados à gestão costeira, incorporando o meio ambiente como algo interno às dinâmicas sociais e políticas da sociedade.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. G. Ordenamento Territorial e a Geografia Física no processo de gestão ambiental. **Território Territórios**, PPGE/UFF, Niterói, RJ, 2002.
- _____ e SOARES, L. A. **Ordenamento territorial: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro** /Flávio Gomes de Almeida, Luiz Antônio Alves Soares (organizadores). –Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
- _____ 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**/Flávio Gomes de Almeida, Luiz Antônio Alves Soares (organizadores). –Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
- ALVES-DA-SILVA, A; COSTA, F. L. Classificação de geoformas litorais activas: proposta metodológica para análise em SIG. **Anais do 2º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde**. 15º Congresso da APDR. 2009.
- AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (2): 177-198, dez. 2008.
- ARAUJO, 2011. Definição de litoral e motivações para o seu estudo. Disponível em <http://web.letras.up.pt/asarauro/seminario/Aula1.htm>. Acesso em 23/02/2011.
- ARAÚJO, H. M. Análise Socioambiental da Bacia Costeira do Rio Sergipe. Universidade Federal de Sergipe. **Tese de Doutorado**. 2007.
- ATLAS DE SERGIPE, Elaborado pela equipe técnica da UFS/SEPLAN, 1979.
- AYRES, R. U. Limits and Possibilities of Large-Scale Long-Range Societal Models. **Technological Forecasting and Social Change**, v.25, p.297-308, 1984.
- 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.
- BARRAGÁN MUÑOZ, J. M. La ordenación del espacio litoral brasileño: el Plan Nacional de Gestión Costera1 (PNGC). **Anales de Geografía de la Universidad Complutense**. N° 18:89 – 114, 1998.
- BARROS, Mariluza de Souza. Análise dos impactos ambientais decorrentes do processo de uso e ocupação da planície flúvio-lacustre e do entorno da Lagoa da Parangaba, Fortaleza. 2010. **Dissertação de Mestrado** (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia. — Fortaleza.

BATISTA, E. R. **Avaliação de cenários e de fragmentação como subsídio ao manejo e à proteção da paisagem. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do Rio Mambucaba** /Eunice Reis Batista. Campinas, SP: [s.n.]. 2005.

BECKER, B. K. Logística e Ordenamento Territorial. **Relatório preparado como subsídio à elaboração da Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT)**, 2006.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P.M. Sociedade e Natureza In: CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA Antônio José Teixeira (Orgs). **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. 3^a edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **R. RAÉ GA**, Curitiba, Editora UFPR, n. 8, p. 141-152, 2004.

BITTENCOURT, A. C. S. P. DOMINGUEZ, J. M. L. MARTIN, L. FERREIRA, Y. A. Dados preliminares sobre a evolução paleogeográfica do Rio São Francisco.-SE/AL, durante o quaternário: influências da variação do nível do mar. In: **Simpósio do Quaternário do Brasil**, 4, Rio de Janeiro. Atas. ABEQUA, p. 49-68. (1982).

BITTENCOURT, A.; OLIVEIRA, M. B., DOMINGUEZ, J. M. L. **Erosão e Progradação Do Litoral Brasileiro | Sergipe**. Erosão e progradação no litoral brasileiro / Dieter Muehe, organizador. – Brasília: MMA, 2006. 476 p.

BOAVENTURA, J. M. G.; COSTA, B. K.; FISCHMANN, A. A. **Método de Construção de Cenários: Uma Investigação do Estado da Arte**. São Paulo: FEA/USP, VII Semead, 2004.

BOLOS, Maria de. **Manual de ciència del paisaje. Teoria, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson, s. a, 1992.

BOVET, M. T.; RIBAS, J. Metodología general de los estudios de paisaje. in: Bolós, M. (org) **Manual de ciència del paisaje. Teoria, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson s.a., 1992.

BRASIL, 2004. Tribunal de Contas da União. **Relatório de avaliação de programa: Programa Desenvolvimento do Turismo no Nordeste/Tribunal de Contas da União**; Ministro-Relator Benjamin Zymler. – Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2004. 96 p.

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: jun. 2003.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil** / Secretaria de Biodiversidade e Florestas/Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. – Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.; 29 cm. 2010.

BRASIL, Resolução nº 01, de 21.11.1990, da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM).

BRASIL, Resolução Nº 05 de 03/ de dezembro de 1997. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II). Disponível em www.terpa.pa.gov.br/ITERPA//files/leis/.../Res_CIRM_5-1997.doc.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986 que dispõe sobre a Avaliação de Impacto Ambiental. Disponível em <http://www.annet.gov.br/legislacao/Regulacao/suerg/Res001-86.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002 que estabelece parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2002_Res_CONAMA_303.pdf. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

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: 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 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

BRASIL. Lei Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

BRASIL/MMA. **Projeto orla. Fundamentos para Gestão Integrada** / Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. — Brasília: MMA, 2006.

BRASIL/MMA. **Projeto Orla: implementação em territórios com urbanização consolidada.** / Coordenação de Kazuo Nakano. — São Paulo: Instituto Polis; Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006.

BRASIL/MMA. **Projeto orla: manual de gestão** / Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. — Brasília: MMA, 2006.

CALLIARI, L. J et al. Gerenciamento costeiro integrado: trocas e interações entre os sistemas continental e oceânico adjacente. In: **Programa Train-Sea-Coast Brasil**, 14, Florianópolis, 2001.

CARTER, R.W.G. **Coastal Environments - An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines**, Academic Press Limited. London, 5^a Impressão, 617 p. 1989.

CARVALHO, M. E. S.; FONTES, A. L. Estudo ambiental da zona costeira sergipana como subsídios ao ordenamento territorial. **Revista Geonordeste**, ano XVII, no. 2, 2006.

CARVALHO, M; FONTES, A. L. Caracterização geomorfológica da Zona Costeira do Estado de Sergipe. **Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology**, 2006.

CASIMIRO, P. C. Uso do solo – Ecologia da Paisagem: perspectivas de uma nova abordagem do estudo da paisagem em Geografia. Disponível em <http://www2.fcsh.unl.pt/docentes/pcasimiro/PDF/Revista DGPR N2.pdf>. Acessado em 26/02/2011

CAVALCANTE, A. P. B.. Análise integrada das unidades paisagísticas na planície deltaica do Rio Parnaíba – Piauí/Maranhão. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 03, número 06. 2004.

CHORLEY, R. J. & HAGGETT, P. **Modelos físicos e de informação em Geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S. A. e Ed. da USP, 1974.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. SP. Edgard Blucher, 1980.

_____ **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo. Edgard Blucher, 1999. 236p.

CINTRÓN, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y., **Introducción a la ecología del manglar**. Montevideo, ROSTLAC, Unesco, 109p. 1983.

COLNAGO, Cláudio de Oliveira Santos. FABRIZ, Daury Cesar. CORTELETTI, Gustavo Passos. **Relatório da Comissão Especial de Análise do Projeto de Lei do Marco Regulatório do Pré-Sal**. Vitória, ES, 2010. Disponível em http://www.oabes.org.br/arquivos/legislacao/legislacao_47.pdf

CORIOLANO, L. N. M. T. Litoral do Ceará: espaço de poder, conflito e lazer. **Revista de Gestão Costeira Integrada** 8(2):277-287 (2008).

COSTA, H. A.; NASCIMENTO, E. Cenários para o turismo no Brasil 2007-2010: análise da consistência metodológica e plausibilidade dos cenários. **Caderno Virtual de Turismo** ISSN: 1677-6976 Vol. 7, N° 3, 2007.

COUTINHO. Paulo da N. (coord.). Programa REVIZEE. Oceanografia Geológica da região Nordeste. MMA/SMA, 1995.

DAVIES, J.L. **Geographical Variation in Coastal Development**. 2^a ed. Longman, Londres, 221 p. 1980.

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).

DIAS JÚNIOR, W. U. **Condicionantes socioambientais da produção do espaço turístico nas Praias do Saco e Abaís** – Estância/SE. Monografia de Bacharelado. Departamento de Geografia. Universidade Federal de Sergipe. 2006.

DOMINGUEZ, J. M. L. & BITTENCOURT, A. C. S. P. Regional assessment of long-term trends of coastal erosion in northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. 1996

DOMINGUEZ, J. M. L; BITTENCOURT, A. C. S. P; MARTIN, L. O papel da deriva litorânea de sedimentos arenosos na construção das planícies costeiras associadas às desembocaduras dos rios São Francisco (SE-AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Geociências**. 13(2): 98-105. Junho 1983, São Paulo.

DOMINGUEZ, J.M.L. & BITTENCOURT, A.C.S.P. Regional assessment of longo-term trends of coastal erosion in northeastern Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciência** 68(3): 355-371. 1999.

DRAMSTAD, OLSON, FORMAN. Landscape Ecology Principles in **Landscape Architecture and Land-Use Plannig**. Island Press, Washington, 80p. 1996.

DUINKER, P. N.; GREIG, L. A. Scenario analysis in environmental impact assessment: Improving explorations of the future. **Environmental Impact Assessment Review** 27, 2007.

EAMES, M.; SKEA, J. **The development and use of the UK environmental futures scenarios**. GMI 37, Spring 2002.

EGLER, Claudio Antônio G. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. **Revista Território**. 1 (1). 1996.

ERNANDORENA, P. E. Ação Civil Pública e a resolução de conflitos ambientais em zona costeira de Santa Catarina. 263f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2003.

ESTÂNCIA. Lei Nº 18 de 14 de março de 2008. Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.

ESTÂNCIA. Lei Nº 31 de 02 de fevereiro de 2010. Institui o Plano Diretor do Município de Estância/SE e dá outras providências.

FAJARDO, S. **Territorialidades corporativas no rural paranaense**. / Sérgio Fajardo. – Guarapuava: Unicentro, 2008.

FARINA, A. **Principles and methods in landscape ecology**. London: Chapman and Hall, 1998.

FÁVERO, O. A; NUCCI, J. C. DE BIASI, M. Unidades de paisagem e zoneamento ambiental: subsídios para a gestão. R. **RA'E GA**, Curitiba, n. 14, p. 35-53, 2007.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicaçāo**./Paulo Roberto Fitz. São Paulo: Oficina de Textos, 2008 160p.

FONSECA, V.; VILAR, J W. C.; SANTOS, M. A. N. Reestruturação territorial do litoral de Sergipe, brasil. Disponível em http://egal2009.easyplanners.info/area01/1161_Vania_FONSECA.pdf. Acesso em 01/02/2011.

FORMAN, R.T. e GODRON, M. **Landscape ecology**, New York, EUA : John Weley, 619p. 1986.

FRAGA, R. G. R. **Análise Ecodinâmica da Reserva Biológica de Santa Isabel e Entorno**. Monografia. Departamento de Geografia. Universidade federal de Sergipe. 2006.

FRANÇA, Vera Lucia Alves; GRAÇA, Rogério Freire. **Vamos conhecer Estância. Estância**: Prefeitura Municipal, 2000.

_____ ; CRUZ, M. T. S. **Atlas Escolar Sergipe: espaço geohistórico e cultural**. Vera Lúcia Alves França, Maria Tereza Souza Cruz, coordenadoras. João Pessoa, PB: Editora Grafset. 2007.

FREITAS FILHO, A. A metodologia de construção de cenários: conceitos básicos. In **Workshop para prospecção em C&T**. Brasília: 2001.

FREITAS, M. A. P. **Zona costeira e meio ambiente: aspectos jurídicos**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: PUC, Centro de Ciências Jurídicas e Sociais, 2004.

FROLOVA, Marina. A paisagem dos geógrafos russos: a evolução do olhar geográfico entre o século XIX e XX. 168. **R. RA TE GA**, Curitiba, n. 13, p. 159-170, Editora UFPR. 2007.

GIANNINI, P. C. F.; ASSINE M. L.; BARBOSA, L. M.; BARRETO, A. M. F.; CARVALHO, A. M.; et al. Dunas e Paleodunas Eólicas Costeiras e Interiores. In: **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto. Holos. 2005.

GILSANZ, J, P. El medio físico en la planificación y ordenación territorial. Javier de Pedraza Gilsanz. **Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección geológica**, ISSN 0583-7510, Tomo 96, Nº 1-2, 2000. páginas 5-18.

GODET, M. A caixa de ferramentas da prospectiva estratégica. Caderno do Cepes, n.1 **Manual de prospectiva estratégica: da antecipação à ação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

GODET, M. **Scenarios and Strategic Management**. s. l.: Butterworths Scientific Ltd., 1987.

GOIS, L. A. E OLIVEIRA, N. M. G. A. A Contribuição do Escoamento Superficial e da Drenagem de Águas Pluviais para os Processos Erosivos no Litoral de Olinda, Pernambuco, Brasil **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management** 10(4):457-481, 2010.

GÓMEZ OREA, D. El medio físico y la planificación. **Cuadernos del CIFCA**, Madrid, v. 1 e 2. 1978.

_____**Ordenación territorial.** Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2^a Ed. 2007.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192 p.

HARDT, R. Sistema cárstico e impactos antrópicos: considerações sobre o manejo. 1º **SIMPGEOSP**, ISBN: 978-85-88454-15-6. Rio Claro, 2008.

HOEFEL, F. G. **Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas: uma revisão bibliográfica**-Itajaí: Editora da Univali, 1998.

IBGE 2011. **Atlas: geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil/IBGE**, Diretoria de Geociências. – Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 176p

IBGE,2010. Disponível em
http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1784&id_pagina=1.

KOMAR, P. D. **Beach Process and Sedimentation**. [S.1]: Prentic Hall, 429p. 1976

LIMA, A. G. **A bacia hidrográfica como recorte de estudos em geografia humana.** GEOGRAFIA – v. 14, n. 2, Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências. 2005.

MACEDO, Silvio Soares. Paisagem, litoral e formas de urbanização In: **Projeto Orla: Subsídios para um projeto de gestão** / Brasília: MMA e MPO, 2004.

MACIEL, Ana Beatriz Câmara; LIMA, Zuleide Maria Carvalho. **O conceito de paisagem: diversidade de olhares.** Sociedade e Território, Natal, v. 23, nº 2, p. 159 - 177, jul./dez. 2011.

MADRUGA, A. M.. **Litoralização da Fantasia da Liberdade a Modernidade Autofágica.** Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 1992.

MANOSSO, Fernando Cesar. **O estudo da paisagem no município de Apucarana-PR: as relações entre a estrutura geoecológica e a organização do espaço.** Dissertação de Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá—Maringá-Paraná. 2005.

MARIANO NETO, B. **Geografia: Textos, Contextos e Pretextos para o Planejamento Ambiental/** Belarmino Mariano Neto. – 1^a ed. – Guarabira/Pb: Gráfica São Paulo, 2003.

MARSH, W. M. **Landscape Planning: Environmental Applications**, 3^a Ed. Jonh Willey. Nova Iorque. 1997.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **R.RA'EGA - O espaço em análise.** Curitiba, PR: Departamento de Geografia/ UFPR, v. 1, n 1, 1997.

MEIRELES, A. J.A; SILVA, E.V. e THIERS, P.R.L. Os campos de dunas móveis: fundamentos dinâmicos para um modelo integrado de planejamento e gestão da zona costeira. **Revista Geousp - Espaço e Tempo**, São Paulo, n° 20, p.101 - 119. 2006.

MELO E SOUZA, Rosemeri. Concepções de Natureza e Tendências do Ambientalismo: Contribuições ao Debate Geográfico entre Ambiente e Paisagem no Brasil. **Geonordeste**, Ano XX, n. 2. p. 133-153. 2009.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia Física: Ciência humana?** Francisco Mendonça. Edição São Paulo: Contexto, 72 p. 1989.

METZGER, J. P. **Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica.** An.Acad. Bras. Ci.71. (3-I).pg 445-463. 1999.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, Campinas/SP, v.1, n. 1/2, ISSN 1676-0611. , 2001.

MEZZOMO, Maristela Denise Moresco. Considerações sobre o termo “paisagem” segundo o enfoque Geoecológico. In: NUCCI, João Carlos (Org). **Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano.** Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR. / Curitiba: LABS/DGEOG/UFPR, 277p. 2010.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2001.

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

MOURA, Daniele. Veleda; SIMÕES, Christian Silva. A evolução histórica do conceito de paisagem. **Ambiente & Educação**. vol. 15(1). p. 179-186. 2010.

MUEHE, D. Aspectos Gerais da Erosão Costeira no Brasil. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, ano 04, número 07, 2005.

_____ Definição de limites e tipologias da orla sob os aspectos morfodinâmico e evolutivo. In: **Projeto Orla: Subsídios para um projeto de gestão/Brasília:** MMA e MPO, 2004.

NASCIMENTO, Flávio Rodriguez; SAMPAIO, José. Levi. Furtado. Geografia Física, Geossistemas e Estudos Integrados da Paisagem. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**. Sobral, v.6/7, nº1, p. 174. 2004/2005.

NASCIMENTO, G. S. **As dunas do litoral leste de Aquiraz/CE: evolução, dinâmica e gestão ambiental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007.

NETO, J.A.B.; PONZI, V.R.A.; SICHEL, S.E. **Introdução à Geologia no Brasil e Alterações climáticas.** São Paulo: Instituto de Geografia da Marinha, Editora Interciência Ltda, 279 pp. Rio de Janeiro. 2004.

NEVES, C. F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. **Parcerias Estratégicas** _ BRASÍLIA, DF _ N.27 _ DEZEMBRO 2008.

OLIVEIRA, A. C. de A. **Ecodinâmica das dunas costeiras de Sergipe.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. 2008

_____ ; MELO E SOUZA, R. Análise Ecodinâmica dos Sistemas Dunares Costeiros do Litoral Sul de Sergipe. **Território, meio ambiente e turismo no litoral sergipano** / José Wellington Carvalho Vilar, Hélio Mário de Araújo (Organizadores). - São Cristovão : Editora UFS, 2010. ISBN 978-85-7822-149-2 336 p.: il.

_____ ; SANTANA, L.B. COSTA J. J. MELO E SOUZA, R. Avaliação Geoambiental de Dunas Costeiras do Litoral Norte de Sergipe Através de Técnicas de Geoprocessamento. **Anais – III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**. Aracaju/SE. 2006

OLIVEIRA, P. C. e RODRIGUES, S. C. 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.

PASSOS, M. M.. **Biogeografia e Paisagem**/2^a ed.-Maringá: {s.m.}, 2003.

_____ **A Raia Divisória: geossistema, paisagem e eco-história**. v. 1. Maringá: Eduem, 2006.

PDITS – Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável da Costa dos Coqueirais. Sergipe. 2002. Disponível em <http://www.iadb.org/regions/re1/br/br0323/pditse1.pdf>. Acesso em 20/12/2012.

PINHEIRO, L. S.; CORIOLANO, L. N.; COSTA, M. F.; DIAS, J. A.O Nordeste brasileiro e a Gestão Costeira. **Revista de Gestão Costeira Integrada** 8(2):5-10, 2008.

RAMOS, V. D. R, MOURA, A. C. M; FREITAS, C. R; CARNEIRO, A. M. C; OLIVEIRA, R. H. E RIBEIRO, J. **O Papel das Ortofotos na Representação Cartográfica para o Turismo**. Acesso em 25/03/2011. Disponível em http://www.arq.ufmg.br/Laboratorio_Geo/Artigos/macae_ortofoto.pdf.

RAMOS-PEREIRA, Ana. Sistemas litorais: dinâmicas e ordenamento. **Finisterra**, XLIII, 86, 2008.

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.

RODRIGUEZ, J. M. M. MARTINEZ, M. C. **La regionalización geoecológica como base para La determinación Del estudio y La situación medioambiental. de Cuba**. La Havana: Sección Cubana de la U. G. I. 1998. 12p.

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

RODRIGUEZ, M. M.; SILVA, E. D. Histórico da concepção das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 01, número 01, 2002.

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

- ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990. (Coleção Repensando a Geografia).
- ROSS, J. L. S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxionomia do relevo**. Revista do Departamento de Geografia da USP. São Paulo: n. 6. 17-29p, 1992.
- ROUBELAT, Fabrice. Creating the future: use and misuse of scenarios. In **Long Range Planning**, vol. 29, n. 2, p. 164 - 171, 1996.
- SANCHES, Martinez Scherer Manuel; NEGREIROS, Dora Hees de. Gestão Das Zonas Costeiras E As Políticas Públicas No Brasil: Um Diagnóstico. In: Barragán Muñoz, J.M. (coord.). 2010. **Manejo Costero Integrado y Política Pública em Iberoamérica: Un diagnóstico**. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp. 2010.
- SANTOS, M. C. F. **Análise Geoambiental do Litoral Sul de Ilhéus-Bahia**. 2002. 122p. (Mestrado em Geografia), UECE, Fortaleza. 2002.
- SANTOS, M. C. F.; AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. **A Geoecologia da Paisagem como Subsídio ao Zoneamento Geoambiental: o caso do litoral sul de Ilhéus-Bahia** Acesso em 23/02/2011. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area07/7379>.
- SANTOS, M. **Território e Sociedade**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2000.
- _____. O dinheiro e o território. In: **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial**/Milton Santos... [et al.] – Rio de Janeiro: DP&A, 2006. 2. ed.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo. Oficina de Textos, 2004.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. **Zoneamento Ecológico-Econômico - Litoral Norte São Paulo** / Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. - São Paulo: SMA/CPLA, 2005.
- SCHIER, R. A. Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. **R. RA'E GA**, Curitiba, n. 7, p. 79-85. Editora UFPR. 2003.
- SCHOEMAKER P.J.H. Twenty common pitfalls in scenario planning. In: Fahley L, Radall RM, editors. **Learning from the scenarios: competitive foresight scenarios**. New York, NY: John Wiley and Sons; 1998. p. 422–31.
- SCHOEMAKER, P. J. H. Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking. In **Sloan Management Review**, Winter, 1995.
- SCHWARTZ, Peter. **A Arte da Visão de Longo Prazo**. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural, 3^a Edição, 2004.
- SERGIPE, Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe. Superintendência de Recursos Hídricos. SRH, 2012.

SERGIPE. Lei Nº 5.858 de 22 de março de 2006 que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente. Disponível em www.semarh.se.gov.br/modules/wfdownloads/visit.php?cid=1. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

SHORT, A. D. **Morphodynamics of a macrotidal beach.** Marine Geology. [s.i.], v. 50, p. 97 -128. 1982.

SILVA Iracema Reimão; FLEXOR, Maria Helena Ochi; NASCIMENTO Sergio; SOUZA FILHO, José Rodrigues; SANTANA NETO, Sergio Pinheiro, ALVES, Jamille Evangelista. **Subsídios para a Gestão e o Aproveitamento do Espaço Costeiro na Península de Itapagipe**, Salvador, Bahia Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management 10(4):505-519, 2010.

SILVA, J. S.V. **Análise multivariada em zoneamento para planejamento ambiental; estudo de caso: bacia hidrográfica do alto rio Taquari MS/MT** / João dos Santos Vila da Silva.--Campinas, SP: [s.n.]. 2003.

SILVA, V. C. L. E SILVA, R. M. Análise da cobertura vegetal em Lucena entre 1970/2005 usando Ecologia da Paisagem, SIG e Sensoriamento Remoto. **Caminhos de Geografia** Uberlândia v. 12, n. 37 mar/2011 p. 8 - 20 Página 11. 2011

SIMÕES, M; BECKER, B; EGLER, C; ORLEANS E BRAGANÇA, P. C.; SANTOS, U; CAMPOS, M, L. **Metodologia para elaboração do Zoneamento Ecológico- Econômico em áreas com grande influência antrópica.** Acesso em 30/01/2011. Disponível em <http://www.eng.uerj.br/~maggie/artigo-zee.pdf>

SOARES FILHO, B. S. (1998). **Análise de paisagem: fragmentação e mudanças.** Departamento de Cartografia, Centro de Sensoriamento Remoto. Instituto de Geociências. UFMG.

SOTCHAVA, Viktor Borisovich. **Estudos de Geossistemas.** Métodos em Questão. N. 16.p. 1-52 IGEO/USP. São Paulo, 1977.

SOUZA, C. R. G; SOUZA FILHO, P. W. M; ESTEVES, L. S; VITAL, H; DILLENBURG, S. R; PATCHINEELAN, S. M; ADDAD, J. E. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: **Quaternário do Brasil.** Ribeirão Preto.Holos. 2005.

STROHAECKERI, Tânia Marques. Dinâmica Populacional. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil** – Brasília: MMA, 242 p.: il. color. ; 42 cm. ISBN 978-85-7738-112-8. 2008.

SUERTEGARAY, Dirce Maria A. Geografia Física (?) Geografia Ambiental (?) ou Geografia e Ambiente(?) In: MENDONÇA, Francisco e KOZEL, Salete (orgs). **Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea.** Curitiba: Editora da UFPR, 2002.

SUGUIO, Kenitiro. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. **Geologia USP. Série Didática.** versão impressa ISSN 1677-7549. Geol. USP, Sér. didát. v.2 São Paulo fev. 2003

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.

TURNER, Monica G., GARDNER, Robert H., O'NEILL, Robert V. **Landscape ecology in theory and practice : pattern and process** /SPRINGER-VERLAG NEW YORK, INC. 577—dc21 2001.

VAN DER HEIJDEN K. **Scenarios: the art of strategic conversation**. Chichester, UK: John Wiley and Sons; 1996.

VILLWOCK, J. A.; LESSA, G. C., SUGUIU, K, ANGULO, R. J., DILLENBURG, S. R. Geologia e Geomorfologia de Regiões Costeiras. In: **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto. Holos. 2005.

VITAL, H.; ESTEVES, W, L. S, ARAÚJO, T. C. M; P. Oceanografia Geológica e geofísica da plataforma continental brasileira. In: **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto. Holos. 2005.

VITTE, Antônio Carlos. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 06, número 11, 2007.

WRIGHT, J. T. C. e SPERS, R. G. O país no futuro: aspectos metodológicos e cenários. In **Estudos Avançados**, 20 (56), 2006.

ANEXOS

ANEXO 1

INVENTÁRIO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS E DE USO DO SOLO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DAS PLANÍCIES COSTEIRAS DE ESTÂNCIA E ITAPORANGA D'AJUDA

UNIDADES E SUBUNIDADES DE PAISAGEM	RELEVO HIPSOMETRIA/ DRENAGEM	GEOLOGIA	PEDOLOGIA TIPO DE SOLO	VEGETAÇÃO	USO E OCUPAÇÃO
<u>PLANÍCIE FLUVIOMARINHA (PFm)</u>	1 Predominam superfícies aplainadas com altitudes abaixo dos 10 m resultantes da acumulação fluvial e sujeitas a inundações periódicas. Este compartimento possui em Estância 3.738 hectares que representam 43,19% da área total mapeada. Em Itaporanga a área é menor com 2189 ha. Presença de muitos cursos d'água. Destaque para a confluência dos Rios Piauí e Fundo e o complexo estuarino Piauí/Fundo/Real	Predomínio de depósitos marinhos e continentais costeiros do Quaternário	Prevalecem solos halomórficos (indiscriminados de mangue). Ricos em matéria orgânica são de coloração escura, mal drenados, possuem altas concentrações de sais solúveis com textura argilo-siltosa. Existência em menor quantidade espodossolo no limite com o terraço fluvio marinho, apresentando-se excessivamente drenado com baixo poder de armazenamento de água e de nutrientes devido à textura arenosa.	Predomínio de vegetação de mangue, perfazendo em Estância 75,30% da área total deste compartimento e em Itaporanga 59,57%, caracterizada por grande homogeneidade fisionômica. Localiza-se nas bordas dos rios com maior expressividade na desembocadura onde aparecem manchas de manguezal preservado. <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> e <i>Avicennia germanis</i> são as três principais espécies encontradas em associação na área.	Em Estância presença de aquicultura pontual na transição ao sul com o terraço fluvial. No limite com o terraço marinho aparecem manchas de áreas desmatadas, de solo exposto e cultivos concentrados nas margens da Rodovia Estadual. Tendência ao avanço da ocupação pela construção de estradas e pontes, crescente expansão de empreendimentos turísticos. Nível baixo de ocupação equivalente a 24,43%. Em Itaporanga a interferência antrópica se dá na forma de áreas desmatadas, de pastagem em trechos restritos e de cultivos principalmente nas proximidades da foz do Rio Vaza Barris onde as margens são compostas por vegetação de mangue, áreas úmidas mas também pela presença de plantações. Isso faz configurar um nível de ocupação baixo com 37,59% da área total.
	2 Faixa contínua paralela à linha de transitando em área de Terraço Marinho com dominância de relevo plano abaixo dos 10 metros. Em Itaporanga esta subunidade limita-se com o TM em faixa contínua à linha de costa e com TFm em porção mais interior. Predomina neste compartimento a ocorrência de campos de dunas móveis e fixas intercaladas por baixios interdunares e áreas úmidas	Sobretudo Quaternário. Predomínio de depósitos marinhos e continentais costeiros	Neossolos quartzarênicos em toda a sua extensão.	Predomínio de vegetação de restinga com perfil arbóreo – arbustivo.	Presença de cultivos pontuais e de algumas ocupações de veraneio localizadas em zonas interdunares ao sul do Povoado Saco do Rio Real. São identificadas casas nas proximidades da faixa de praia que vem sendo atingidas pelo avanço do mar. Nível de ocupação muito baixo totalizando em Estância 15,75% e em Itaporanga 20%.

	3	PFm em área de transição com zonas de Tabuleiros Costeiros. Em Estância a transição se dá a noroeste da Planície Costeira onde ocorrem relevos ondulados, dissecados em colunas e interflúvios tabulares e áreas com altitudes até 40 metros. Em Itaporanga o limite com as zonas de Tabuleiros Costeiros é maior ocorrendo relevos dissecados e áreas com altitudes acima dos 20 metros alcançando 80 metros em posição mais interna. Presença de muitos canais e rios como Rio Biriba e o Rio Fundo. São incluídas neste compartimento as áreas inundáveis que passam grande parte do ano alagadas por sofrerem influência fluvial.	Sobretudo Quaternário. Predomínio de depósitos marinhos e continentais costeiros composto por material sedimentar formado por arenito, arenito conglomerático, argilito arenoso com associação a noroeste aos sedimentos do Grupo Barreiras. Apresenta afloramentos de solos calcários pertencentes à Formação Cotinguba (Cretáceo Superior) no fundo de vales dos tabuleiros dissecados	Argissolo vermelho – amarelo localizado na região de contato entre os Tabuleiros Costeiros (Grupo Barreiras) com a Planície Costeira. Também a presença de solos halomórficos nas áreas mais baixas onde domina a influência dos cursos dos rios.	Os manguezais associados à presença de canais aparecem nesta subunidade em pequenas manchas. São raras também as áreas com formações pioneiras de Floresta Ombrófila dotadas de espécies arbóreas de grande porte.	Intensa utilização agrícola principalmente relacionada a cocoicultura 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 construídas nas proximidades de rios não atendidas por serviço de infra-estrutura básica perfazendo um nível de ocupação alto com 60,45% em Estância e 72,40% em Itaporanga.
<u>TERRAÇO FLUVIO MARINHO (TFm)</u>	4	Representa uma área de 4304,8 ha, 21,09% da Planície Costeira de Estância, situando-se entre a PFm e o TF. Em Itaporanga o TFm perfaz uma área de 4,264 ha e intercala a PFm limitando-se ao sul com o TF. Predomínio de relevo com altitude < 10 m apenas havendo altitudes superiores, não ultrapassando 30m, na área de transição com o TF em Estância e em porções central e sul quando limita com a PFm e com a Formação Barreiras em Itaporanga.	Sedimentos marinhos e continentais costeiros datados do Quaternário, inconsolidados, de natureza e granulometria variadas com dominância de areia, argila e sedimentos eólicos.	Apresenta solos halomórficos nas áreas de transição com a PFm, apesar de grande ocorrência de espodossolo.	Por fazer limite com a P Fm e por abranger longo trecho de margens do Rio Fundo e dos seus canais distributários apresenta porções de vegetação de mangue e algumas manchas de Floresta Ombrófila densa que, ora permanecem em seu estado mais primário, ora indicam níveis de antropização com estágios alterados denotando processos de erradicação da formação original com manchas de vegetação densa (perenifólia de restinga, arbóreo - arbustiva) intercaladas por áreas com vegetação esparsa.	Existência de muitos terrenos preenchidos por cultivos, áreas desmatadas com solo em exposição, além de pastagens, na sua maioria de caráter extensivo. Devido à ocorrência de extensas áreas destinadas à pecuária (em Estância abrangem cerca de 25% e em Itaporanga 23,54%) e cultivos principalmente de <i>Cocos nucifera</i> são comuns manchas de vegetação degradada. Tal compartimento apresenta em Estância nível alto de antropização com 78,91% da área tomada por ocupação humana. Em Itaporanga 83,60% de área estão sujeitos a interferência antrópica equivalente a nível de ocupação muito alto.

<u>TERRACO FLUVIAL (TF)</u>	5	<p>Menor unidade com 1520,72 ha e um percentual de 7,45% da área total da Planície Costeira de Estância. Nela aparecem as maiores altitudes predominando relevo entre 20 e 30 m em quase toda margem das lagoas Grande e Funda, alcançando a altitude de 50m a oeste em porção mais interna da planície costeira no limite com a planície fluviomarinha e as superfícies dissecadas dos rios. Forma uma faixa contínua situada entre o TFm e o TM. Em Itaporanga este compartimento abrange pequeno trecho de 230 hectares localizado ao sul no limite com a Planície Costeira de Estância.</p>	<p>Depósitos marinhos e continentais costeiros. Sedimentos não consolidados datados do Quaternário de natureza e granulometria variadas. Constitui-se por depósitos aluvionares mais antigos e em nível mais alto do que o atual configurando-se como formas de relevo testemunho de um período da evolução da planície costeira relacionadas a antigas planícies de inundação.</p>	<p>Composição entre neossolos quartzarénicos, espodossolo com horizonte espódico muito profundo e profundo. Ao sul nas proximidades da desembocadura há presença de solos halomórficos, também pequena mancha a oeste de argissolo vermelho-amarelo. Material sedimentar composto por areia, argila, sedimento eólico.</p>	<p>Vegetação original praticamente inexiste nesta unidade da planície costeira, apenas algumas poucas manchas de cobertura arbóreo-arbustiva de restinga compondo setores de paleodunas fixas em relevo suave ondulado, ondulado a forte ondulado.</p>	<p>Tomada por áreas desmatadas/pastagens e cultivos em toda a sua extensão sendo preenchidas por estradas e caminhos. Destaque em Estância para grande área ao sul preenchida por cultivo de coco (<i>Cocos nucifera</i>). No limite inferior, na transição com a PFm aparecem viveiros, sobretudo relacionados a produção de camarão. O nível de ocupação encontrado em Estância foi de 88,76% e em Itaporanga 80,43%, ambos considerados muito alto.</p>
<u>TERRACO MARINHO (TM)</u>	6	<p>Em Estância apresenta 4174 ha e abrange 70,46% da unidade TM. Marcada por superfícies aplainadas dominadas por áreas de restinga, baixios inundáveis e cordões litorâneos paralelos à linha de costa. Faz limite com as Lagoas Funda e Grande. Possui grande trecho que faz limite com as Lagoas Funda e Grande. São encontradas, além das lagoas permanentes, muitas zonas úmidas que sofrem influência dos períodos de maior pluviosidade. Em Itaporanga D'Ajuda a unidade de paisagem TM possui 4.185 hectares o que equivale a 20,38% da área total da Planície Costeira do município.</p>	<p>Sedimentos marinhos e continentais costeiros datados do Quaternário, inconsolidados, de natureza e granulometria variadas.</p>	<p>Predomínio de espodossolo. Presença de neossolos quartzarénicos ocupando margens das Lagoas Grande e Funda. Material sedimentar composto por areia, argila, sedimento eólico.</p>	<p>Em Estância quase metade da área (49,70%) é composta por vegetação de restinga como cobertura vegetal natural. Caracteriza-se como associação perenifólia, pouco densa, com variadas espécies arbóreo-arbustivas com destaque para o cajueiro (<i>Anacardium occidentale</i>), murici (<i>Byrsonima sp.</i>), mangabeira (<i>Hancornia speciosa</i>) e se distribui de forma esparsa em muitos trechos, sendo entremeada por faixas de cordões litorâneos arenosos que se expõem quando da ausência de cobertura vegetal, intercalados por baixios que alagam no</p>	<p>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. Estância Nível médio de ocupação 45,59% OBS: Itaporanga Nível médio de ocupação 40,33.</p>

				período mais chuvoso.	
7	<p>Em Estância apresenta 1749,4 ha e 29,53% em relação à área total sendo caracterizada pela presença de dunas móveis e em processo de fixação distribuídas ao longo da linha de costa.</p> <p>Relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado apresentando valores acima de 10m em porções de dunas semifixas com altitude não superior aos 20m No caso das dunas estabilizadas, ocorrem alternadas com as dunas móveis nas proximidades da praia ou mais recuadas em direção ao continente.</p> <p>Em toda extensão há presenças de baixios interdunares periodicamente alagados</p> <p>Superfícies com formações praiais e de antedunas, zona onde prevalecem as cotas altimétricas mais baixas < 10m, Relevo plano marcado por praias que acompanham a Orla marítima.</p>	<p>Depósitos marinhos e continentais costeiros. Sedimentos datados do Quaternário, inconsolidados e bem selecionados.</p>	<p>Solos areno-quartzosos marinhos distróficas e eutróficas neossolos quartzarênicos ocupando de forma contínua a zona praial. Apresenta cor clara e esbranquiçada, constituídos basicamente de quartzo, muito profundos, excessivamente drenados e de baixa fertilidade natural.</p>	<p>Predomínio de vegetação arbustiva em setores de dunas móveis, vegetação perenifólia de restinga arbóreo-arbustiva em setores de dunas fixas ou em fase de estabilização, estas sofrem processos pedogenéticos que favorecem a fixação de recobrimento vegetal em sua superfície.</p> <p>Vegetação herbácea, espécies psamófilas como a salsa-da-praia <i>Ipomoea pescaprae</i> em áreas de associação entre praias e dunas.</p>	<p>Recreação e Lazer, Turismo pontual e esporádico nas áreas de dunas móveis, dinâmica imobiliária impulsionada pelo avanço da segunda residência e ocupação de veraneio.</p> <p>São comuns dunas e zonas interdunares alteradas Presença de fragmentos preservados intercalados por manchas ocupadas por cultivos.</p> <p>Densidade média de habitação principalmente nas Praias do Abaís, Saco e Cauêira.</p> <p>Destacam-se como grande ameaça aos sistemas dunares instalações comerciais situadas à beira-mar. Na área mais visitada por banhistas presenciam- se bares voltados para o turismo de lazer, porém com precárias instalações.</p> <p>Estância Nível médio de ocupação 42,83%</p>

Fonte: Oliveira, 2013.

ANEXO 2

**INVENTÁRIO DAS CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES E SUBUNIDADES
DE ACORDO COM À INTENSIDADE DE MODIFICAÇÃO DOS SISTEMAS
AMBIENTAIS, OS NÍVEIS DE OCUPAÇÃO E OS NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO
E DE ESTADO AMBIENTAL.**

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	Aquicultura pontual na transição ao sul com o terraço fluvial. 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. Estância - Nível baixo de ocupação equivalente a 24,43% Itaporanga 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 ao sul do Povoado Saco do Rio Real. São identificadas casas nas proximidades da faixa de praia que vem sendo atingidas pelo avanço do mar. Estância - Nível de ocupação muito baixo 15,75% Itaporanga 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 Estância - Nível de ocupação alto 60,45% Itaporanga Nível de ocupação alto 72,40%	Fortemente modificada	Desmatamento indiscriminado da vegetação natural 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>TERRAÇO FLUVIO MARINHO</u>	4	Ocorrem áreas desmatadas/pastagem e cultivos em quase toda extensão. Estância - Nível alto de ocupação 78,91% Itaporanga Nível muito alto de ocupação 83,60	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 degradada em Estância e muito degradada em Itaporanga.	Estância Crítico Itaporanga Muito Crítico

TERRACO FLUVIAL	5	Tomada por áreas desmatadas/pastagens e cultivos em toda a sua extensão sendo preenchidas por estradas e caminhos. Em Estância, destaque para grande área ao sul preenchida por cultivo de coco. No limite inferior, na transição com a planície fluviomarinha aparecem viveiros, sobretudo relacionados a produção de camarão. Estância Nível muito alto de ocupação 88.87% Itaporanga 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
TERRACO MARINHO	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. Estância Nível médio de ocupação 45.59% OBS: Itaporanga 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
	7	Recreação e Lazer, Turismo pontual e esporádico nas áreas de dunas móveis, dinâmica imobiliária impulsionada pelo avanço da segunda residência e ocupação de veraneio. São comuns dunas e zonas interdunares alteradas. Presença de fragmentos preservados intercalados por manchas ocupadas por cultivos. Densidade média de habitação principalmente nas Praias do Abaís, Saco e Cauéira. Destacam-se como grande ameaça aos sistemas dunares instalações comerciais situadas à beira-mar. Na área mais visitada por banhistas presenciam- se bares voltados para o turismo de lazer, porém com precárias instalações. Estância Nível médio de ocupação 42,83%	Medianamente modificada a modificada	Acúmulo de resíduos sólidos urbanos a sotavento, a remobilização de material nos campos de dunas decorrentes do desmatamento Nível de degradação Pouco Degradado a Degradado com a estabilidade natural modificando-se progressivamente em virtude dos impactos causados nas seções de antedunas responsáveis pelo fornecimento sedimentar para alimentação do sistema Muitas seções de dunas fixas aparecem em zonas mais interiores, principalmente nas proximidades de loteamentos e regiões ocupadas por casas de veraneio. Zona alvo da especulação imobiliária, avanço da ocupação de veraneio, crescente expansão de loteamentos.	Instável

Fonte: Oliveira, 2013.

ANEXO 3

CLASSE DOS CENÁRIOS BIOFÍSICOS DA PAISAGEM DO LITORAL SUL DE SERGIPE

CENÁRIO RECOMENDADO		CENARIO EXPLORATÓRIO perspectiva sustentável		CENARIO EXPLORATÓRIO perspectiva insustentável		
CLASSE	CRITÉRIOS	CLASSE	CRITÉRIOS	CLASSE	CRITÉRIOS	
1	Preservação	<p>-Classe onde o objetivo principal é a preservação.</p> <p>-A prioridade é a manutenção da integridade funcional dos ambientes naturais devido à importância biológica/ecológica.</p> <p>-Abrange estratégias de ações preventivas em conformidade com o disposto na legislação ambiental.</p> <p>-Incluem-se nesta zona as APPs (cursos d'água, mangues, dunas, praias, restingas).</p> <p>-Também fazem parte desta classe os ambientes com alto grau de instabilidade geomorfológica, apresentando risco à ocupação, como exemplo as áreas com relevo fortemente ondulado, propensas a processos erosivos.</p> <p>-Envolve a delimitação das áreas <i>non aedificandi</i> atendendo ao disposto na legislação.</p>	Área de Preservação Permanente	<p>-É constituída por todas as áreas antes pertencentes à classe Preservação do Cenário Recomendado.</p> <p>-Adota as determinações definidas em lei sobre as categorias de proteção da vegetação.</p>	Paisagem com dinâmica biofísica em desequilíbrio	<p>Classe que expõe as áreas onde não ocorreu a manutenção da integridade funcional dos ambientes naturais. Ausência ou deficiência de ações proibitivas possibilitou que áreas de preservação permanente compostas por sistemas biofísicos como de dunas e mangues reduzissem de tamanho e apresentassem desequilíbrios que passam a comprometer a capacidade de resiliência. A vulnerabilidade associada às pressões antrópicas põe em risco a manutenção da estrutura espacial e funcional dos sistemas comprometendo sua capacidade de auto-regeneração.</p>
2	Conservação	<p>-Classe onde o objetivo maior é a conservação</p> <p>-Contudo, as áreas pertencentes a esta classe podem ser utilizadas para outros fins.</p> <p>-Recomenda-se restringir a ocupação como forma de garantir, dentre outros fatores, a permanência da cobertura vegetal natural.</p> <p>-A característica fundante desta classe é a conciliação do desenvolvimento com as vocações das unidades paisagísticas respeitando-se a capacidade de suporte.</p>	Paisagem com dinâmica natural preservada	<p>-Diz respeito à classe Conservação.</p> <p>-A principal característica é quanto à conservação de todas as áreas pertencentes a esta categoria do cenário recomendado que no cenário exploratório (uso pretendido) possibilitou a manutenção das características e funções naturais dos ambientes biofísicos.</p>	Paisagem com tendência ao esgotamento	<p>Classe em que predomina a sensibilidade acentuada dos sistemas biofísicos. Há nível de degradação significativa que denota que não houve restrições a uma maior utilização. O predomínio de mecanismos de pressão muito significativa em detrimento de ações restritivas fez com que na paisagem houvesse perda da estrutura espacial e funcional mas que ainda conservam a capacidade de recuperação apresentando ainda mecanismos de resistência aos efeitos negativos</p>

3	Recuperação	<p>-Classe em que se recomenda a recuperação das principais funções dos ambientes naturais.</p> <p>-Nesta classe constam “áreas que foram afetadas por processos antrópicos, que necessitam de recuperação para posteriormente se enquadrarem em alguma categoria de proteção ou conservação acima propostas” Oliveira e Rodrigues (2009, p. 311)</p> <p>-Dá-se ênfase a recuperação das áreas dotadas de proteção legal.</p> <p>-Os problemas ambientais existentes requerem ações para manutenção e melhora da qualidade ambiental</p>	Paisagem melhorada	<p>-Diz respeito à classe Recuperação proposta para o cenário recomendado.</p> <p>-No horizonte temporal adotado, as áreas pertencentes a esta classe estarão em conformidade com a legislação ambiental.</p>	Paisagem esgotada	<p>Paisagem muito degradada em virtude da não efetivação de ações de recuperação dos problemas ambientais existentes requerem ações para manutenção e melhora da qualidade ambiental</p> <p>Nessa classe evidenciam - se efeitos de degradação severa e generalizada. Nível de degradação extremamente elevado, em que pressões antrópicas muito significativas comprometeram capacidade de recuperação do estado original. Limiar de resiliência ultrapassado..</p>
4	Uso diverso/dirigido (ocupação humana orientada)	<p>-Classe criada para abranger as áreas que podem ser ocupadas tendo como referência os níveis básicos de sustentação da qualidade ambiental.</p> <p>-Os usos devem ser orientados.</p> <p>-Abrange áreas geomorfologicamente estáveis não apresentando risco à ocupação.</p>	Ocupação consolidada com controle da qualidade ambiental	<p>-Classe antes representada pelas áreas pertencentes ao Uso Dirigido</p> <p>-Envolve a consolidação da ocupação por localidades, pastagens e cultivos, mas como indicado no cenário recomendado, abrangerá o controle da qualidade ambiental.</p>	Ocupação consolidada sem controle da qualidade ambiental	<p>Classe caracterizada pela consolidação e aumento da densidade de ocupação.</p> <p>Ocupação que se dá de forma desordenada sem controle da qualidade ambiental, tendo em vista a não orientação dos usos.</p> <p>Áreas geomorfologicamente instáveis ou as que apresentam algum outro risco à ocupação predominam nesta classe</p>
		Ocupação rarefeita	<p>-Classe criada para enquadrar a faixa de terra ao longo da Rodovia Estadual SE-10 que deverá conter baixo adensamento, pois se trata de uma classe que integra a categoria Paisagem com dinâmica ambiental preservada, antes Zona de Conservação.</p>			

Fonte: Oliveira, 2013.