

# **Litoral Urbanização**

## **Ambientes e seus Ecossistemas Frágeis**

*Silvio Soares Macedo*

**Arquiteto e paisagista, mestre, doutor e  
livre-docente na FAUUSP, especialista em  
patrimônio ambiental urbano,  
professor titular de paisagismo do  
Departamento de Projeto da FAUUSP**

# **MEIO AMBIENTE**

## RESUMO

A urbanização da zona costeira brasileira tem sido a causadora de danos significativos na dinâmica ecológica e na paisagem do litoral brasileiro.

Este artigo objetiva apresentar os principais efeitos desta ação sobre os ecossistemas típicos da costa nacional, como manguezais, dunas, recifes de coral e matas de restinga, indicando ainda formas de uso compatíveis com as dinâmicas existentes.

## ABSTRACT

The urbanization in the Brazilian coastal zone had been the main factor of destruction of their ecosystems as mangroves, coral reefs, dunes and restinga's forests. This paper focuses their effects over these ecosystems and explain how to avoid them.

# Litoral Urbanização

## Ambientes e seus Ecossistemas Frágeis

**A**s paisagens litorâneas são certamente as que mais sofreram alterações com os procedimentos sociais de ocupação do território brasileiro. Todo o processo de colonização se deu a partir de núcleos instalados ao longo da costa que, basicamente durante todo o período colonial balizaram a organização espacial do país. Somente no século 20 efetivou-se uma expansão das fronteiras agrícolas rumo ao interior, com a criação de uma rede importante de cidades reforçada por Brasília, a nova capital edificada nos anos 50. Este é um processo ainda em andamento e novos núcleos são formados ano a ano, de modo espontâneo ou intencional (caso da já citada Palmas, capital de Tocantins).

Atualmente, mais da metade da população brasileira encontra-se assentada em uma distância inferior a 60 km do mar e nesta faixa estão também os mais importantes centros industriais do Brasil<sup>1</sup>, como os pólos petroquímicos de Cubatão e Camaçari, assim como os pólos siderúrgicos.

Estes fatos, apoiados em uma eficiente e quase completa expansão do sistema de estradas litorâneas do país, abriram à ocupação humana em quase todas as regiões costeiras, que estão hoje praticamente todas conectadas por rodovias.

(1) Vide CIMA – Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento. Subsídios Técnicos para a Elaboração do Relatório Nacional do Brasil para a CNUMAD – Versão Preliminar, p. 125, item 7.9

Esta facilidade de acesso praticamente consolidou as formas de ocupação que ainda hoje pululam em todas as regiões litorâneas do país, transformando e substituindo as estruturas ambientais-paisagísticas existentes.

Urbanizações, culturas anuais ou sazonais, extrativismo mineral e vegetal são formas de atuação social sobre o território que rapidamente transformam sua configuração morfológico-ambiental, exigindo para sua implementação a destruição de parcelas significativas dos ecossistemas. Isto acontece com as florestas de manguezais, restingas e a Mata Atlântica – esta praticamente dizimada em uma série de estados<sup>2</sup>

Paralelamente a estas perdas, uma nova paisagem humana está sendo diariamente construída, abrigando novos contingentes humanos que muitas vezes não avaliam claramente o porte e a importância dos recursos ambientais e paisagísticos que estão eliminando<sup>3</sup>.

Esta nova paisagem com ambientes criados estão em constante confronto e diálogo com as mais diversas estruturas ambientais, desde aquelas muito transformadas até aquelas pouco ou nada processadas.

(2) A Floresta Atlântica – também denominada Mata Atlântica estendia-se do Rio Grande do Norte ao estado do Rio Grande do Sul. A leitura dos mapeamentos (ano 1991) só nos mostra a existência de pontos esparsos de mata no Nordeste quando vista em grande escala, estado por estado.

“Dos macrossistemas ecológicos brasileiros o sistema atlântico é assim aquele que historicamente vem sendo submetido a um maior desgaste antrópico. Sobre o substrato geobiológico correspondente a este sistema, desenvolveu-se a civilização brasileira.

MELLO FILHO, Luis Emygídio de. In: MONTEIRO, Salvador e KAZ, Leonel (coord.) *Floresta Atlântica*, p. 19.

(3) “Grande parte dos ecossistemas litorâneos brasileiros são afetados por um ou mais processos e fontes de degradação, em maior ou menor intensidade. Praias, lagunas, estuários, deltas, bacias hidrográficas, mangues, recifes de corais e mata litorânea são os mais atingidos prejudicando não somente os processos naturais, mas também a beleza cênica, paisagens, etc.” In: VARGAS, Nilton (org.). *Estudos prospectivos para os recursos do mar*. p. 87.

“Com efeito, a carência de manejo integrado e continuado das regiões costeiras e marinhas tem acarretado, de modo alarmante, a asfixia das funções fisiológicas da costa, a degradação de suas reservas naturais, o aviltamento da qualidade de vida das populações ribeirinhas, o deterioramento da maioria dos monumentos históricos, artísticos, paisagísticos e culturais do litoral.” In: BRASIL, República Federativa – Secretaria Especial do Meio Ambiente (coord.) OLIVEIRA, Estanislau M. e KACOWICZ, Zeli, *Relatório de qualidade do Meio Ambiente*. RQMA. p. 275.

Todos formam conjuntos, cujos elementos estão em contínuo processo de interação e transformação<sup>4</sup> mantendo entre si um fluxo de energia e materiais<sup>5</sup>

A percepção desta interação entre os ecossistemas (os considerados “humanos” e os demais nativos do litoral<sup>6</sup> oferece a possibilidade da criação de parâmetros que objetivem minimizar esta perda de recursos, induzindo-se então à criação de formas alternativas de ocupação do território que permitam seu aproveitamento racional pela comunidade humana<sup>7</sup>



## **litoral brasileiro – características e recursos paisagísticos**

Vasto, extenso e excessivamente rico em recursos ambientais e paisagísticos, o litoral do Brasil pode ser dividido em cinco regiões importantes de acordo com as suas estruturas dominantes<sup>8</sup>:

(4) ...“A natureza está em um estado constante de transformação e flutuação, mais do que a constância e o equilíbrio, a regra é a mudança e a agitação...”

...“A verdadeira questão, dizem os ecologistas, é saber quais tipos de intervenção humana devem ser incentivados e quais não...”

In: *JORNAL DA TARDE*. Uma nova visão da natureza. São Paulo, set. 1990. Caderno de Sábado.

(5) “Nenhum ecossistema permanece sozinho; todos os tipos de ecossistemas são abertos... Este fato implica que cada ecossistema é conectado a outros por fluxo de energia e materiais. In: LYLE, John. *Design with human ecosystems*, p. 17

(6) Como um trabalho síntese de vários estudos sobre o assunto, ver o texto de John Clark “Coastal ecosystem management” que apresenta para cada um dos ecossistemas costeiros, suas limitações e potenciais em relação à intervenção antrópica.

(7) “Na realidade a natureza é silenciosa, ambivalente e contraditória. Nós sabemos agora o que ela não quer que se faça e em uma dada situação, um sem-número de proposições é possível. In: LYLE, John. *Design with human ecosystems*, p. 127

(8) Esta divisão tem um caráter simplesmente demonstrativo e foi feita por nós baseada nos estudos desenvolvidos e apresentados por:

NOVELLI, Yara Schaffer, “Perfil dos ecossistemas litorâneos” com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. p. 4-5.

BELÉM, Maria Julia da C., ROHFIS, Clarisse, PIRES, Debora Re O., BARREIRA E CASTO, Clóvis, Young, Paulo S. S.O.S. Corais. *Revista Ciência Hoje*, v. 5, n. 26, p. 38, 39.

DIEGUES, Antonio Carlos S. *Ecossistemas marinhos e sua degradação na América do Sul, Central e Caribe*.

DIEGUES, Antonio Carlos S. *Planejamento e gerenciamento costeiro – Alguns aspectos metodológicos*.

SILVEIRA, Mabessone e Coutinho. *Diagnóstico da situação ambiental da costa brasileira*. São Paulo: Cetesb, v. 1, p. 8-11.

HILLEI, Oliver. *Conhecendo a vida no litoral*.

## **1** Litoral norte ou dos golfões

Estende-se do Amapá até aproximadamente a foz do rio Parnaíba, constituído pelos estuários de grandes rios da Bacia Amazônica, de terras baixas e ocupadas em parte por extensos manguezais. As águas costeiras neste trecho apresentam-se turvas devido à grande quantidade de sedimentos provenientes das bacias hidrográficas – que a tornam rica em nutrientes – e uma importante zona pesqueira.



Esta região ainda é subdividida por Silveria, Mabezoone e Coutinho em três sub-regiões distintas<sup>9</sup>.

– Costa Guianense – a região norte em relação à foz do rio Amazonas, de terras baixas, com depósitos argilosos provenientes dos rios e inserida totalmente no território do Amapá;

– Golfão Amazônico – área baixa, instável devido à forte influência do rio Amazonas; compreende toda a foz do rio e a Ilha de Marajó;

– Costa Amazônica Oriental – da foz do rio Amazonas até o Maranhão, região também baixa, com um grande número de pequenos estuários, englobando o Golfão Maranhense. Encontramos pelo seu litoral extensos acúmulos de dunas.

### **Vegetação**

Além das matas de mangue – típicas nesta região – o litoral dos golfões está totalmente inserido nos domínios da Floresta Amazônica que, na área costeira, já está bastante transformada e até eliminada em muitos pontos. (Vide Mapa Brasil – Vegetação). São ainda encontradas áreas com cerrado no Amapá e Ilha de Marajó.

### **Problemas ambientais emergentes**

Os dois grandes núcleos urbanos da região – Belém e São Luis – concentram nas suas áreas metropolitanas os principais focos de poluição ambiental, devido à intensa expansão e à implementação

(9) Vide Silveira, Mabessone, Coutinho. *Diagnóstico da situação ambiental da costa brasileira*, São Paulo: Cetesb, v. 1, p. 8.

de seus pólos industriais, sendo consideradas fortemente degradadas. Mesmo as regiões afastadas destes centros passam por processos drásticos de alteração de sua estrutura primitiva, devido principalmente às formas de urbanização – em especial por causa da especulação imobiliária. A região da Grande Macapá, que está em expansão significativa, é um destes casos, onde se observa por todos os pontos a destruição das matas, manguezais e igarapés; a construção de aterros e a poluição de recursos pesqueiros<sup>10</sup>

## **2** Litoral nordestino

Compreendendo extensa faixa que vai da foz do rio Parnaíba até a foz do rio São Francisco. Pode ser dividido em duas regiões significativas:

– *Litoral das dunas* – estende-se pela costa, em trecho que se inicia na foz do rio Parnaíba e segue até a divisa dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. Esta região caracteriza-se por possuir terras planas, com praias extensas e falésias<sup>11</sup>. O sistema de drenagem existente é modesto e muitos dos rios são intermitentes, sendo comum na região costeira do Rio Grande do Norte, em meio às dunas, o surgimento de lagoas. Por todos os pontos, nas desembocaduras dos rios perenes, percebemos a existência de manguezais. Paralelamente à costa ocorrem franjas de recifes de arenito recobertos por corais, e mais além, em águas um pouco mais profundas, formações coralíneas diversas como parcéis<sup>12</sup>



(10) Vide DIEGUES, Antonio Carlos S. *Ecossistemas marinhos e sua degradação na América do Sul, Central e Caribe*. p. 39 a 42 e BRASIL, República Federativa, Ministério do Interior SEMA. *RQMB*, p. 218-242.

(11) As chamadas barreiras, são típicas do período terciário e sua configuração morfológica apresenta-se sob forma de grandes paredões, verdadeiras barreiras ao acesso humano.

(12) ...“Entre o norte de Pernambuco e o Rio Grande do Norte, onde as águas são mais turvas, algas constituem a cobertura básica das partes internas (isto é, voltadas para o litoral) dos recifes e os corais se concentram nas áreas externas (voltadas para o mar aberto)” BELÉM, Maria Julia et al., *SOS Corais. Revista Ciência Hoje*. v. 5, n. 26, p. 38.

As informações sobre os recifes de coral da região são muito restritas devido ao fato dos estudos sobre corais no Brasil estarem ainda em um fase embrionária. No caso devem ser consultados os seguintes trabalhos; de LEIÃO Zelinda. *Guia para identificação de corais no Brasil e Morphology, geology and developmental history of the southern most coral reefs of western atlantic, Abrolhos bank, Brazil* e o de LABOREL J. *Les peuplements de madréporaires de côtes tropicales du Brésil*, além do texto citado anteriormente de Maria Julia Belém et al.

– *Litoral dos recifes* – estende-se até as proximidades da foz do rio São Francisco, onde os recifes desaparecem em função da proximidade de seu estuário<sup>13</sup>. Neste trecho não existe nenhuma estrutura ecológica predominante, dunas e manguezais se alternam com praias compridas de areia branca ou pequenas praias contidas em enseadas de conformação suave. As águas são quentes e límpidas, devido principalmente à presença da corrente do Brasil, que em muito favorecem a formação das colônias de corais<sup>14</sup> que, como no trecho de litoral anterior, cobrem as linhas de recifes de arenito.

### **Vegetação**

Este litoral, quando nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, situa-se em domínios de caatinga, enquanto que seus trechos restantes estão em antigos domínios da Mata Atlântica. Esta última está praticamente erradicada de todo este trecho de litoral, sendo encontrada somente em enclaves pequenos e pouco significativos.

### **Problemas ambientais emergentes**

Este é um dos trechos da costa brasileira de ocupação mais antiga, remontando ao início do período colonial (fato este que explica o alto grau de processamento de seu território).

(13) “No Brasil, as espécies hermatílicas de corais e hidrocorais ocorrem apenas nas costas nordeste e leste, especialmente na área compreendida entre o Cabo de São Roque (RN) e o sul da Bahia. No entanto, é preciso distinguir dentro desta vasta região, diferentes subáreas, separadas entre si por verdadeiras barreiras naturais, formadoras de zonas desfavoráveis. É o caso, por exemplo, da desembocadura do rio São Francisco, que carrega continuamente grande quantidade de sedimentos, deslocados para o sul pela corrente do Brasil, impedindo o desenvolvimento de qualquer recife de coral ao largo do Sergipe e do litoral norte do estado da Bahia. BELÉM, Maria Julia et al. SOS Corais. *Revista Ciência Hoje*, v. 5, n. 25, p. 38.

(14) “Essas condições ambientais permitem o estabelecimento de colônias de plantas e corais, formando os recifes. É entre os estados do Rio Grande do Norte e Sergipe, que encontramos os maiores e mais desenvolvidos recifes de coral. HILLEL, Oliver. *Conhecendo a vida no litoral*, p. 1.

(15) Vide DIEGUES, Antonio Carlos. *Planejamento e zoneamento costeiro: alguns aspectos metodológicos*, p. 8.

A implantação dos pólos químicos de Maceió e Aracaju e a existência da zona industrial de Recife – reforçado há pouco com a construção do complexo portuário em Suape – tornaram estas três áreas em pontos críticos em termos de degradação ambiental<sup>15</sup>, visto o impacto sobre os ecossistemas costeiros decorrentes da implantação de tais estruturas urbanas<sup>16</sup>.

A tradicional indústria canavieira da região, implementada nos anos 70 e 80 com o Programa Pró-Alcool, tem sido em termos reais a principal causa da transformação ambiental e paisagística da região. As culturas estendem-se por toda a costa chegando muito próximas ao mar carregando os resíduos das usinas de álcool e refinarias de açúcar, que alteram drasticamente o equilíbrio biológico dos rios, manguezais, lagoas e do mar e seus recifes.

Paralelamente a estes problemas mais graves de degradação ambiental, a especulação imobiliária surge como um agente transformador dos diferentes ambientes da maior parte da costa brasileira, aproveitando-se do elevado potencial cênico e paisagístico existente. No trecho em questão observa-se, devido à urbanização, uma profunda alteração de toda a franja litorânea, que é ocupada de um modo quase contínuo por loteamentos destinados “ao veraneio” que causam em muitos trechos a eliminação total de restingas, manguezais e matas<sup>17</sup>

(16) “Grandes obras governantes com forte impacto ecológico foram levadas adiante nos últimos anos sem o aval da comunidade científica. Contrariando pareceres de biólogos e pressões de setores da opinião pública, o projeto de construção de um porto em Suape (PE) foi iniciado, com o desvio do curso de rios, aterro de manguezais e dinamização de partes do recife considerado o 'mais belo do Brasil' pelo especialista francês Jacques Laborel. BELÉM, Maria Julia et al. SOS Corais. *Revista Ciência Hoje*, v. 5, n. 25, p. 40.

(17) No Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, primeiro inventário sistematizado da degradação do meio ambiente no país (publicado em 1984) a especulação imobiliária em áreas costeiras aparece de um modo constante em todos os estados litorâneos, provocando uma degradação biológica importante devido a aterros e esgotos e afetando todos os tipos de ecossistemas ali existentes. Vide BRASIL, República Federativa – Ministério do Interior – SEMA. *RQMB* – p. 225 e p. 236-261

Há ainda outros fatores que causam a degradação ambiental na região, tais como a exploração de petróleo (nos estados de Sergipe, Rio Grande do Norte e Alagoas), a utilização de agrotóxicos pelos agricultores (em todos os pontos) e os processos predatórios de pesca.

Foto 1: Vista geral de um loteamento típico de veraneio na costa norte do estado da Bahia, sobrepondo-se no caso a uma área de restinga  
Fonte: Silvio Soares Macedo



### **3 Litoral oriental**

Inicia-se nos arredores do recôncavo baiano e se estende até o sul do estado do Espírito Santo. Apresenta terras baixas, cortadas em certos trechos do estado da Bahia por falésias, com longas praias entremeadas por manguezais, restingas e dunas (como em Itaúnas, no Espírito Santo) e uma rede hidrográfica significativa. Apresenta como característica especial – por praticamente toda a costa – franjas de recifes de coral ou de arenito recobertos por coral.



Neste trecho do litoral em frente a Caravelas, no sul da Bahia, encontram-se as mais importantes formações de coral do país, sendo que parte delas está relativamente próxima à costa:

– *O parcel das paredes* – arco coralíneo de grande extensão situado em frente à sede do município, além do parcel de Abrolhos, que hoje faz parte do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, a 60 km da costa<sup>18</sup>.

### **Vegetação**

Todo o trecho está inserido em domínios da Mata Atlântica que, apesar de intensamente erradicada, ainda é encontrada em diversos pontos, como na região cacaueira da Bahia, no entorno de Porto Seguro (também no estado da Bahia), pelas encostas dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e em algumas áreas de reserva (estaduais e federais). Substituindo as florestas nativas tem-se um intenso processo de reflorestamento na região norte do Espírito Santo e na região sul da Bahia, servindo de apoio a grandes fábricas de papel (Aracruz e Bahia Sul).

### **Problemas ambientais emergentes**

Esta é uma das regiões do litoral brasileiro onde a questão ambiental surge de um modo mais alarmante, pois abriga dois dos mais importantes centros industriais do país – Vitória e Salvador. Nestes pontos, nas regiões metropolitanas que envolvem as duas grandes cidades, encontram-se os mais acentuados processos de degradação ambiental do Brasil e todos os ecossistemas ali localizados estão sujeitos a pressões da urbanização muitos em fase final de extinção.

Esta intensa degradação é reflexo direto do processo clássico de urbanização das grandes cidades brasileiras, que adota como padrão de assentamento o modelo “destruição-construção” e prioriza o “terreno limpo” como o ideal para a edificação de novas áreas urbanas.

(18) Os recifes formam dois arcos, um costeiro, mais próximo à costa, e outro menos extenso e externo. A área total é limitada, na costa, pelas cidades de Prado, ao norte e de Nova Viçosa, ao sul.

Os recifes e ilhas vulcânicas ocupam uma área aproximada de 3.800 km<sup>2</sup>, entre as latitudes 17° 20' e 18° 10' 5" e longitudes 38° 35' e 39° 20' fazendo parte da plataforma continental leste do Brasil – que geralmente é muito estreita, mas se alarga nesta região (Banco de Abrolhos), chegando a 200 km em frente à cidade de Caravelas. São eles:

1. Recifes – Arco Costeiro – Itacolomy, Prado, Guaratibas, Timberas, Areia, Cabocla, Aranguera, Parcel das Paredes, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Viçosa.

Arco Externo – Parcel do Abrolhos e Recife Califórnia.

2. Ilhas vulcânicas – Santa Bárbara, Sueste, Siriba, Redonda e Guarita.

In: IBAMA/FUNATURA. *Plano de Manejo Parque Nacional Marinho de Abrolhos*, p. 10.

Este protótipo, associado à falta crônica de recursos para a construção de redes de esgoto e estações de tratamento, e a não-existência (na prática) de intenções definidas de proteção ao meio ambiente, conduz a um processo de destruição irreversível das estruturas ambientais e paisagísticas<sup>19</sup>

Estes fatos são corriqueiros em todos os grandes aglomerados urbanos litorâneos do país<sup>20</sup>, ilustrados claramente nos complexos urbanos de Vitória (com seu porto e parque siderúrgico) e de Salvador (com o pólo petroquímico de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu).

A especulação imobiliária apresenta-se, também neste trecho, como um dos fatores fundamentais de transformação da paisagem. O litoral próximo a grandes cidades é no século 20 uma das principais áreas de lazer de suas populações e este trecho da costa está diretamente ligado a cinco dos principais centros urbanos do país – Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Niterói e Vitória, além de uma rede de importantes e ricas cidades-médias do interior. Este fato, aliado ao alto valor paisagístico socialmente atribuído a estas praias, possibilitou a instalação na área de uma estrutura urbana de veraneio de grande porte, principalmente no estado do Espírito Santo – em volta de Guarapari – e em Porto Seguro, na Bahia. Praticamente todas as cidades da costa foram aparelhadas para a recepção dos turistas, com a criação de núcleos hoteleiros e de extensas áreas residenciais.

(19) Vide DIEGUES, Antonio Carlos. *Planejamento e gerenciamento costeiro alguns aspectos metodológicos*. p. 6.

(20) ... "Cerca de 14 das 24 áreas metropolitanas mais importantes do país estão situadas em ecossistemas estuáricos de áreas úmidas..."

... "Todas elas representam regiões metropolitanas de importância nacional ou regional.

Vide DIEGUES, Antonio Carlos. *Ecossistemas marinhos e sua degradação na América do Sul, Central e Caribe*. p. 36.

## 4 Litoral das escarpas<sup>21</sup>

Compreendendo o trecho dominado pelas escarpas das serras da Mantiqueira e do Mar, em cujas reentrâncias configura-se uma planície ora extensa, ora confinada em pequenos arcos, limitados por costões rochosos, que dão origem a uma série de ilhas e ilhotas. Estas se estendem pelos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, até as imediações do estado de Santa Catarina<sup>22</sup>.



É uma região de grande diversidade paisagística e ambiental, podendo ser destacadas as seguintes situações:

– *No extremo norte* – terras baixas entremeadas por lagoas de água doce, brejos e alagadiços barrados por cordões arenosos e o rio Paraíba do Sul com seus banhados definindo um espaço característico. Neste trecho a serra está bem recuada no continente, não sendo percebida da costa;

– *Região dos Lagos* – compreendida entre o segmento anterior e as proximidades da cidade do Rio de Janeiro, é balizada pela cidade de Cabo Frio, com terras baixas e em muitos pontos recobertas por dunas, entre as quais se desenham lagos e lagoas extensas, tem o mar de águas claras e frias<sup>23</sup>, do qual as montanhas da serra estão bem distantes;

(21) Adotamos aqui a mesma divisão atribuída a este trecho por Silveira, Mabesoone e Coutinho e por eles denominada Costa Oriental – Em CETESB. *Diagnóstico da situação ambiental da costa brasileira*. p. 9.

(22) Dados gerais extraídos de São Paulo, Governo do Estado, CETESB. *Diagnóstico da situação ambiental da costa brasileira – Relatório Final*, p. 317, 324, 348; HILLEI, Oliver. *Conhecendo a vida do litoral*. p. 1, 2 e de mapeamentos da nossa pesquisa *Paisagem, ambiente e litoral*.

(23) ...“Encontramos em Cabo Frio um fenômeno peculiar envolvendo correntes marinhas, quando águas frias e ricas em nutrientes procedentes do fundo do mar afloram à superfície, enriquecendo as águas e aumentando a produção biológica – é o fenômeno da ressurgência, que se repete em certos locais da Bahia e do Espírito Santo. In: OLIVER, Hillei. *Conhecendo a vida no litoral*. p. 2.

... Deve-se destacar, no entanto, que as baías de Cabo Frio, bem protegidas e com águas mais elevadas que o padrão local, apresentam verdadeiros oásis coralíneos, últimos refúgios de certas espécies tropicais.” BELÉM, Maria Julia et al. SOS Corais. *Revista Ciência Hoje*, v. 5, n. 26, p. 39.

– *Trecho das escarpas* – propriamente ditas, que se estende das vizinhanças da cidade do Rio de Janeiro até a região de Peruíbe (no estado de São Paulo), quando a serra recua formando o Vale do Ribeira. Neste segmento, por muitas vezes a serra chega a beira-mar formando costões; as praias em geral estão contidas em pequenas e médias enseadas.

A partir da cidade de Santos a serra se interioriza um pouco mantendo, entretanto, seu papel de estruturadora do espaço. É então perceptível de todos os pontos da praia e possibilita a formação de uma extensa planície, por onde se delineiam praias longilíneas. Nas vizinhanças das cidades de Santos, Cubatão e Guarujá encontra-se um dos mais importantes sistemas estuarinos da região, abrigando extensos e importantes manguezais.

Foto 2: Cidade do Rio de Janeiro  
– Barra da Tijuca – A planície  
litorânea é delimitada pela serra,  
que ora alcança o mar (à direita)  
formando costões e pequenas  
enseadas, ora se adentra no  
interior (à esquerda)  
Fonte: Silvio Soares Macedo



Esta é uma região onde se encontra um número significativo de ilhas, sendo notável o conjunto insular de Angra dos Reis e a Ilha de São Sebastião (onde está o município de Ilhabela), que teve grande parte da sua área transformada em parque estadual;

– *Complexo estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá* – área alagadiça e de terras baixas, possuindo inúmeras ilhas e canais; coberta por extensos manguezais e entremeada aqui e ali por morros isolados ou pequenas serras. Nesse trecho a Serra do Mar está bem recuada, formando um grande arco que estrutura morfológicamente toda a área.

## Vegetação

Também área de domínio da Mata Atlântica, este segmento de litoral apresenta as mais significativas e contínuas reservas de Mata Atlântica do país<sup>24</sup>. Esta cobre grande parte das regiões de serra, as diversas ilhas estendendo-se por muitas vezes até a linha costeira (caso dos trechos da Juréia, Picinguaba, Bertioga, Cananéia e Iguape no estado de São Paulo, e da região de Paranaguá no estado do Paraná), sendo que grande parte destas áreas de vegetação primitiva está protegida por legislação de proteção ambiental especial, sob a forma de parques e reservas<sup>25</sup>.

## Problemas ambientais emergentes

Esta região contém duas das cinco áreas litorâneas consideradas em estado crítico de degradação ambiental do país.

Sobre estas estruturas assentam-se dois dos três mais importantes centros industriais do país – o complexo portuário, petroquímico e siderúrgico de Santos/Cubatão e o complexo industrial – portuário do Rio de Janeiro. A baía de Guanabara ainda suporta a vizinhança direta da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com os decorrentes

(24) "A região Sudeste apresenta a maior região contínua de Mata Atlântica, permitindo estudos abrangentes e multidisciplinares." In: *Anais da Reunião Nacional sobre a proteção dos ecossistemas naturais da Mata Atlântica – WORKSHOP MATA ATLÂNTICA*, p. 10.

(25) "A situação das florestas das regiões Sudeste e Sul, mesmo não sendo satisfatória é melhor do que as do Nordeste. Apesar de uma imensa devastação – a título de exemplo os estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo em conjunto, conservam apenas 12% de suas florestas ombrófilas originais – as duas regiões ainda mantêm mais de 89.000 km<sup>2</sup> de matas densas e nelas se situa a quase totalidade das reservas de tamanho expressivo...."

"... Existem nas duas regiões seis unidades de conservação com mais de 70.000 hectares (parques nacionais da Serra da Bocaina e do Iguazu; parques estaduais da Serra do Mar, de Jacupiranga e da Serra do Tabuleiro e Estação Ecológica Estadual de Juréia – Itatins) todos, exceto o Parque Nacional do Iguazu, situados em áreas de floresta ombrófila densa, embora alguns englobem também ecossistemas de natureza diversa..."

"... Vale citar que ao longo das áreas costeiras das regiões Sudeste e Sul ainda existem amplas florestas densas que poderão, futuramente, ser transformadas em novas e excelentes unidades de conservação" In: CAMARA, Ibsen de Gusmão. *Conservação da Floresta Atlântica*. In: MONTEIRO, Salvador. KAZ, Leonel (org.) *Floresta Atlântica*, p. 29.

problemas ambientais, tendo grande parte de seus manguezais erradicados, margens aterradas e trechos significativos de suas águas totalmente poluídos<sup>26</sup>

Além desses pólos industriais, as regiões portuárias de Paranaguá e São Sebastião são focos importantes de degradação, com problemas crônicos de poluição das águas de seus manguezais e estuários.

A ocupação urbana deste setor da costa constitui um dos mais importantes fatores de transformação ambiental, tanto pela expansão de suas áreas urbanas principais – a área metropolitana do Rio de Janeiro/Niterói e as cidades de Santos/Cubatão, como pela expansão de suas áreas turísticas. Estas ocorrem especialmente nas praias do litoral sul do Paraná, em quase todo o litoral do estado de São Paulo, de Peruíbe até a divisa com o estado do Rio de Janeiro e, neste estado, por toda a costa, em especial na Região dos Lagos.

A proximidade das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba e a facilidade de acesso dos habitantes do rico interior paulista, paranaense e mineiro às praias do litoral tornam estes espaços um alvo especial do processo de especulação imobiliária, que por todo o litoral implanta seus empreendimentos de forma intensiva<sup>27</sup>

(26) “Estas regiões contam com um parque industrial amadurecido, em pleno funcionamento, ainda que em um ou outro caso possa continuar aguentando a concentração das indústrias. Em muitos casos a poluição gerada, o comprometimento dos recursos hídricos, erosão que ameaça causar desabamentos de morros e os problemas já existentes para a saúde e lazer da população local já são de tal ordem que estão levando a uma deseconomia em escala.” DIEGUES, Antonio Carlos. *Planejamento e gerenciamento costeiro – alguns aspectos metodológicos*. p. 6.

(27) “Especulação imobiliária – Neste momento (no caso 1984, data deste texto) ela constitui, na faixa litorânea, o fenômeno de degradação ambiental, econômica, social e cultural mais insidioso e galopante de que se tem memória no país. A tal ponto que se desenha ao longo da costa uma violentíssima conurbação de loteamentos litorâneos (Rio/São Paulo, Recife, João Pessoa) acrescidos de clubes e marinas, configurando por vezes uma privatização anticonstitucional e antieconômica de praias, promontórios, falésias, ilhas e pequenas enseadas. In: Cortesão, Maria Judith Z., Gonçalves, Paulo R. *Regiões costeiras e poluição marinha em Brasil*. República Federativa, SEMA – ROMB – Sinopses, p. 224, 228.

Juntamente com os processos de ocupação urbana, que transformam as praias e costões deste litoral em extensões das cidades como bairros de veraneio<sup>28</sup> e que causam drásticas transformações nos ambientes e paisagens locais, o extrativismo vegetal e animal conduz a uma intensa destruição dos recursos naturais existentes<sup>29</sup>.

## **5 Litoral sul**

Compreendendo o restante da costa brasileira e contendo terras dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. O relevo não é mais estruturado pela Serra do Mar, sendo caracterizado ao norte do litoral de Santa Catarina pela existência de extensas drenagens que carregam grandes quantidades de água continental para o mar<sup>30</sup>



O relevo mantém pelo estado de Santa Catarina um certo movimento, modelando enseadas e pequenas baías até aproximadamente o Cabo de Santa Marta, sendo que a partir deste ponto os baixios aparecem com freqüência; as praias são extensas, retilíneas, bordejadas por dunas, lagunas e restingas, sendo esta paisagem interrompida apenas pelos afloramentos de basalto na região da cidade de Torres.

(28) Para detalhamento do processo, ver o capítulo deste trabalho intitulado – “Urbanizando paisagens... criando ambientes – o caso brasileiro”

(29) “Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, este trecho do litoral, outrora rico criadouro e refúgio de espécies marinhas e estuarinas, experimenta nas últimas décadas acentuado declínio em termos de reservas biológicas e redução da qualidade de águas costeiras.

O extrativismo sobre muitos dos recursos naturais continua; árvores são derrubadas, aterros são feitos indiscriminadamente, ostras são retiradas de seus habitats sem obedecer às recomendações legais, peixes e crustáceos são pescados com redes de arrastão de malhagem inadequada, quando não é empregada a técnica de pesquisa com bomba.

As baías de Guanabara, Sepetiba, Ilha Grande e Parati (RJ), Santos e São Vicente (SP) e Paranaguá (PR) registram alto grau de contaminação em seus produtos naturais (crustáceos, moluscos, peixes), representando perda do potencial produtivo, uma vez que reduzem seu valor nutritivo em termos de consumo humano.” In: SCHAEFFER, Novelli. *Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal*, p. 8.

(30) Vide SÃO PAULO, Governo do Estado. *Diagnóstico da situação ambiental da costa brasileira*, v. 1, p. 9.

O mais importante referencial paisagístico e a principal fonte de recursos ambientais da região é o complexo estuarino da Lagoa dos Patos (RS).

Todo este setor costeiro possui um grande valor ambiental pela alta produtividade de seus ecossistemas – lagoas, pântanos e manguezais – e um grande valor paisagístico pela excepcionalidade morfológica de muitas de suas praias e dunas, para as quais é atribuído um grande valor estético pela comunidade nacional.

Paralelamente ao complexo estuarino da lagoa dos Patos, a ilha de Santa Catarina destaca-se pela sua riqueza morfológica, expressa pela grande diversidade de ambientes e paisagens nela encontrados, tornando a cidade de Florianópolis um pólo turístico nacional.

### **Vegetação**

Todo o litoral é dominado pela Mata Atlântica, que na planície costeira do Rio Grande do Sul, convive com regiões de campos típicos da área. Existem ainda alguns trechos remanescentes significativos da mata nativa.

### **Problemas ambientais emergentes**

Por toda a costa a vegetação de restinga coloniza dunas, e praias enquanto manguezais pouco desenvolvidos estão presentes desde o extremo norte até a região de Laguna. Tanto os manguezais quanto os recifes de coral não encontram condições de sobrevivência por razões climáticas e oceânicas abaixo deste ponto da costa<sup>31</sup>

(31) "O limite latitudinal para as espécies vegetais que compõem o mangue ocorre no litoral do estado de Santa Catarina, aos 27° 53' de latitude sul para *Rhizophora mangle* e aos 28° 30's para *Avicennia Schaveriana* e *Laguncularia Racemosa*." In: SCHAFFER, Novelli. *Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal*. p. 6.

Sobre a distribuição dos corais na costa do Brasil e seus limites tem-se ainda que:

"Dependendo de sua capacidade de adaptação, algumas espécies hermatílicas distribuem-se um pouco mais ao norte ou ao sul da grande região litorânea que reúne condições mais favoráveis. Os fatores limitantes da distribuição são distintos nos dois casos: no primeiro, atuam o grande número de partículas em suspensão e o alto grau de sedimentação, no segundo os esfriamento da água...

... Ao sul, o litoral do Espírito Santo, zona de transição entre as faixas tropical e subtropical, apresenta 12 espécies; este número cai para cinco em Cabo Frio (RJ), duas em Santos (SP) e uma recém-descoberta, na altura de Santa Catarina" BELÉM, Maria Julia et al. *SOS Corais*. *Revista Ciência Hoje*, v. 5, n. 25, p. 39.

Os problemas mais graves se concentram em volta dos terminais portuários – no Rio Grande do Sul em Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre, e em Santa Catarina em São Francisco do Sul; junto aos terminais petrolíferos, muitas vezes associados a distritos industriais de porte na área de influência do pólo carbonífero na região de Criciúma e Imbituba que, juntamente com as áreas de mineração vizinhas, são fontes de degradação biopaisagística e edafológica, principalmente dos rios, lagoas e áreas litorâneas da região; no pólo petroquímico do sul na região da Grande Porto Alegre; ao longo da costa, devido à poluição urbana principalmente nos trechos próximos da praia de Camboriú, na região da Grande Florianópolis (SC), e no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul<sup>32</sup>.

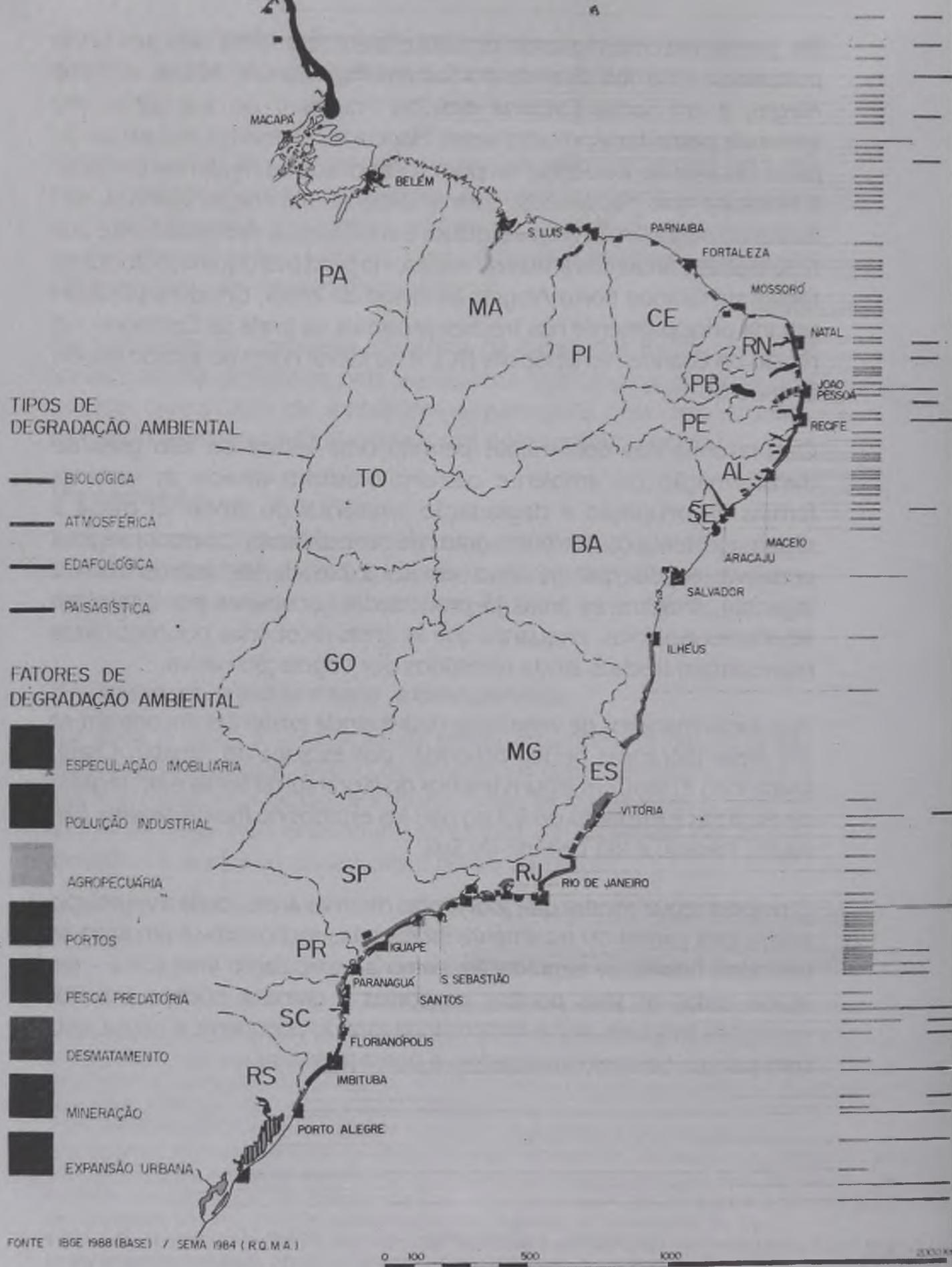
O confronto dos dois mapas permite uma leitura do alto grau de transformação do ambiente costeiro brasileiro devido às variadas formas de ocupação e degradação ambiental do litoral. O mapa a seguir apresenta os diferentes graus de destruição da cobertura vegetal primitiva, sendo que as áreas em tons pastéis (de acordo com a legenda), indicam as áreas já processadas, ocupadas por diferentes atividades agrícolas, enquanto que as áreas recobertas por tons fortes representam trechos ainda revestidos por vegetação nativa.

As poucas manchas de vegetação nativa ainda existentes encontram-se em áreas litorâneas pouco ocupadas dos estados do Amapá, Ceará, Maranhão e Piauí, em alguns trechos do litoral sul da Bahia e em regiões de escarpas e estuários do Sul do país (os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, e Rio Grande do Sul).

O mapa a seguir mostra que sobre estas mesmas áreas, onde a vegetação nativa está parcial ou totalmente erradicada, encontram-se em ação os principais fatores de degradação, como a especulação imobiliária – em quase todos os seus pontos, os portos e grandes núcleos urbano-industriais (em tons azul e roxo) e ainda fora do continente e difusa, mas com pontos de apoio localizados, a pesca predatória.

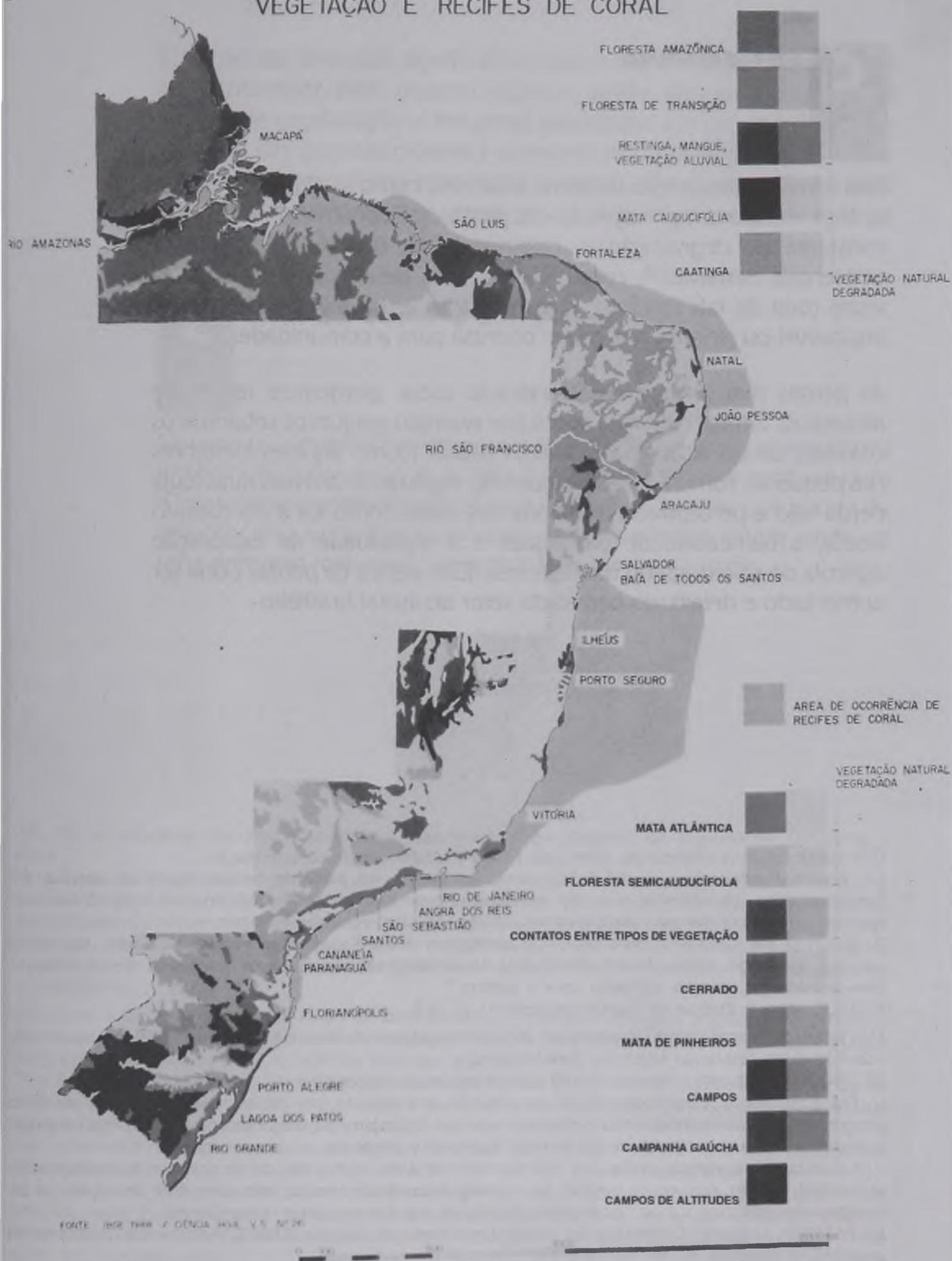
(32) Para maiores detalhamentos vide: BRASIL, República Federativa do. *ROMB – Sinopse* – p. 252-255 e DIEGUES, Antonio Carlos. *Planejamento e gerenciamento costeiro – alguns aspectos metodológicos*, p. 2-11.

# BRASIL • LITORAL



# BRASIL • LITORAL

## VEGETAÇÃO E RECIFES DE CORAL



## **C**onsiderando

Esta leitura da ocupação do litoral brasileiro, como qualquer outra que se faça, mostra um princípio de ocupação que confirma uma situação constante de degradação e aproveitamento dos diversos recursos ambientais existentes<sup>33</sup>, conduzindo a uma perda parcial ou muitas vezes total de tais recursos, cuja reposição é, na maioria dos casos, impossível ou pelo menos muito onerosa para a comunidade.

As perdas têm sempre um significado social (perdem-se fontes de alimentos, valores culturais) como por exemplo conjuntos urbanísticos coloniais ou do ecletismo<sup>34</sup> valores sociais (como aqueles existentes nas pequenas comunidades pesqueiras), espécies de animais raras (cuja perda não é perceptível na maioria das vezes como foi a do pássaro dodô), a balneabilidade das águas e a capacidade de exploração agrícola do solo desta ou daquela área. Este elenco de perdas pode ser aumentado e detalhado para cada setor do litoral brasileiro.

(33) Sobre recursos ambientais, John Lyle define duas formas de caracterização:

“1. Recursos estocados – *capital resources* não fazem, no presente tempo, parte do sistema em funcionamento. Usualmente não são renováveis, tendo em vista seu contínuo e interminável uso humano, como por exemplo areia e rocha, carvão, petróleo e outros minerais.

2. Recursos em fluxo – *income resources* participam como fluxos de energia e materiais, que estão vivendo, mudando, sendo criados e destruídos. Usualmente são considerados renováveis. Como exemplos têm-se plantas e animais, radiação solar e ventos.

In: LYLE, John T. *Design for human ecosystems*, p. 243.

(34) Ecletismo – uma forma de expressão arquitetônica típica do final do século 19 e início do século 20, sobre as quais tem-se as seguintes ponderações:

“É a expressão da arte e da arquitetura que se segue ao neoclassicismo...

... Era a cultura arquitetônica própria de uma classe burguesa que primava pelo conforto, amava o progresso (especialmente quando melhorava suas condições de vida), amava as novidades, mas rebaixava a produção artística e arquitetônica ao nível da moda e do gosto...

... A cultura arquitetônica deleitou-se, por mais de cem anos, com o fato de ter acolhido os mais variados elementos lexicais nos quais podem ser distinguidos, pelo menos, três correntes principais: a da composição estilística – a do historicismo tipológico e a dos pastiches compositivos...”

In: PATETTA, Luciano. *Considerações sobre o ecletismo na Europa*. FABRIS, Annateresa. *Ecletismo na arquitetura brasileira*, p. 10, 13, 14 e 15.

Estas perdas têm sido significativas para todo o litoral, mas como se pode perceber pelo quadro exposto ainda são poucas as áreas críticas de degradação – em geral associadas aos pontos de assentamento das grandes cidades e terminais portuários, já que a ocupação não é homogênea para toda a costa<sup>35</sup>, sendo extensa e muito rica a área explorante que carece de um urgente processo de manejo e conservação.

## **L**inha da costa e zona costeira

São dois os conceitos básicos para a delimitação de qualquer estudo ou intervenção sobre o litoral. A idéia de linha da costa apresenta-se clara e homogeneamente delimitada para os diversos autores que tratam do assunto, enquanto que o conceito de zona costeira carece ainda de uma definição mais clara, variando de autor para autor<sup>36</sup>.

(35) “Os ecossistemas litorâneos brasileiros apresentam níveis distintos de degradação ambiental e social...”

“A ocupação da faixa litorânea brasileira vem ocorrendo desde o início da colonização, inicialmente para as atividades portuárias, voltadas ao suporte de um modelo primário exportador. A fase de industrialização, marcada pelo esgotamento do modelo precedente, conduziu a uma intensificação no uso dos ecossistemas litorâneos, principalmente os lagunares e estuarinos (grifo nosso), mediante a implementação de projetos industriais” In: Diegues, Antonio C. *Planejamento e gerenciamento costeiro – Alguns aspectos metodológicos*, p. 3, 4 e 11.

(36) Como exemplo temos as definições de zona costeira dos Estados Unidos e Brasil, ambas genéricas e que para sua aplicação foram posteriormente detalhadas. No caso brasileiro o processo de delimitação das áreas costeiras só se inicia a partir do final dos anos 80.

“Nos E.U.A o *Federal Coastal Zone Management ACT*, de 1972, define a zona costeira como a de águas costeiras, incluindo as terras submersas e as terras costeiras (com as águas subterrâneas ou não) que sejam fortemente influenciadas pela água do mar.”

Esta informação retirada de um texto de Marcos Camhis e Harry Coccossis é acompanhada da seguinte colocação geral:

“A zona costeira pode ser estendida muito além dos limites das terras e oceanos, mas é uma área mal definida, sobre a qual não existe uma definição muito clara ou consenso. In: CAMHIS, Marios, COSSIS, Harry (Editores convidados) *Coastal planning and management perspectives. Ekistics*, v. 48, n. 293, p. 93, 92, mar.-abr., 1992.

Esta falta de padronização para limitação de uma zona costeira se deve ao fato deste tipo de região abrigar uma grande diversidade de ambientes, cujos ecossistemas muito variados e complexos estão em constante interação, tornando imprecisos seus limites<sup>37</sup>

A definição precisa de zona costeira está sempre atrelada a necessidades conjunturais, ou seja, ao estabelecimento de um plano de manejo, de uma linha de ação econômica e política, etc., que exigem para esta ou aquela situação a precisão de áreas determinadas de atuação.

No Brasil, baseando-se nos atributos da Lei n. 7.661/89 que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, estabeleceu-se um conceito de zona costeira de um modo muito genérico, ou seja:

“O espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, e abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre a serem definidas neste plano.

Esta definição foi estabelecida dentro da resolução que aprovou o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, que para efeitos plásticos atribui aos estados da União a sua delimitação formal.

Os limites terrestres e marítimos da zona costeira devem ser estabelecidos nos planos estaduais de gerenciamento costeiro em função de suas características naturais e aspectos socioeconômicos. Procura-se, desta forma, ajustar a definição de zona costeira à realidade existente em cada região ou estado.

Como medida preventiva, criou-se em boa parte do território duas linhas limites – uma em terra e outra no mar – que têm como referência a linha da costa:

“Para a faixa marítima:

6 milhas marítimas (11,1km) sobre uma perpendicular...

Para a faixa terrestre:

20 quilômetros sobre uma perpendicular...

Esta zona costeira preestabelecida engloba de certo modo grande parte dos ecossistemas costeiros mais significativos e pode ser considerada como uma medida preventiva saudável. Para melhor visualização, ver os mapas de legislação incluídos no presente trabalho. Vide Brasil, República Federativa/Ministério da Marinha/CIRM – Resolução n. 01, de 21 de novembro de 1990 – Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro PNGC – Em *Diário Oficial da União* – 27 de novembro de 1990 – p. 22635, 22636.

(37) Geralmente a zona costeira inclui partes do continente sob a influência direta do mar: seu clima, vegetação, vida selvagem e solo são obviamente diferentes daqueles existentes em áreas não-costeiras. As bacias hidrográficas e a sua biota são totalmente diferentes em aparência.

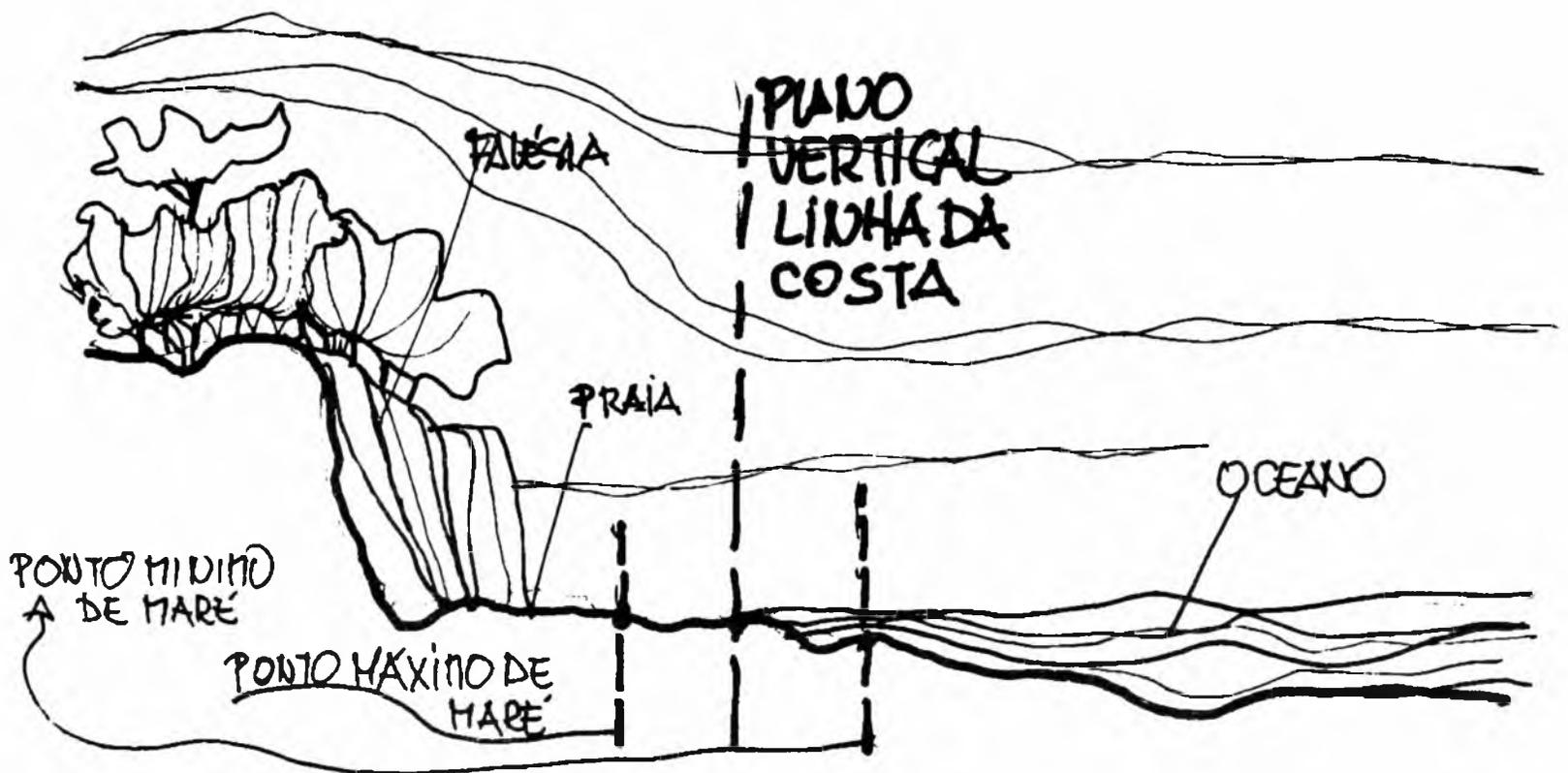
Quando, no entanto, as liberdades são restritas e os direitos legais são pontos em questão, uma definição administrativa é necessária para especificar detalhadamente a zona costeira. E isto pode ser um tanto complicado.

A determinação da zona costeira geralmente começa com a definição dos sistemas naturais e termina com a delimitação de fronteiras de acordo com a conveniência administrativa. Normalmente a extensão das águas costeiras é definida primeiramente e depois uma faixa de terra é anexada, de modo a conter os elementos marítimos da zona costeira e suas terras.

In: CLARK, John – *Coastal ecosystem management*, p. 115.

## **L**inha da costa

A linha morfologicamente definida por ponto de contato entre as terras emersas e o mar. Esta linha tem uma configuração relativamente instável, devido à variação constante das marés, mas de qualquer modo, para fins de estudo, pode-se considerar como linha da costa a linha média que se obtém entre as faixas de menor e maior ação das marés. A partir desta linha pode-se determinar um hipotético plano vertical, que denominamos Plano Vertical da Linha da Costa. Em alguns trechos do litoral, em que as variações da maré são pronunciadas – como no caso do Golfão Maranhense<sup>38</sup> – este princípio não pode ser aplicado, sendo mais útil considerar-se como linha da costa o ponto médio obtido entre as diferentes variações da linha costeira durante as marés vazantes.



(38) "A hidrodinâmica dos ambientes transicionais do litoral do Maranhão está principalmente regulada pelas mares, em virtude desta região apresentar pulsos que atingem 6.5 m o que possibilita extensa penetração da maré salina no continente –, a exemplo do que ocorre nos estuários da baixada maranhense. In: SÃO PAULO, (Governo do Estado, Cetesb). *Diagnóstico ambiental da costa brasileira*. p. 68.

## **Z**ona costeira

Compreende uma faixa de terra e mar de dimensões variáveis que corre ao longo da linha da costa, envolvendo ecossistemas marinhos diversos, desde aqueles contidos e definidos morfologicamente pelas terras continentais até aqueles contidos nos oceanos. Compõe-se de:

– *Áreas continentais* – ocupadas por ecossistemas que dependem diretamente dos fluxos e contrafluxos das águas do mar para sua sobrevivência, como é o caso dos manguezais e restingas. Incluem-se nestas áreas todas aquelas ocupadas por ecossistemas marinhos sempre lindeiros à linha da costa. As aglomerações urbanas costeiras, verdadeiros ecossistemas humanos<sup>39</sup> são consideradas naturalmente como participantes destas áreas, pois à medida que se assentam na costa, vão mantendo um intenso relacionamento com os ecossistemas existentes<sup>40</sup>.

(39) “Muitos pesquisadores negam a existência dos ecossistemas artificiais, originados pelo homem. Alguns consideram a existência dos sistemas humanos criados sobre espaços destruídos, ocupados anteriormente por ecossistemas naturais, outros preferem considerar simplesmente a derivação dos ecossistemas naturais. Assim, utilizando-se do termo... 'Paisagem Cultural', foram estabelecidos alguns valores principalmente climáticos –, para se evidenciar o aparecimento de ecossistemas artificiais (Buchwald, 1978). Estes correspondem à paisagem criada pela cultura do homem; dois exemplos bastante claros são as paisagens tropicais criadas em Santa Catarina (região subtropical), pelos imigrantes alemães e em regiões de mangues na cidade de Santos.

CAVALHEIRO, Felisberto, SANTOS, José Eduardo dos. Procedimentos básicos para o manejo dos ecossistemas; ecologia de sistemas. In: *Anais SEMINÁRIO DE ECOLOGIA*. VI, p. 88.

(40) Este relacionamento provoca sensíveis alterações nas áreas costeiras, tanto nos ecossistemas contidos no continente como aqueles típicos do ambiente marinho.

“Existem inúmeros processos que promovem sensíveis mudanças no ambiente marinho; dentre eles poderíamos destacar:

- a implantação de grandes áreas fabris concentradas em pólos e centros industriais sobre ecossistemas litorâneos de alta produtividade primária;
- expansão urbana e turística associada à especulação imobiliária nas regiões litorâneas;
- desenvolvimento de programas de habitação popular em áreas de mangue;
- construção de portos e canais;
- desmatamento de encostas e florestas, e utilização de areias de dunas;
- construção de estradas bordejantes às praias e às encostas litorâneas, possibilitando a especulação imobiliária e o assoreamento do litoral;
- desenvolvimento de atividades agrícolas e agroindustriais nos estuários;
- derramamento de óleos em acidentes com petroleiros ou devido à lavagem dos tanques de navios;
- mineração nos leitos oceânicos em áreas de alta produtividade.”

In: VARGAS, Nilton (org.) *Estudos prospectivos para os recursos do mar*. p. 86.

– *Áreas marinhas* – ocupam toda a área além da linha da costa em direção ao mar aberto, envolvendo o meio marinho e seus ecossistemas, recifes de coral e áreas de ressurgência. Prolongam-se até os limites da plataforma continental, onde a ação da sociedade se faz de um modo direto, seja pela exploração pesqueira e de mineração ou pelo turismo (caso dos recifes de coral).

A estes ecossistemas que sofrem ação antrópica, denominamos ecossistemas costeiros, generalizando assim sua denominação – o que permite algumas subdivisões<sup>41</sup>

A limitação espacial de uma zona costeira tem um sentido imediato e objetivo para o estudo das formas e possibilidades de ocupação humana das terras vizinhas ao oceano. O parâmetro básico para a delimitação destes territórios está sempre vinculado à possibilidade de estabelecimento de limites físicos, de territórios ocupados por este ou aquele ecossistema.

A própria idéia de ecossistemas, envolvendo fluxos de energia e material entre eles que são dificilmente mensuráveis, restringe bastante a precisão que se pode alcançar na sua delimitação. Para efeito prático, adotamos a identidade morfológica do ecossistema como definidora de sua unidade espacial mínima, que pode ser expandida até níveis máximos, à medida que consideramos as fontes distantes provedoras de energia e matéria para sua sobrevivência.

(41) Existem diferentes outros modos de designação de tais ecossistemas e entre eles o adotado por Nordstrom (1972), Ulf Lie (1983) e Diegues (1987), que denomina os ecossistemas costeiros continentais de litorâneos e os marinhos de ecossistemas marinhos costeiros; colocando ainda a definição de ecossistemas oceânicos, contidos em áreas além plataforma continental.

Seriam então definidos da seguinte forma:

*Ecossistemas litorâneos* – localizam-se na interface entre o mar, o continente e a atmosfera. Aí estão incluídos: praias arenosas e dunas; costas rochosas, rochões, falésias; planícies de marés, pântanos salgados e manguezais; lagunas costeiras e restingas; estuários e deltas; baías fechadas.

*Ecossistemas marinhos costeiros* – são aqueles que se situam no meio marinho propriamente dito, no limite externo dos ecossistemas litorâneos em direção ao mar aberto e se prolongando até os limites da plataforma continental.

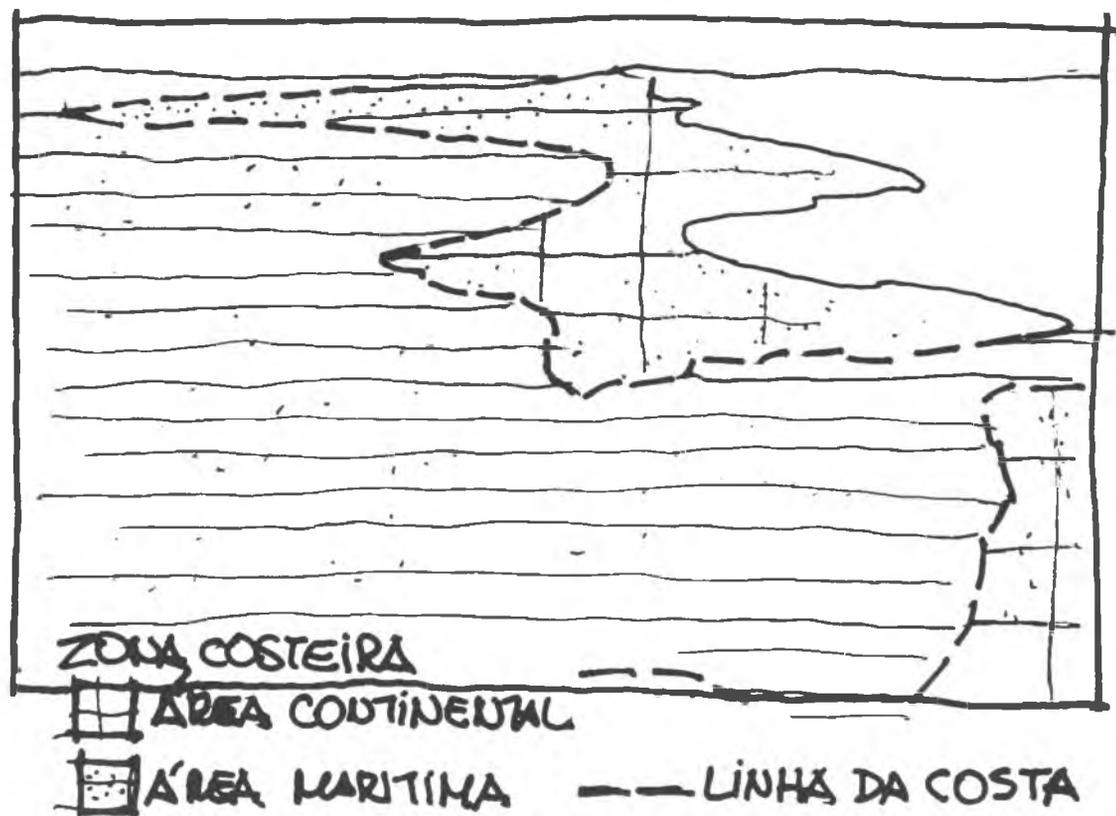
*Ecossistemas oceânicos* – são os que se localizam além da plataforma continental e são caracterizados pelos fenômenos atmosféricos e das massas de água com suas correntes. São ambientes de reduzida produtividade primária, habitados em geral por peixes migratórios como os tunídeos. Uma parcela pequena das capturas mundiais são realizadas.

In: DIEGUES, Antonio Carlos. *Ecossistemas marinhos e sua degradação na América do Sul, Central e Caribe*. p. 10, 11 e 12.

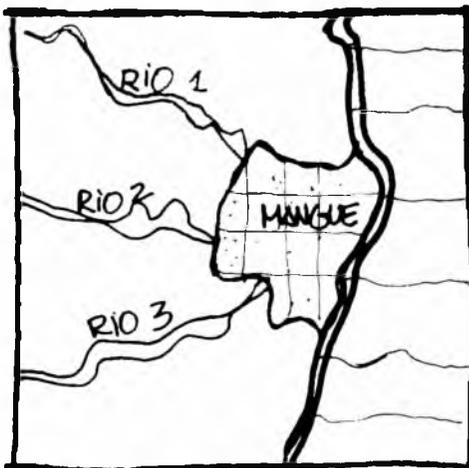


Foto 3: Linha da Costa – ao fundo falésias e praias do município de Tibau do Sul e em primeiro plano a ligação por mar da lagoa Guaraiá no município de Georgino Avelino – estado do Rio Grande do Norte

Fonte: Silvio Soares Macedo



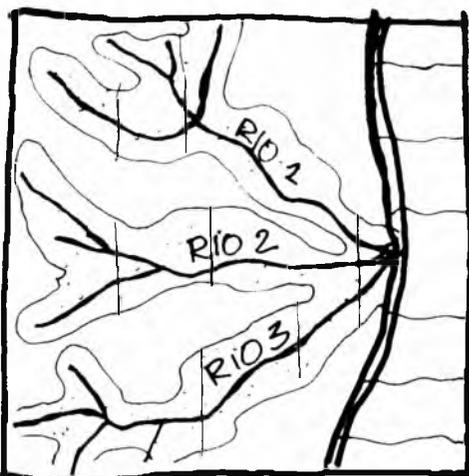
Os esquemas a seguir mostram de modo geral os procedimentos de identificação de uma unidade espacial mínima de um ecossistema costeiro. Inicia-se pela identificação do tipo de cobertura vegetal – que neste caso é uma área de manguezal – e que define a princípio a identidade do ecossistema. Uma análise posterior e mais aprofundada das fontes de abastecimento de água doce e nutrientes vitais para tal ecossistema dá origem à delimitação de uma outra unidade espacial para ele abrangendo toda a bacia hidrográfica.



### ESQUEMA I

 UNIDADE ESPACIAL  
MÍNIMA

 LINHA DA COSTA



### ESQUEMA II

 UNIDADE ESPACIAL  
EXPANDIDA

 LINHA DA COSTA



### ESQUEMA III

 BOSQUES

 ZONA COSTEIRA

 LINHA DA COSTA

 RECIFES

 MANGUEZAIS

 PRAIAS E DUNAS

 RESTINGAS

 ÁREAS DE CULTURA

A definição do território a ser ocupado por uma zona dita costeira estará então sempre vinculada às possibilidades de identificação das estruturas morfológicas básicas apresentadas pelos seus ecossistemas, em especial os situados nas terras continentais. Aqueles situados nas áreas marinhas, com exceção das formações recifais de porte, dificilmente podem ser identificados, considerando-se, pois, toda a área da plataforma continental como zona costeira.

Tem-se então como padrão espacial adotado para a delimitação de uma zona costeira o seguinte modelo: para as áreas marinhas, todo o território da plataforma continental, e para as áreas continentais, os limites das unidades espaciais mínimas dos diferentes ecossistemas lindeiros à linha da costa, tais como manguezais e praias.

Como resultado imediato, a conformação da zona costeira não será tão regular como a da linha costeira, possuindo sempre uma extensão variável, de acordo com as condições de cada local, tanto no lado do oceano, como no do continente.

O esquema III ilustra graficamente o modelo adotado, que ocorre num trecho hipotético de litoral, contendo as linhas da costa e de delimitação de zona costeira.

Para a demarcação das unidades espaciais mínimas de cada ecossistema adotam-se as suas porções ainda íntegras em termos de conformação morfo-ambiental e é este o critério adotado neste estudo para a avaliação de áreas de zona costeira.

Esta identificação de unidades ecossistêmicas por intermédio de sua estruturação morfológica nos permite – na medida que configuram uma estrutura paisagística – atribuir a elas a denominação de unidades de paisagem (ou paisagísticas).



### **s ecossistemas do litoral – caracterização, valores ambientais e paisagísticos**

A cada ecossistema encontrado na zona costeira pode-se atribuir um valor ambiental e outro paisagístico, sendo que tanto um quanto outro dependem fundamentalmente da integridade do ecossistema para sua mensuração. Estas qualidades são justamente aquelas que con-

dicionam as diferentes formas de exploração e exploração pela sociedade, que se apropria, processa, degrada, transforma ou elimina tais recursos<sup>42</sup>.

## **V**alor ambiental

Entende-se por valor ambiental o potencial que tem qualquer ecossistema como estrutura ecológica, permitindo a existência e a manutenção de uma série de seres vivos e de seu inter-relacionamento. É sempre considerado dentro de um referencial humano, isto é, quando traz benefícios e insumos para a sociedade humana.

A idéia de se atribuir valores aos diversos ambientes surge no século 20 no momento em que os recursos ambientais explorados pela sociedade começam a escassear<sup>43</sup> e se sente a necessidade de sua preservação ou conservação para um fim social qualquer, seja como fonte de produção de alimentos, seja para a manutenção da qualidade da água, seja para se garantir a estabilidade dos solos ou até como cenário para atividades turísticas.

Sob este ponto de vista, todo e qualquer ambiente terá um valor ambiental específico, já que sempre pode contribuir de um modo ou outro para o dia a dia da comunidade humana.

No caso das áreas costeiras, todos os seus ecossistemas vêm tendo um valor atribuído pela sociedade, tanto pela alta capacidade de exploração de seus recursos pesqueiros, como pela adequação de muitos de seus pontos para abrigar terminais e portos. Além disto, o alto valor

(42) Exploração no sentido de tirar proveito e exploração significando extrair (proveito econômico) de alguma área mormente no tocante aos recursos naturais.

Vide SILVA, Adalberto Prado E. (org.) *Novo dicionário brasileiro melhoramentos*. p. 928.

(43) Sobre este período, em especial a década de 70, Eduardo Viola pondera:

"A década de 70, marca o despertar da consciência ecológica no mundo... pela primeira vez os problemas de degradação do meio ambiente provocados pelo crescimento econômico são percebidos como um problema global que supera amplamente diversas questões pontuais que eram arroladas nas décadas de 50 e 60 pelas agências estatais do meio ambiente no Primeiro Mundo. In: VIOLA, Eduardo J. *O movimento ecológico no Brasil*. p. 6.

cênico e lúdico de suas praias e lagoas, assim como a excessiva diversidade biológica e morfológica apresentada pelos seus diferentes ecossistemas, as configuram como sítios preferenciais para o lazer das grandes massas<sup>44</sup>

As estruturas ambientais costeiras são altamente sensíveis a alterações, principalmente aquelas que se dão sobre a água – elemento principal de vida das comunidades que compõem qualquer um dos seus ecossistemas. A manutenção da qualidade da água para a vida dos animais e plantas é um princípio básico para qualquer projeto de manejo ou ocupação de um território litorâneo.

Poluição, aumento de partículas em suspensão (devido a desbarancamento de margens de rios causados por diferentes formas de assentamento humano), eliminação de comunidades inteiras de seres vivos – animais e/ou plantas – são produtos principais do processo de degradação dos ambientes costeiros e são hoje “execrados” por toda uma linha de pensamento que visa exclusivamente a exploração sustentada destes ecossistemas de modo a garantir a sua utilização pela sociedade por tempos contínuos e indefinidos<sup>45</sup>.

Considera-se então fundamental buscar três objetivos básicos em toda ação sobre qualquer área costeira:

1 A manutenção dos processos ecológicos essenciais e dos sistemas suportes da vida (por intermédio da regeneração e proteção do solo, da reciclagem de nutrientes e da limpeza das águas) dos quais o desenvolvimento e a sobrevivência humana são dependentes;

(44) “As áreas costeiras, com as vantagens que oferecem, têm sido do ponto de vista dos industriais um lugar ideal para o estabelecimento de complexos industriais multinacionais ao mesmo tempo, a zona costeira é um dos últimos refúgios para a população, que reside nas inabitáveis cidades de hoje. A revolução ecológica tem contribuído para colocar os problemas costeiros na berlinda. A zona costeira e a linha da costa, geralmente, não só contém habitats únicos de flora e fauna, mas são especialmente sensíveis e frágeis (grifo nosso)...

... O problema do litoral é por excelência um problema ambiental.” In: CAHMIS, Marlos, COCCOSIS (editores convidados) *Coastal planning and management perspectives. Ekistics*, v. 49, n. 293.

(45) “A produtividade dos ecossistemas marinhos depende da quantidade de luz recebida e de nutrientes à disposição dos organismos...

... Porém, a explotabilidade dos ecossistemas marinhos não depende apenas da produtividade. A complexidade estrutural e a diversidade biológica determinam a maturidade do sistema. In: DIEGUES, Antonio Carlos (coord.) *Conservação e recursos vivos do mar*, p. 6.

2. A preservação da diversidade genética da qual depende o funcionamento de muitos dos processos e suportes da vida, através de: criação de programas necessários para a proteção e a melhoria do cultivo de plantas, manutenção de animais domésticos e de microorganismos, avanços médicos e tecnológicos e controles de segurança das indústrias que utilizam recursos vivos;

3. Que se assegure a utilização sustentada de espécies e ecossistemas (especialmente pesqueiros e outras formas de vida selvagem, florestas e pastagens) que asseguram a existência de milhões de habitantes em comunidades rurais, bem como das maiores indústrias<sup>46</sup>.

O cumprimento destes objetivos – essenciais para a manutenção dos valores ambientais – dependem basicamente de posturas políticas definidas pelo país, estado e municipalidade, articuladas e associadas entre si e inseridas dentro de programas de conservação ambiental. Estes, se implementados, garantirão a manutenção dos recursos ambientais existentes, desde que explorados com parcimônia, garantindo então seu valor ambiental.

## **C**aracterização de ecossistemas

Dentro das áreas costeiras continentais pode-se identificar morfológicamente duas estruturas básicas:

1. Aquelas situadas ao longo da linha da costa propriamente dita – manguezais, praias, costões rochosos e estuários<sup>47</sup>;
2. Aqueles situados perifericamente à linha da costa – dunas e restingas, mas que mantêm dependência direta com o oceano em termos de fluxos de energia.

(46) In: SALM, Rodney V., CLARK, John R. *A marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers*. p. 2.

(47) “Os estuários poderiam ser considerados zonas de transição ou ecotores entre os habitats de água doce e marinhos, porém muitos de seus atributos físicos ou biológicos mais importantes não são transacionais, porém exclusivos. In: Odum. *Ecologia*. p. 378.

Dentro das áreas costeiras oceânicas podemos identificar morfológicamente apenas os recifes, que em ocasiões de maré baixa (ou permanentemente) configuram espaços “habitáveis” no meio do oceano (isto é, acessíveis ao homem). As ilhas, no caso, são consideradas terras emersas, sendo inseridas dentro da categoria continente.

## **E**stuários e manguezais

Dois ecossistemas que obedecem aos mesmos princípios de sujeição à maré, também podendo um manguezal estar – ou não – contido dentro de um estuário.

– *Estuários* – basicamente os setores da costa que de uma forma ou de outra contêm em seu interior porções significativas de água, podendo ser estruturado na forma de uma baía ou o delta de um rio e sempre sob ação constante das marés<sup>48</sup>

Pode ser caracterizado como a parte mais rica da zona costeira, envolvendo as áreas protegidas de baías, lagoas e rios de maré. Suas águas são extremamente sensíveis aos distúrbios causados pelas atividades humanas da zona costeira, que poluem as águas e levam à diminuição da capacidade de carga e de manutenção da vida de seus ecossistemas<sup>49</sup>

Ao longo dos estuários, em suas bordas, desenvolve-se uma série de outras estruturas ecológicas como manguezais, lagoas e áreas de restinga, que também dependem dos fluxos e contrafluxos das marés para sua estabilidade. Os manguezais contribuem em muito para uma elevação da sua já alta produtividade<sup>50</sup> e em águas protegidas foram, por toda a história da humanidade, preferidas para o assentamento de cidades e portos.

(48) “Um estuário (de *aestus*, maré) é uma massa de água costeira semifechada que possui uma ligação livre com o mar aberto, um estuário, assim, é fortemente afetado pela ação das marés e, dentro dele, a água marinha mistura-se (de modo geral, sendo sensivelmente diluída) com água doce oriunda das áreas terrestres.

(49) CLARK, John R. *Coastal ecosystem management*, p. 29.

(50) Diegues aponta que “a mistura das águas ricas em nutrientes provenientes dos rios que aí desagüam e das águas costeiras é um dos elementos mais importantes causadoras da alta produtividade aí existente. Está é a mais elevada quando nos estuários existem grandes áreas de manguezal. Entre os principais estuários estão o Amazonas (Golfão Amazonense), o Golfão Maranhense, do Capibaribe (PE), Potengi (RN), Paraíba (PB), Iguape (SP). In: DIEGUES, Antonio Carlos. *Ecossistemas marinhos, sua degradação na América do Sul, Central e Caribe – Diagnóstico Preliminar*, p. 27

O exemplo da foto e seu detalhamento gráfico mostram claramente esta diversidade e a convivência de diversos ecossistemas ao longo do estuário, como manguezais, áreas de restinga, alagadiços e lagoas.

A atribuição de um valor paisagístico qualquer a um estuário depende exclusivamente da sua localização neste ou naquele ponto da costa de modo a lhe garantir uma determinada estrutura geomorfológica que pode ou não ser assimilada pelo ideário social.

Consideremos por exemplo duas situações extremas; uma de alto grau de assimilação e outra de baixa compreensão social:

1 A baía de Guanabara, área tradicionalmente ocupada e de determinação morfológica muito clara é considerada como possuidora de um alto valor paisagístico, pela estruturação do seu suporte físico (morros, praias, enseadas) e da sua urbanização. É habitada por uma população que lhe atribui há séculos valores afetivos e simbólicos, dentro dos padrões estéticos mais diferenciados.

2. A do estuário dos rios Peruíbe e Peixoto, situados em área plana, pouco habitada e cercado em sua maioria por extensas florestas de manguezais e alagadiços, que em muito dificultam seu acesso e entendimento pela população. Devido a estas características, somente um ou outro pontos excepcionais – como as barras dos rios e algumas praias junto à cidade – são considerados apropriados pela população local como áreas de algum valor paisagístico.

– *Manguezais* – são as florestas cuja vegetação está adaptada ao constante fluxo das marés e sob a ação das águas doces continentais, constituindo um ecossistema singular Estes estão em freqüente associação com um ecossistema estuarino qualquer ou são encontrados em pequenas franjas da costa<sup>51</sup>.

(51) “Os manguezais, em sua maioria associados a estuários e lagunas costeiras, são ecossistemas de transição entre os ambientes oceânico e terrestre, devido sua condição de ecótono estão sob forte influência dos processos continentais, tais como a drenagem das águas e os efeitos das atividades antrópicas. Estas influências, aliadas à rápida reciclagem de nutrientes observadas em tais regiões de pequena profundidade, resultam em alta produção de matéria orgânica” in: SCHAEFFER NOVELLI, Yara. *Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com ênfase especial para o ecossistema manguezal*. p. 13.

Dentro dos estuários, são os manguezais aquelas estruturas que mais dificilmente permitem a penetração humana, ou por estarem constantemente alagadas ou pela sua vegetação densa e entrelaçada ou ainda pelo chão lodoso e malcheiroso que caracteriza toda a sua área de solo firme<sup>52</sup>

Estes ecossistemas, assim como todos os contidos em áreas de estuário possuem uma alta produtividade biológica, sendo considerados como verdadeiros bancos genéticos e servindo de criadouro a centenas de espécies marinhas (peixes e aves principalmente), devido aos altos níveis de entrada e circulação de nutrientes existentes<sup>53</sup>. Como consequência, são extremamente sensíveis às intervenções antrópicas.

Devido a esta alta produtividade, os manguezais (junto com os estuários), dentro dos ecossistemas costeiros, são aqueles mais explorados pela comunidade, que deles extrai comida (peixes, crustáceos, etc.) e madeira (tanto para construção como para combustível)<sup>54</sup>

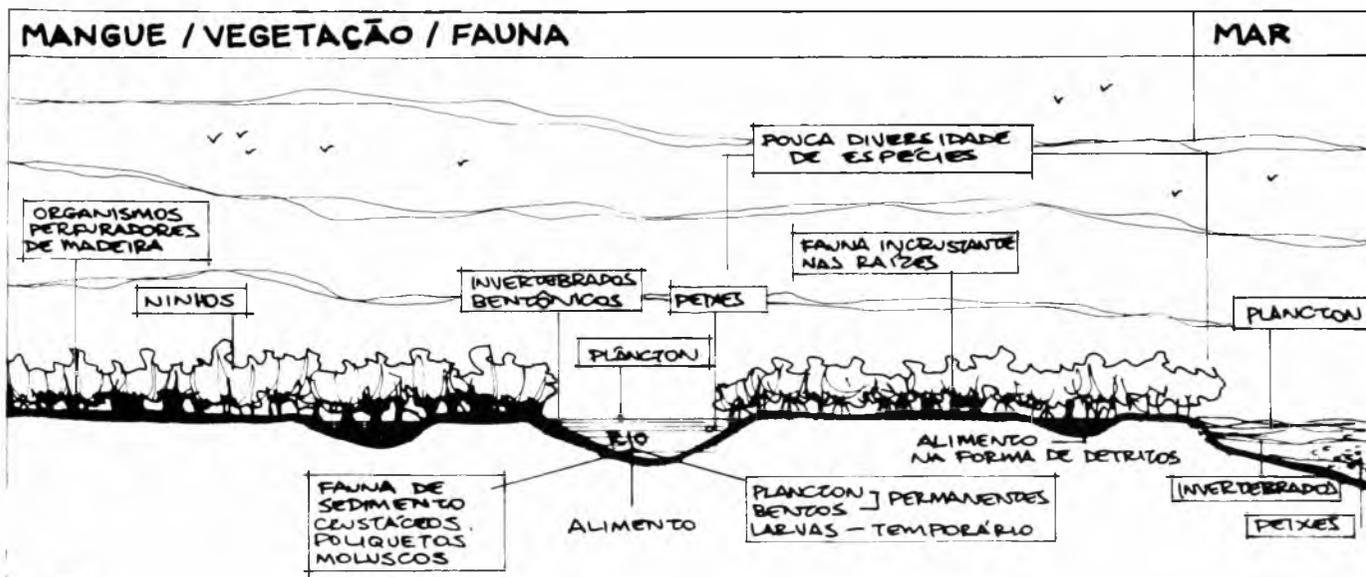
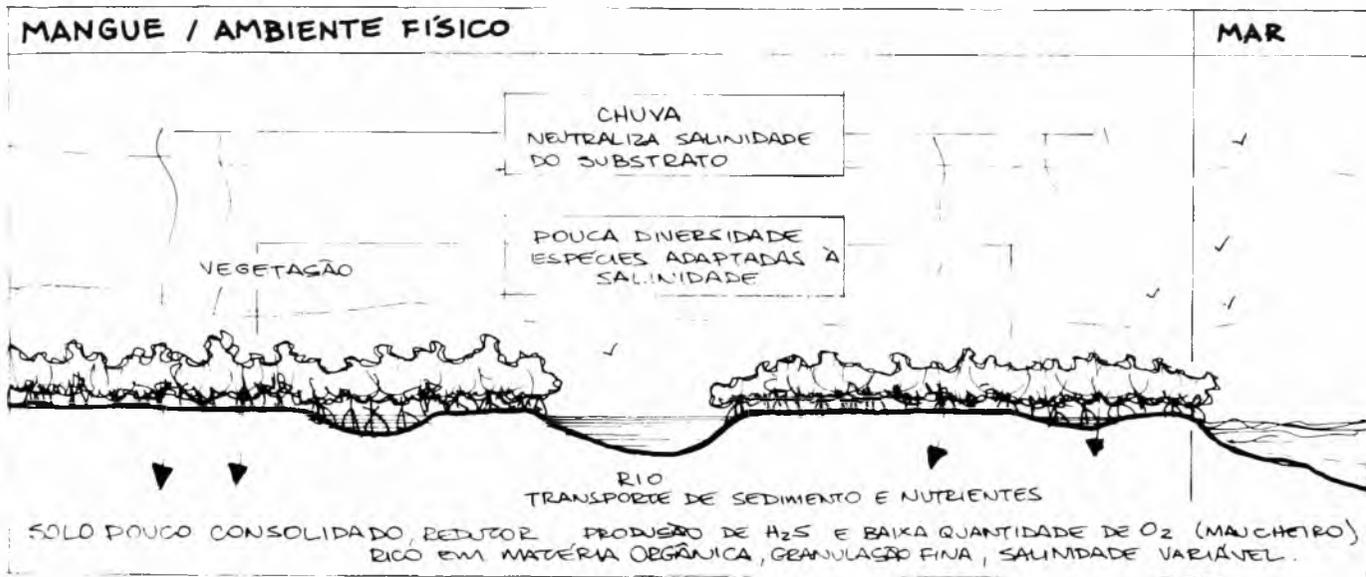
Os esquemas a seguir mostram em essência a forma de estruturação do sistema mangue-estuário.

(52) Sobre o desprezo que parte substancial da sociedade dá aos manguezais pondera Oliver Hillel: "Cabe aqui um alerta quanto ao pouco interesse e até mesmo desprezo que pessoas mal-informadas dedicam a estes ambientes, riquíssimos redutos de vida no litoral... Apenas porque os menos informados reconhecem neste ambientes nada mais que um lodo malcheiroso... e uma extensão de terra que não podem freqüentar com roupas de banho ou de cidade. In: HILLEL, Oliver. *Conhecendo a vida do litoral*. p. 5.

(53) "A alta produtividade destes ecossistemas deve-se a dois fatores básicos: (1) a entrada de nutrientes no sistema, vindos da drenagem continental e da plataforma continental, e (2) o alto grau de retenção e ciclagem de nutrientes nestas áreas. As águas provenientes da drenagem continental desempenham um papel fundamental nos estuários e lagunas: trazem nutrientes em suspensão, detritos orgânicos que servem a alimentação de numerosas espécies detritórias; siltes e argila responsáveis pelas altas taxas de sedimentação do ambiente, além de criarem o gradiente de salinidade, que caracteriza o ecossistema. In: DIEGUES, Antonio Carlos (coord.) *Conservação e recursos do mar*.

(54) SALM Rodney, CLARK John organizaram uma tabela síntese de produtos extraídos dos manguezais, dividindo-os em duas categorias:

a) Os extraídos das florestas de mangue – combustível, materiais de construção, equipamento de pesca, comida, drogas e bebidas, produtos para agricultura, papel e ainda outros mais.  
b) Outros produtos naturais – basicamente os animais passíveis de coleta como peixes, crustáceos, mamíferos, pássaros, etc. In: CLARK, John. *Marine an coastal protected areas – A guide for planners and managers*. p. 120.



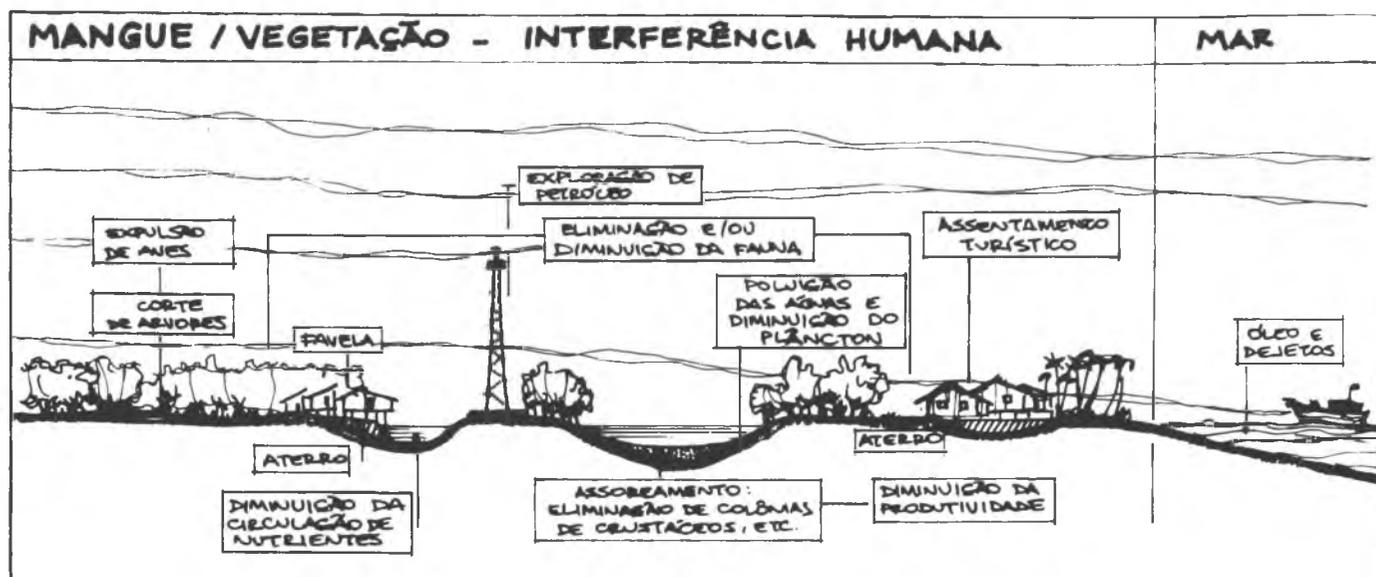


Foto 4: Vista do estuário formado pelos rios Peixoto e Peruíbe, situado no extremo sul do estado da Bahia, cuja bacia de drenagem estende-se até o estado vizinho de Minas Gerais e em cujas vizinhanças se situam as cidades de Nova Viçosa e Caravelas. A mancha observada no mar, à direita da foto, logo abaixo da chamada Ponta da Baleia, é devida à grande quantidade de sedimentos em suspensão ali existentes  
Fonte: Foto Aérea INPE – 1989 – Arquivo Parque Nacional Marinho de Abrolhos

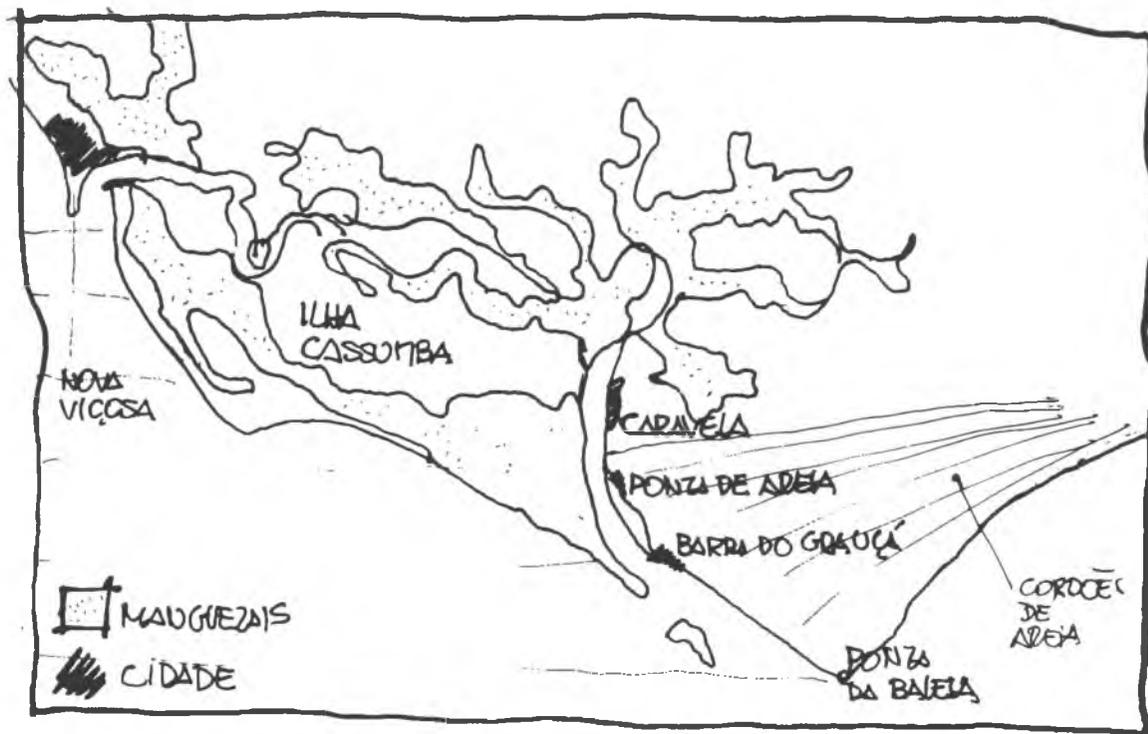


Foto 5: Praia do Kitongo – Praia de rio com pouca areia e vegetação, utilizada pela população local por ser uma das poucas áreas acessíveis para o lazer e não por possuir algum inerente valor paisagístico. As águas do rio, no trecho em questão são visualmente sujas – barrentas – em parte do ano e são preferidas pelos turistas em detrimento das praias ao norte, de águas de cor azul e voltadas para o mar aberto  
Fonte: Silvio Soares Macedo



Foto 6: *Manguezal situado no estuário do rio Jurucuçu, município de Prado – Bahia, que conserva grande parte de suas matas íntegras. Em primeiro plano as terras devastadas de vegetação de mangue, situadas em área lindeira à cidade*

Fonte: Silvio Soares Macedo

Os manguezais, assim como todo e qualquer ecossistema, possuem limitações para sua existência e a sua exploração intensiva tem sido um fator de destruição total de sua estrutura em muitos pontos do país, principalmente – como já foi visto – em volta dos grandes aglomerados urbanos.

A urbanização clássica, principalmente aquela destinada a abrigar complexos turísticos, industriais e habitações populares tem causado grandes devastações nestas áreas. Mesmo que parte de suas áreas seja normalmente mantida intacta, as áreas devastadas perdem muito de sua riqueza biológica e, portanto, do seu potencial produtivo.

O mangue, em uma escala ainda maior que os estuários, possui pouca importância para a comunidade como área de valorização cênica ou paisagística. Este fato é explicado em grande parte pelas dificuldades de acesso que só é possível em regiões cortadas por canais que possibilitam a penetração de pequenas embarcações. Paralelamente a este fato, poucos turistas têm disposição ou recursos

para passear de barco por entre florestas de mangue<sup>55</sup> onde só eventualmente encontram-se animais de porte (como por exemplo bandos de garças)<sup>56</sup>; mas há sempre um contato constante – nem sempre apreciado – com milhares de invertebrados (crustáceos e moluscos por exemplo).

Apesar do porte de suas matas e águas, o manguezal normalmente não tem reconhecido seu grande valor paisagístico, sendo seu uso restrito principalmente a pescadores amadores e profissionais. Este fato diminui muito o seu potencial de defesa e proteção por parte da opinião pública que, desinformada<sup>57</sup> sobre seus aspectos e recursos ambientais e não interessada em seus atrativos paisagísticos, pouco ou nada tem feito para sua conservação<sup>58</sup>.



### manejo desejável

Contra a situação de degradação vigente nestes ecossistemas costeiros e a perda de seus recursos, algumas posturas básicas são indicadas para que tais áreas sejam ocupadas e exploradas, mantendo-se entretanto íntegros os seus processos vitais<sup>59</sup>.

(55) Caracterizadas basicamente por dois tipos de vegetação.

“O manguezal arbóreo – constituído de uma floresta baixa tropical halofítica latifoliada perinófila sobre vasa de maré; quando as árvores formam um dossel-fechado” ou pelos “manguezais arbustivos – escrube tropical halofítico latifoliado sobre vasa de maré e escrube aberto – tropical latifoliado sobre vasa de maré” entendendo-se no caso por escrube – a vegetação como um todo ou apenas uma camada que não são árvores nem ervas, inclui arbustos, arvoretas de menos de 3 m de altura e outras plantas persistentes que não são arbustos, como palmeiras acaules, cactos sem troncos, bromélias grandes terrestres, etc. In: EITEN, George. *Classificação da vegetação no Brasil*. p. 23 e 11.

(56) Segundo Yara Schaffer Novelli, os manguezais no Brasil não possuem uma fauna alada de porte como a encontrada no Caribe, onde flamingos e outras diferentes e apreciadas espécies de aves são encontradas em grande quantidade (informação verbal).

(57) “Para projetar, interferir em um meio tão complexo se encontrará sempre dificuldades sérias. Ninguém pode esperar que todos compreendam o emaranhado dos problemas ecológicos existentes.” In: LYLE, John. *Design with human ecosystems*. p. 3.

(58) “A sociedade não é totalmente omissa perante a questão da importância dos manguezais, sendo que e as principais incursões em sua defesa têm sido provenientes de setores específicos da comunidade, como cientistas e/ou ecologistas...”

(59) Premissas extraídas basicamente dos padrões adotadas por SALM, Rodney, CLARK, John. In: *Marine and coastal protected area – A guide for planners and managers*. p. 125, 127 e 128.

- 1 Controle da utilização da água para irrigação e abastecimento, descarga de resíduos (com proibição da descarga de dejetos sólidos) acompanhada de um monitoramento constante das condições de saúde do meio líquido e do solo<sup>60</sup>;
2. criação de cinturões de proteção para a vegetação nativa, em especial nas áreas lindeiras às áreas úmidas, de modo a manter a integridade da vegetação e evitar a erosão das margens e a siltação das águas;
3. controle e monitoramento da navegação e do transporte de combustíveis;
4. não introdução de espécies exóticas – tanto animais como vegetais – de modo a não alterar os procedimentos de sucessão e composição das comunidades existentes. Caso estas sejam necessárias devem ser feitos estudos prévios de compatibilidade das espécies a serem introduzidas no ecossistema;
5. controle de todo e qualquer tipo de coleta de animais, de modo a manter as populações em níveis adequados à sua reprodução e aproveitamento, além dos ninhais íntegros;
6. controle da mineração, que não deve ser implementada em habitats de espécies em extinção na região e deve obedecer medidas que visem a manutenção da integridade do ciclo hidrológico e do solo;
- 7 permissão de reflorestamento em áreas periféricas de menor importância para produção, com a introdução de matas homogêneas, criadouros e a pesca, conservando-se e regenerando as florestas de mangue, sempre seguindo um estrito plano de manejo para toda a área;

(60) "Quando se consideram projetos de modificação e construção nos estuários duas precauções devem ser consideradas:

Primeiro evitar perturbar o padrão normal de circulação de água...

Segundo evitar perturbar as zonas de produção de águas rasas, tais como recifes, áreas de vegetação marinha e pântanos, os quais são áreas de criação para importantes frutos do mar. In: ODUM, E. *Ecologia*. p. 380.

8. permissão da urbanização em áreas não fundamentais para o ecossistema, proibindo-a nos manguezais e criando “áreas-tampão” entre os núcleos urbanos e estes últimos;

9. permissão das atividades recreativas que não afetem a vida de animais em extinção, não causem erosão e nem destruam ninhos ou perturbem a pesca. Considera-se no caso que o acesso humano às diferentes partes dos diversos ecossistemas é desejável, seja de uma forma restrita ou plena, pois a própria presença de indivíduos interessados em apreciar e usufruir dos diferentes espaços pode levar a uma tomada de consciência de seu valor e, portanto, à sua conservação e preservação.



Foto 7: Vista geral do estuário do rio Peruíbe – em área plana, vasta e de difícil acesso  
Fonte: Mario Zanussi de Oliveira

## **P**raias e costões

Os ecossistemas mais típicos e acessíveis de toda a linha costeira estão em contato constante com a água do mar, sofrendo direta e intensivamente a ação das marés e dos ventos, sendo que as praias são os principais espaços de lazer social.

– *Praias* – faixas de areia situadas na linha da costa, formadas devido à ação das correntes marinhas e fluviais e da ação dos ventos, possuindo uma vegetação rala e altamente especializada e dimensões variáveis em função das marés. As praias estão sempre associadas a outros ecossistemas costeiros, como dunas, manguezais, etc.<sup>61</sup>

Morfologicamente as praias podem ser muito extensas, ocupando quilômetros sucessivos de linha da costa, ou estão contidas em baías e enseadas, onde ficam mais protegidas da ação do mar e dos ventos. Encontram-se ainda em muitos trechos do litoral cordões de recifes ou ilhas, protegendo as praias da exposição plena em relação ao oceano.

A partir da sua situação e dos graus de proteção em relação ao mar, as praias apresentam características particulares que nos permitem classificá-las em:

- 1 muito protegidas: planas, de areia muito fina, de baixa drenagem, com camadas redutoras praticamente superficiais e com uma limitada extensão de ambientes habitados, apresentando uma maior abundância de meio-fauna, moluscos e poliquetos;
2. mediamente protegidas: pouco inclinadas, areia não tão fina que apresenta formas de vida somente nas camadas mais superficiais, com abundância de moluscos;
3. expostas: muito inclinadas, areias grossas com ausência de silte, possuindo uma drenagem e uma oxigenação muito alta, pouco habitada e apresentando somente uma maior abundância de crustáceos<sup>62</sup>

(61) "Praias são depósitos de areias acumuladas pelos agentes de transporte fluvial ou marinho, apresentando uma laguna menor ou maior em função da maré." In: SÃO PAULO, Universidade de / Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. *Inventário de Áreas Úmidas do Brasil. versão preliminar.* p. 39.

"Uma praia pode ser definida como a parte não recoberta da costa, formada por material perdido, em especial areia e que se estende pelo limites das partes não atingidas pela maré até os pontos mais baixos de ação da maré. In: CLARK, John. *Coastal environment management.* p. 144.

(62) Dados extraídos de quadro "tipos de praia" organizado pela bióloga Rosana Rocha, que trabalhou como assessora na pesquisa básica geradora deste trabalho.

As praias são ambientes que apresentam uma grande tolerância ao uso humano e a recreação que nelas se processa não altera significativamente sua estrutura ecológica, já que grande parte das formas de vida estão protegidas dentro da área que forma seu substrato, sendo entretanto muito sensíveis à construção de edificações. O assentamento de edifícios exige a movimentação de areia e a impermeabilização do solo, diminuindo as possibilidades de vida da fauna típica, que tem seus ambientes danificados ou eliminados.

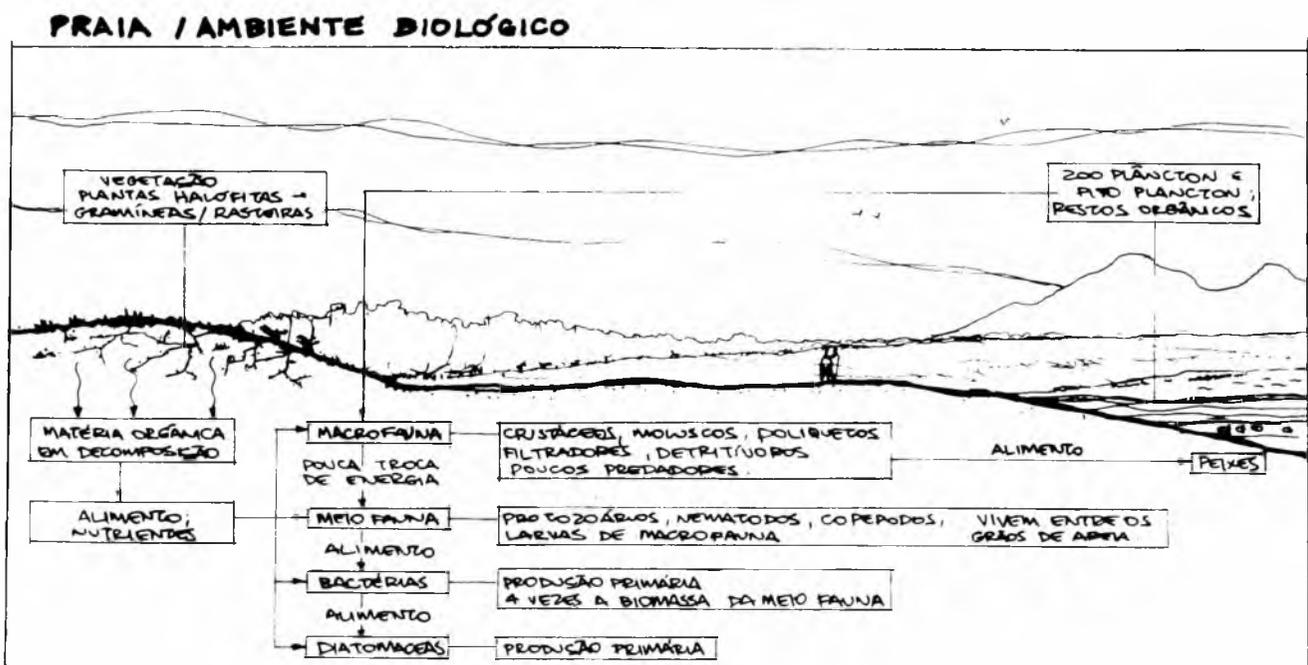
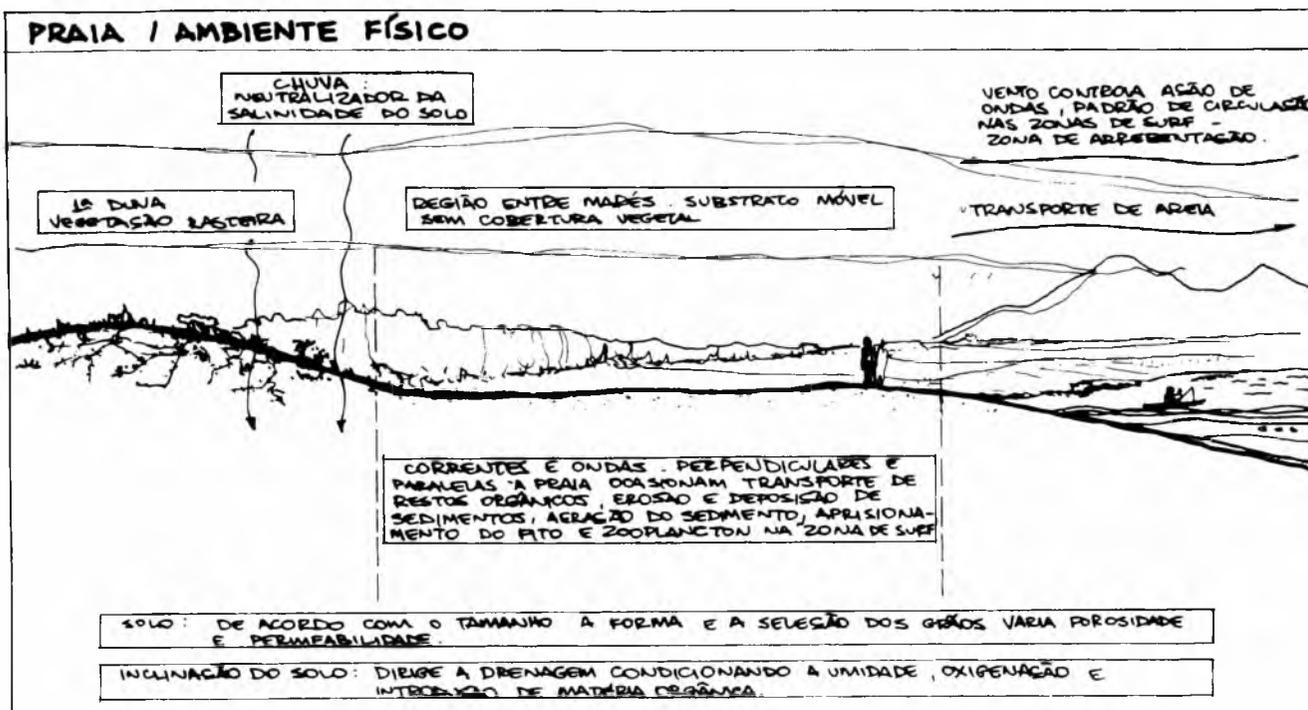
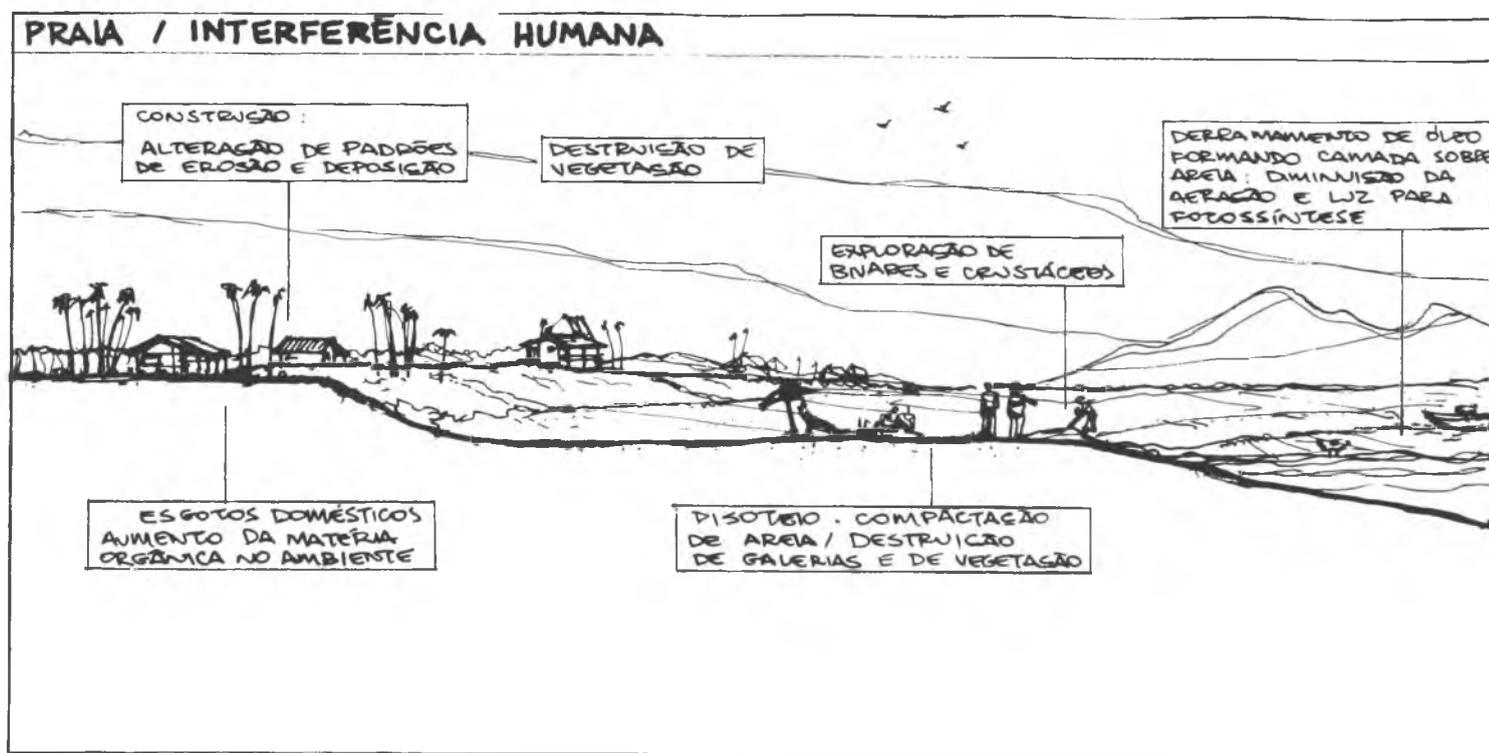




Foto 8: Por toda a linha costeira as praias apresentam formas de ocupação similares, variando em intensidade de acordo com as suas possibilidades de acesso para as grandes massas. Neste trecho de praia em Macaé, estado do Rio de Janeiro, como em todos os outros, a faixa de areia é mais utilizada e a faixa ocupada por vegetação – gramíneas no caso – praticamente não é utilizada  
Fonte: Silvio Soares Macedo



A construção de edificações nas praias deve então ser sempre restrita, não somente por estes fatores, mas também pela contínua transformação de sua estrutura morfológica, pois a linha da praia, que marca o encontro do mar e da terra, está em constante estado dinâmico. O movimento das ondas não somente carrega a areia para cima e para baixo, mas também ao longo da praia, através de correntes paralelas a ela, formadas devido ao ângulo em que as ondas chegam à linha de areia.

O dinamismo da praia é dirigido pela dualidade erosão-deposição, cíclica e sazonal, e que são processos naturais importantes no desenvolvimento das costa<sup>63</sup>

A vegetação em uma praia, cujo entorno ainda não está ocupado, apresenta gradientes diversos, desde aquelas formações pioneiras em áreas sujeitas à influência do mar (principalmente gramíneas), até espécies de arbustos e plantas mais altas em áreas protegidas, aí se integrando a áreas de restingas ou dunas e com elas se confundindo.

Em termos paisagísticos a praia é, entre as estruturas ambientais, aquela para a qual a sociedade atribui os valores mais altos, principalmente em função da grande importância para o lazer (tanto o cotidiano ou o eventual fim de semana e férias). Por toda a costa do país, todos os espaços possíveis de uso das praias são ocupados, de modo mais ou menos intensivo, de acordo com a localização da praia. Podemos enquadrar seus usuários em três categorias básicas: banhistas, "tomadores de sol" e esportistas. As áreas de areia descoberta são utilizadas para descanso, contemplação, jogos e caminhadas, enquanto que as áreas com vegetação de pequeno porte são evitadas, preteridas em função desta primeiras ou de áreas com muita sombra.



### **manejo desejável**

As praias – tanto dentro das áreas urbanas de porte como nos mais diversos centros turísticos – têm sido dos ecossistemas litorâneos aqueles que possuem as formas mais consolidadas de ocupação e manejo. A afluência contínua de usuários exige que medidas de

(63) Para maiores detalhes vide LOPES, Stephen H. Coastal design with natural process. In: *ASLA, Latus*, v. 6, n. 2, p. 7-24.

controle ambiental sejam tomadas em função da necessidade de se manter condições de uso de tais espaços para o todo da população. Pelas principais praias do país é feito um controle mínimo da limpeza das areias; constroem-se emissários submarinos de modo a se melhorar a balneabilidade de suas águas e constroem-se estruturas protetoras de sua integridade física.

Paralelamente, em muitos trechos as praias estão sendo dissociadas de seus antigos parceiros ambientais – como áreas de restinga e manguezais –, que são eliminados para comportar as diferentes formas de instalação urbana.

Considera-se então que:

1. as medidas atualmente utilizadas para a manutenção das praias são adequadas;
2. que áreas de vegetação nativa, tanto dentro da área das praias como em suas vizinhanças, devem estar sujeitas a planos de manejo;
3. que a ocupação urbana ou agrícola deve ser restrita a trechos selecionados da região de praias, de modo a conservar-se intactas as relações entre as praias e as estruturas ecológicas existentes, seja sob a forma de parques ou áreas de preservação permanente;
4. que toda a praia, em função das formas de utilização já consolidadas pela sociedade, deve ser considerada ao menos como área de proteção ambiental;
5. que todo o plano de manejo ambiental e paisagístico aplicado às praias leve em consideração os seus ecossistemas associados, ou seja, dunas, restingas, etc.

– *Costão rochoso* – é considerado um dos cinco ambientes básicos para os organismos vivos no litoral brasileiro<sup>64</sup> e compreende todas as superfícies rochosas situadas ao longo da linha da costa, tanto no continente como nas ilhas, caracterizando-se por manter um contato constante com as águas do mar

(64) Os outros quatro seriam de um modo simplificado a praia arenosa, os mangues e estuários e os recifes de coral. Vide HILLEL, Oliver. *Conhecendo a vida no litoral*. p. 2-9.

Os costões são típicos ecossistemas litorâneos<sup>65</sup> e estruturam-se sobre formas morfológicas diversificadas, que por sua vez criam uma infinita gama de ambientes; são encontrados desde a forma de rochas isoladas ou agrupadas em pequenos conjuntos junto às praias ou em grupos contínuos de escarpas, que se desenvolvem por quilômetros ao longo da costa.

Sobre e entre estas superfícies desenvolve-se uma riquíssima flora e uma fauna diversificada, abrangendo diferentes tipos de algas, crustáceos, moluscos, equinodermos, esponjas, eriozoários, ascídias e outros tipos de invertebrados que vivem fixos às rochas, servindo ainda de hábitat a diferentes espécies de peixes (muitos dos quais se utilizam das tocas formadas como abrigo).

Uma característica do costão rochoso é a disposição dos diferentes organismos em faixas paralelas ao nível da água, podendo-se distingui-las pelas diferentes formas, cores e disposições dos diversos organismos. As algas verdes, por exemplo, são geralmente observadas em paredes ou planos de águas rasas, onde o seu acesso à luz é imediato, enquanto que em níveis mais profundos são encontradas as algas pardas ou vermelhas<sup>66</sup>. Esta disposição se deve aos diversos gradientes de adaptação dos organismos típicos do costão à variação de marés e de luz, e de suas interações ecológicas, originando um padrão agregado de assentamento sobre o local.

Como estrutura morfológica, o costão em si não tem o grande valor paisagístico atribuído às praias, já que em relação a estas restringe o seu acesso à população em virtude do seu aspecto escorregadio, da presença de colônias de invertebrados incrustantes e da sua própria constituição morfológica, caracterizada por paredes íngremes ou faixas de rochas superpostas.

(65) Consideramos juntamente com os manguezais, pântanos salgados e praias como um ecossistema litorâneo. In: DIEGUES, Antonio Carlos (coord.) *Conservação e recursos do mar*. p. 12.

(66) "Em ecologia dá-se o nome de zonação a esta distribuição em linha. As zonas podem ser largas, no caso de rochas com pouco declive ou expostas às ondas, ou mais estreitas em marés abrigados e rochas com disposição vertical. As faixas de organismos móveis, como caranguejos ou caramujos, movem-se acompanhando o nível da água. In: HILLER, Oliver. *Conhecendo a vida no litoral*. p. 2.

Em função destes fatores o costão é procurado normalmente por tipos específicos de usuários, que por ele transitam a pé em busca de “aventuras” ou melhores pontos de pesca e por mergulhadores em busca de paisagens subaquáticas.

Para fins de urbanização, as áreas limítrofes às grandes linhas de costão – em geral constituídas de promontórios e penínsulas de declividade acentuada – têm tido uma ocupação especializada por habitações destinadas ao público de poder aquisitivo mais alto, com condições de arcar com o custo tecnológico necessário para o assentamento de residências em áreas escarpadas.

Este público desfruta então de uma situação paisagística privilegiada no tocante à localização de suas habitações, sempre situadas a cavaleiro do mar, de onde se descortinam horizontes mais amplos, sendo que a faixa de costão propriamente dita é utilizada como um elemento de composição cênico-paisagística ou como ponto de acesso ao mar.

A construção nas encostas vizinhas ou sobre o costão constitui um dos principais fatores de alteração dos ecossistemas de costão, devido ao contínuo soterramento de áreas biologicamente signifi-



Foto 9: Costão típico do litoral norte de São Paulo, composto na sua parte emersa de rochas de diferentes tamanhos, irregulares e portanto de difícil circulação e acesso  
Fonte: Silvio Soares Macedo

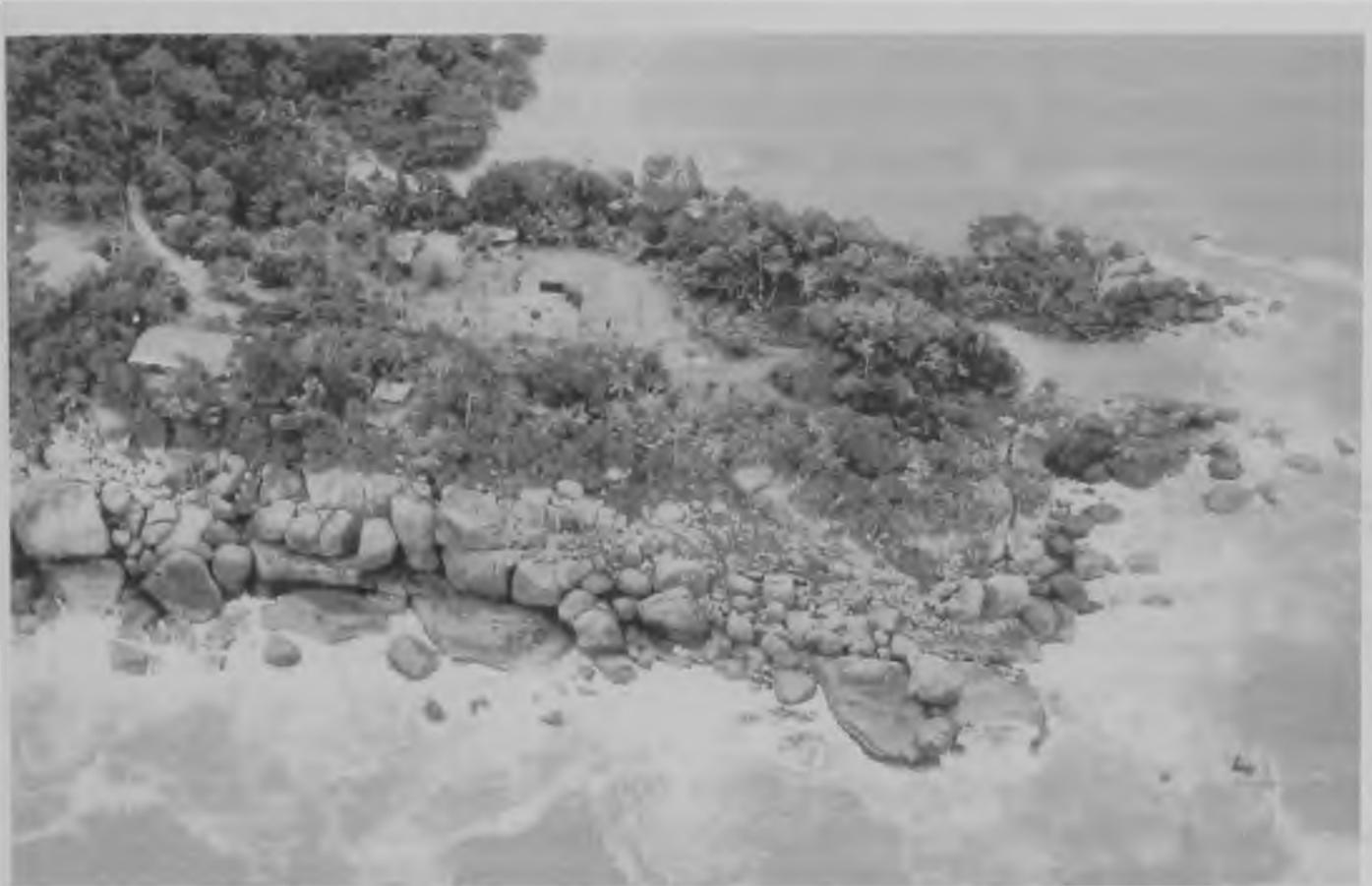


Foto 10: *Ocupação de áreas de costão vizinhas a linhas de costão na praia de Baraqueçaba – São Sebastião – São Paulo*  
Fonte: Silvio Soares Macedo

cativas. Este fato é decorrência de aterros necessários para o assentamento de novas construções ou por desmoronamentos provocados por modos drásticos de alteração da estrutura física das encostas. Estes eventos causam a destruição de colônias importantes de indivíduos – como mariscos e ostras, que são animais filtradores, tanto pelo seu soterramento como pela alteração das condições da água que por muitas vezes passa por um aumento exagerado nos níveis de sedimento. Este aumento, perdurando por um certo tempo, implica na diminuição imediata na claridade da água e causa, portanto, alterações nas condições de vida das diversas comunidades de seres vivos (principalmente nos caso das algas que dependem de luz para realizar a fotossíntese e que servem de alimento para os outros organismos).

A vizinhança da urbanização causa a poluição das águas através do despejo de dejetos orgânicos, químicos e industriais, que contribuem diretamente para a desestabilização destes ecossistemas. Destes dejetos, o derramamento de óleo é apontado como um dos principais fatores de degradação deste tipo de ambiente. Pode-se considerar

então que o costão rochoso, sempre associado às áreas íngremes emersas, representa um elemento paisagístico significativo não pela aceitação popular mas dentro de um modo mais amplo de análise da paisagem litorânea, no qual constitui, em termos morfológicos, um dos principais elementos estruturadores.

A nível ambiental, os costões rochosos, devido ao fato de abrigarem uma grande diversidade de vida marinha, constituem um dos ecossistemas mais produtivos da zona costeira, tornando-os campos ideais para a prática de coleta de alimentos, sendo pois passível de conservação e proteção.

### **manejo desejável**

Desde que a qualidade da água esteja boa para as comunidades abrigadas em áreas de costão, estas oferecem amplas possibilidades de regeneração de eventuais danos. Desta forma toda intervenção em tais áreas deve ter como objetivo central a saúde das suas águas, evitando-se e monitorando-se:

- o despejo nas águas de dejetos de qualquer tipo;
- aterros e eventuais alterações nas áreas de terra firme que possam transformar as qualidades das águas locais.

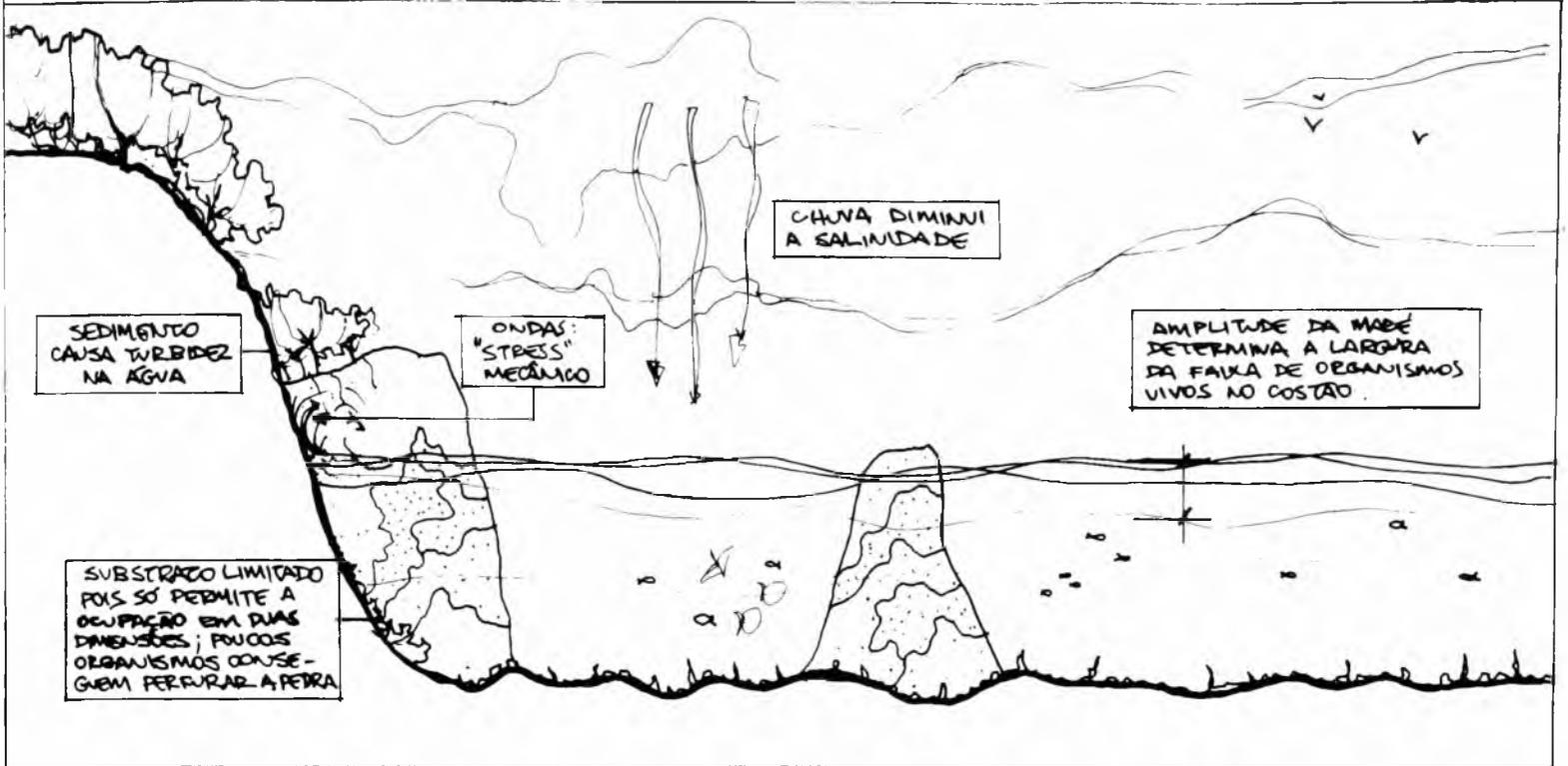
De maneira geral, é desejável tanto que os costões como as praias ou manguezais estejam inseridos em projetos e planos de controle paisagístico e ambiental que visem a conservação da saúde do ambiente costeiro como um todo.

### **unhas e restingas**

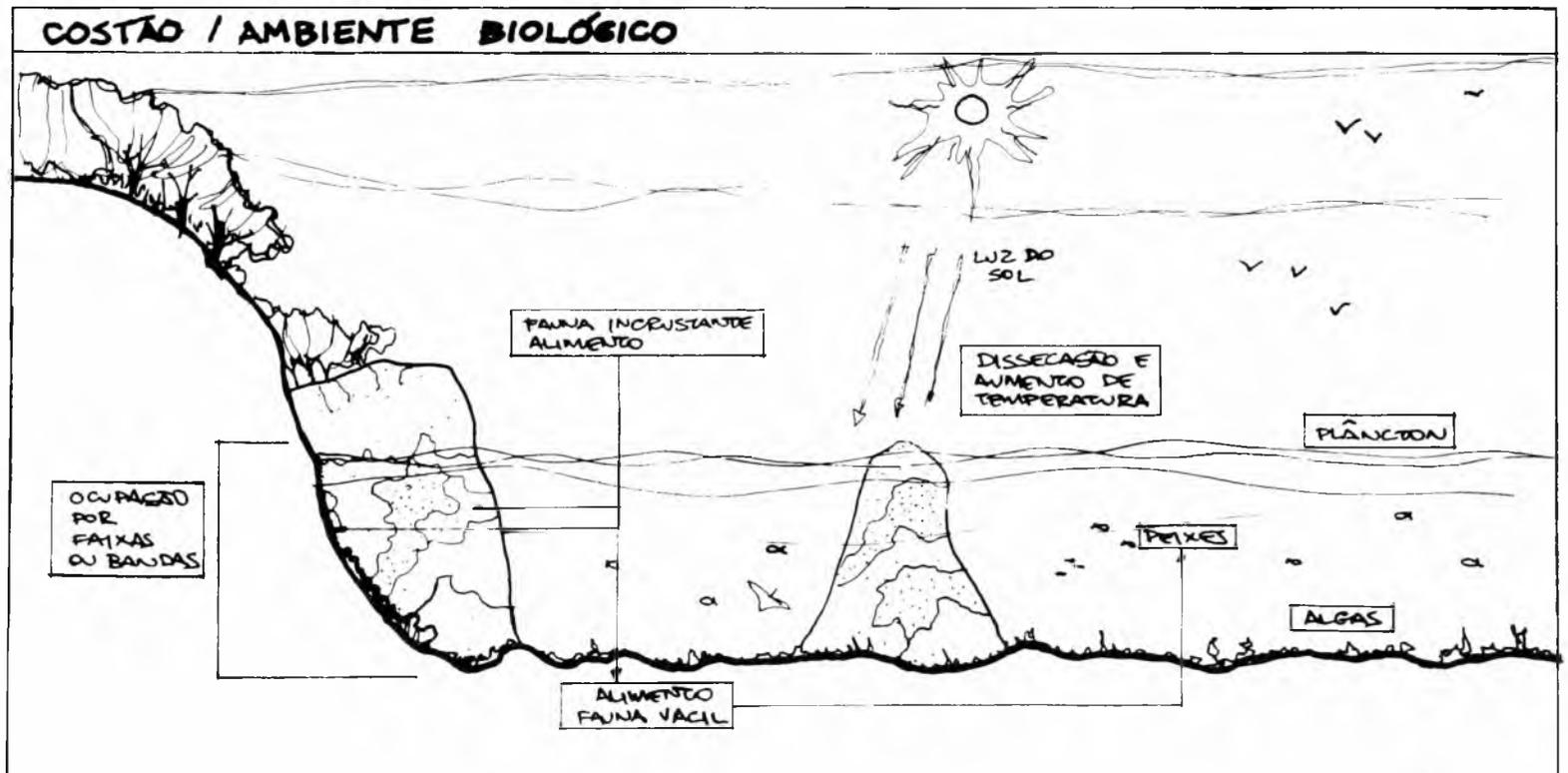
Ecossistemas típicos da zona costeira e que se encontram totalmente contidos em terras continentais, possuindo uma grande importância para a estabilidade do meio marinho<sup>67</sup>

(67) Diegues considera as dunas e restingas, juntamente com as matas costeiras e bacias hidrográficas como ecossistemas relevantes ao meio marinho. In: DIEGUES, Antonio Carlos. *Planejamento e gerenciamento costeiro – Alguns aspectos metodológicos*. p. 18.

### COSTÃO / AMBIENTE FÍSICO



### COSTÃO / AMBIENTE BIOLÓGICO



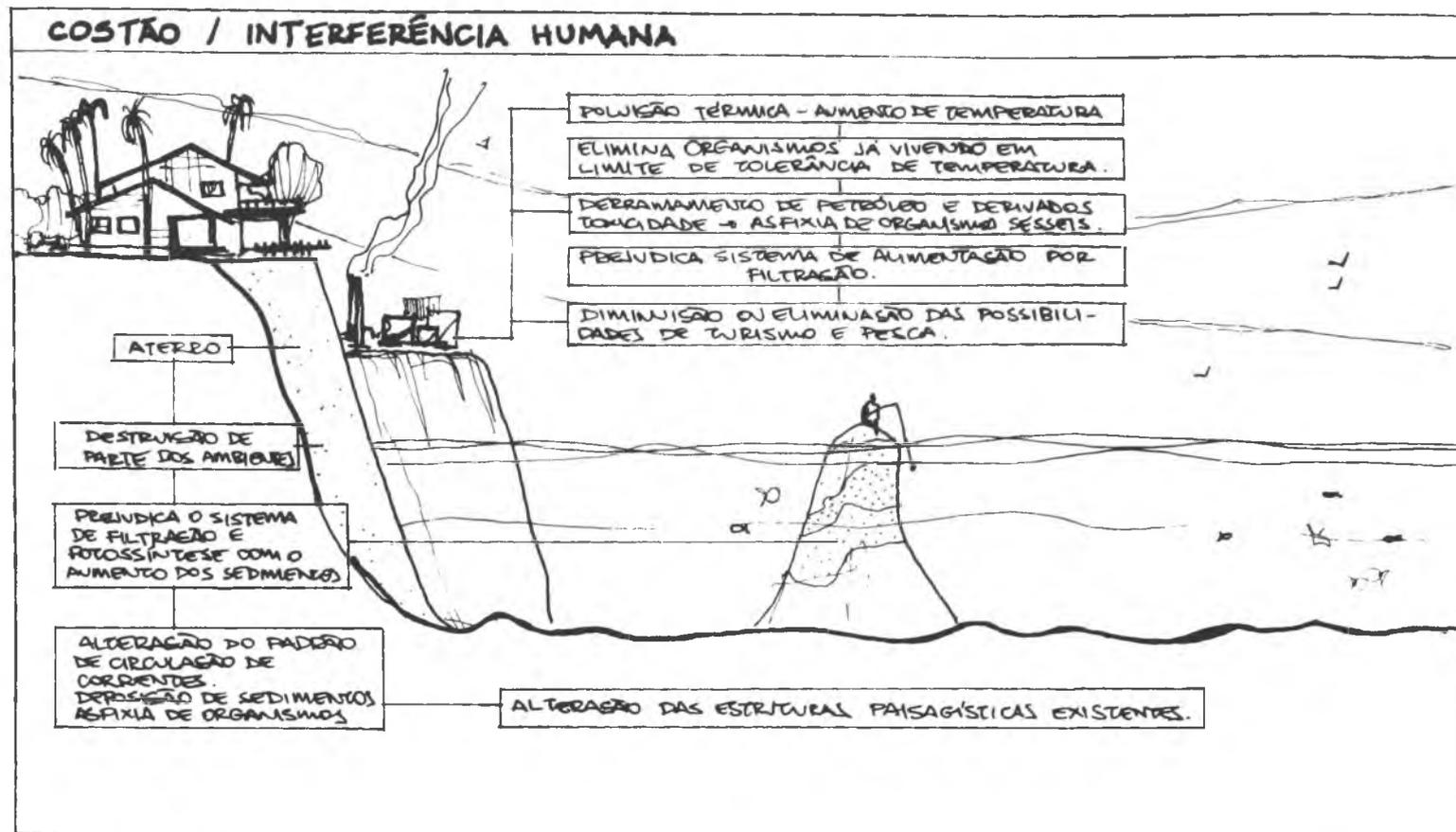


Foto 11: Região de costões no litoral norte de São Paulo – município de São Sebastião  
Fonte: Silvio Soares Macedo

– *Dunas* – genericamente pode-se caracterizar e identificar as dunas costeiras como conjuntos de morros e morrotes de areia<sup>68</sup> que se encontram ao longo da costa, fortemente influenciadas pelos ventos provenientes do mar em sua estruturação paisagística<sup>69</sup> e que são separadas do oceano por cordões de praia. Dentro de um ponto de vista mais amplo, todo o sistema dunar incorpora as áreas de praia em seu conjunto, constituindo as praias em zonas limítrofes de tais complexos, isto é, aquelas sujeitas à ação direta das águas do oceano.



Foto 12: Dunas de Jenipabu – ao fundo os loteamentos da vila de Redinha subindo as encostas da duna  
Fonte: Silvio Soares Macedo

[68] “Duna, s. f. Elevações de areia acumuladas pela ação dos ventos, características de desertos e litorais muito arenosos” In: SILVA, Adalberto Prado E. *Novo dicionário brasileiro melhoramentos*, p. 670, v. 2.

[69] “Dunas são ondas de areias soltas, cuja dimensão e movimento são determinados pela intensidade e direção dos ventos. As dunas móveis que se estendem ao longo das faixas litorâneas são mais sujeitas ao “stress” dos ventos e ação do sal” In: CLARK, John. *Coastal ecosystem management*. p. 28.



Foto 13: Passeios de buggys e de jegue – atividades típicas dos programas turísticos de Jenipabu – RN  
Fonte: Silvio Soares Macedo

As dunas têm uma constituição morfológica diferenciada e podem ser classificadas em:

- a. dunas móveis – não fixas, em constante movimento devido à ação dos ventos e sempre localizadas ao longo da costa;
- b. dunas consolidadas ou estabilizadas – dunas de formação mais antiga e que se encontram em áreas mais interiores, ou ainda dunas móveis fixadas por vegetação<sup>70</sup>.

Estas classificações têm um caráter nitidamente paisagístico, na medida em que as consideramos como elementos estruturais na definição da paisagem e do ambiente costeiro.

(70) Uma análise mais aprofundada das dunas costeiras pode nos fornecer uma idéia mais precisa de suas características, na medida que se considerem as suas variáveis geológicas. Para o litoral do estado do Rio Grande do Norte, por exemplo, uma primeira aproximação identifica a área como:

“... um vasto mar de dunas...”

Detalhando-se tem-se que:

“Costa (1971) ... as dunas norte rio-grandenses constituem-se de quatro tipos: dunas antigas...; dunas intermediárias; ... dunas do pleistoceno... e dunas atuais...”

“Da Silveira (1981) ... identificou dois tipos de dunas na área: paleodunas; ... neodunas.”

In: SILVA SOBRINHO, Luis Martinho da. *Tipologia e dinâmica das formas de relevo na fachada leste do Rio Grande do Norte, entre o estuário do rio Potengi e a lagoa Guarairas*. p. 40-44.

As dunas possuem um papel significativo na dinâmica das áreas litorâneas e são responsáveis pela formação e delimitação de aquíferos<sup>71</sup> na regularização das águas subterrâneas e na formação de lagoas, que servem todas as comunidades vivas residentes nas suas áreas de influência.

A vegetação existente é própria e tem um papel fundamental na fixação das areias móveis das dunas<sup>72</sup> em relação às tempestades e aos ventos, possibilitando ainda a existência de uma série de espécies animais, que tem nas matas de dunas um hábitat específico<sup>73</sup>. A sua eliminação aumenta a velocidade de expansão das dunas<sup>74</sup> criando problemas ambientais imediatos ao seu entorno, com a ocupação e o soterramento de áreas significativas pelas areias impulsionadas pelos ventos<sup>75</sup>.

(71) "As dunas costeiras datam, em sua maioria, do período quaternário, de épocas compreendidas entre o holoceno e o pleistoceno, além das mais recentes formadas pela ação eólica. Estas dunas encontram-se em grande parte perfeitamente estabilizadas, graças à vegetação bem adaptada que sobre elas se estabeleceu:

As dunas formam um ecossistema peculiar que se reveste de especial importância, porque assentam sobre um grupo geologicamente denominado formação de barreiras, passando o conjunto a ter imensa responsabilidade como aquífero...

In: RIO GRANDE DO NORTE, (Estado) – Secretaria do Planejamento/IDEC. *Plano de Manejo do Parque das Dunas de Natal*. p. 61.

Esta colocação é específica, no caso, para o estado do Rio Grande do Norte, mas pode ser estendida para parte do território do Brasil onde a formação de barreiras está associada a formações dunares.

(72) "As áreas de dunas atrás das praias são similares em muitos aspectos ao ambiente de desertos para a vegetação que ali cresce. São muito quentes, com temperaturas de 120 F na superfície e também muito secas. A água de chuva percola rapidamente através da areia e as plantas devem ter raízes muito profundas para alcançar o lençol freático. As plantas encontradas, devido a estes ambientes muito secos, geralmente apresentam uma cutícula grossa de cera nas folhas e galhos menores.

As plantas das dunas primárias (no caso dunas móveis) agem como estabilizadores da duna. Elas diminuem a velocidade do vento na superfície da duna e causam deposição da areia transportada pelo vento. Durante as tempestades, os sistemas de raízes ajudam a manter a areia no local impedindo a erosão da duna. Nos locais onde esta vegetação protetora é removida a duna fica mais sujeita à erosão por vento e pelo mar.

In: LOPES, Stephen. *Coastal design with natural, Process. ASLA, Latus*, v. 6, n. 2, p. 9.

(73) Vide: CLARK, John. *Coastal ecosystem management*. p. 28.

In: LOPES, Stephen. *Coastal design with natural, Process. ASLA, Latus*, v. 6, n. 2, nov. 1985, p. 8-11.

(74) Vide para uma tipificação da vegetação de duna, COUTINHO, Leopoldo Magno. *Mata costeira, restinga e mangue*. p. 5.

(75) "As áreas das dunas litorâneas reveste-se de extrema importância ecozoobotânica, pois além de ser representativa de um ecossistema de características ímpares, alberga fauna e flora, igualmente diversificadas e especializadas, em relação às condições ecológicas existentes." In: RIO GRANDE DO NORTE, (Estado) – Secretaria do Planejamento/IDEC. *Plano de Manejo do Parque das Dunas de Natal*. p. 62.

As dunas têm um atrativo muito grande para a comunidade e já é tradicional o seu uso como área de lazer para as massas turísticas que acorrem ao litoral. Por diferentes partes do país, como em Florianópolis (SC), Cabo Frio e arredores (RJ), nas praias vizinhas a Fortaleza (CE), no Rio Grande do Norte – nas praias de Jenipabu e Ponta Negra, junto à cidade de Natal – as regiões dunares são utilizadas como espaços para o lazer contemplativo (caminhadas) e para o lazer ativo (corridas de buggys, competições, etc.).

Devido justamente à sua conformação peculiar, a duna forma para tais atividades um grande cenário; uma paisagem excepcional para uma comunidade que a associa à figura do “deserto” de um lugar ideal para passeios e “aventuras”

A duna possui então um alto valor para a comunidade, tanto pelo seu caráter paisagístico como ambiental, devido às suas excepcionais qualidades cênicas, biológicas e edafológicas. Entretanto, mostra-se especialmente sensível à qualquer forma de assentamento humano que desestabilize sua estrutura por completo e pode, no caso das dunas móveis, levar à destruição de extensas áreas de seu entorno imediato. Esta desestabilização ocorre quando da retirada de vegetação e areia, além da drenagem de seus aquíferos. Estes podem iniciar um processo de migração dunar, diminuir a capacidade de carga dos aquíferos ou simplesmente eliminar suas belas paisagens.

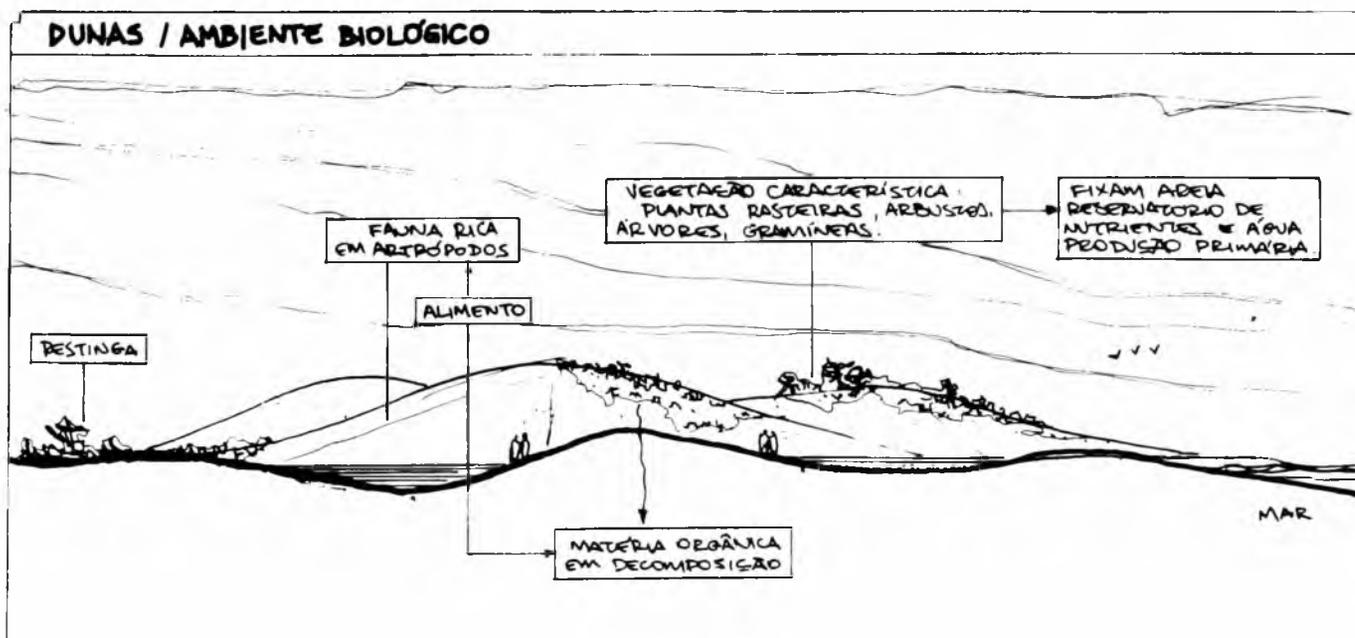
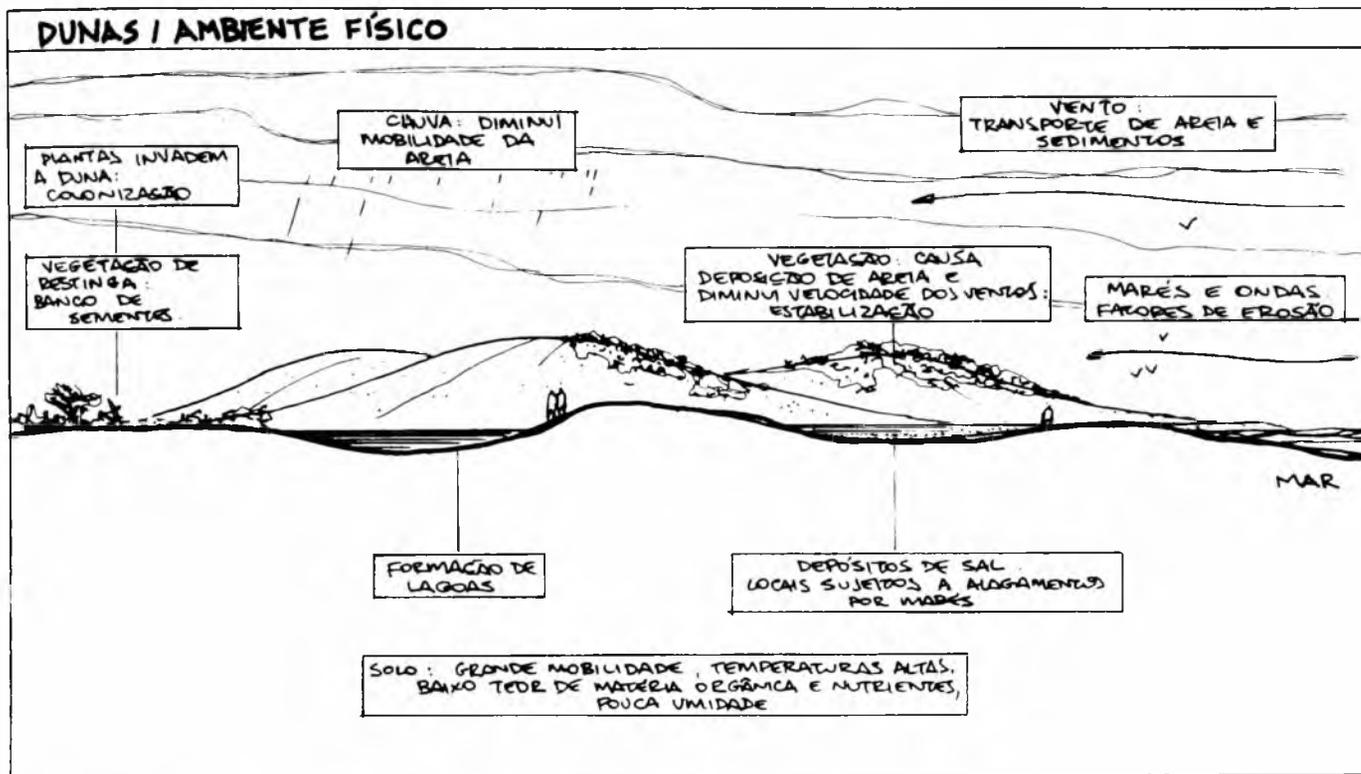


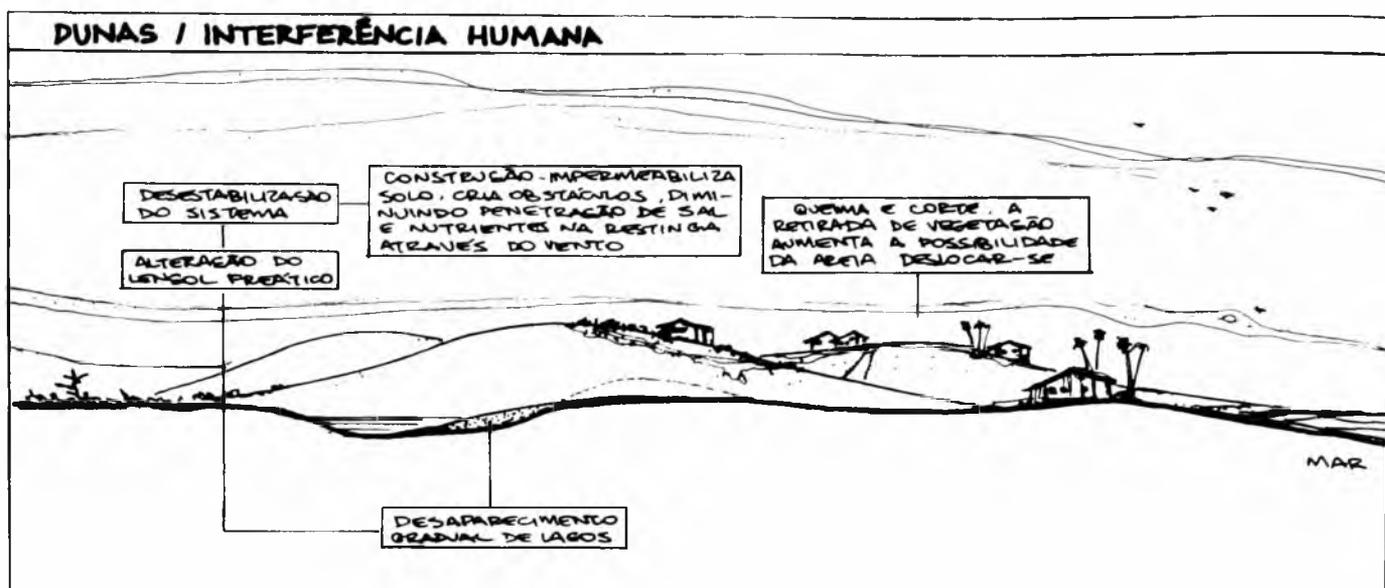
### **manejo desejável**

Apesar da ocupação urbana do litoral não ser só desejável como necessária, não são as áreas de dunas – em especial as móveis ou fixadas por vegetação – as mais adequadas para estes assentamentos, devido aos riscos que trazem aos seus valores ambientais paisagísticos. Considera-se então que:

- 1 deve ser permitida a ocupação somente em áreas de dunas antigas ou estabilizadas;
2. nas áreas de dunas móveis ou fixadas por vegetação seja:
  - restringida a ocupação a núcleos turísticos/urbanos de apoio, apenas;
  - proibida a erradicação de qualquer tipo de vegetação;

- proibida a extração de areia e a retirada de água de suas lagoas;
  - limitado em número de indivíduos por área o acesso turístico, que no entanto deve ser incentivado ao maior número de áreas dunares;
  - criadas áreas de proteção ambiental;
  - criadas áreas de preservação e/ou conservação;
3. a função genérica permitida para todas as dunas seja a de parque (local, urbano, nacional, etc.) em função de seu inerente valor turístico e paisagístico.





– *Restingas* – as restingas ocupam praticamente todas as áreas das planícies costeiras onde não há manguezais, dunas ou lagoas<sup>76</sup> São morfologicamente caracterizadas pela existência de espécies vegetais que se adaptam facilmente a um solo arenoso, pobre em nutrientes, de lençol freático muito alto e freqüentemente encharcado<sup>77</sup>

Diferentemente do manguezal ou da praia, não possui uma população vegetal ou animal específicas abrigando em seu interior as espécies mais adaptadas ao seu contexto. Nas áreas lindeiras às praias a vegetação dominante é a das praias e à medida que se adentra o continente, outras espécies típicas de matas do interior

(76) "Dá-se comumente o nome de restinga à toda planície arenosa de nosso litoral...  
... Numa transecção perpendicular às praias podemos perceber que a partir delas a vegetação apresenta uma nítida zonação formando faixas paralelas à própria praia..." Explica e depois desenvolve Leopoldo Magno Coutinho. In: COUTINHO, Leopoldo M. *Mata costeira, restinga e mangue*. p. 5.

(77) A restinga costeira ocorre sobre áreas marítimas sedimentares ou está empilhada em dunas podsolizadas da planície costeira. São dados os termos internacionais para comparações com vegetação não brasileira. Aos termos internacionais pode-se acrescentar em cada caso (...) sobre areia podsolizada da planície costeira:

- 1 – Restinga Costeira Arbórea – floresta baixa tropical mesofítica latifoliada perenifólia;
- 2 – Restinga Costeira Arbustiva Fechada – escrube fechado tropical mesofítico latifoliado perenifólio;
- 3 – Restinga Costeira Arbustiva Aberta – escrube aberto tropical mesofítico latifoliado perenifólio;
- 4 – Restinga Costeira Savânica – Savana Tropical Sempre Verde com escrube mesofítico latifoliado perenifólio;
- 5 – Restinga Costeira Campestre – Campo Tropical Sempre Verde. EITEN, Classificação da Vegetação no Brasil, p. 22.

surgem em associação com a vegetação praiana, até dominarem totalmente o ambiente<sup>78</sup>.

A restinga, justamente pelo fato de ocorrer sobre os terrenos planos do litoral, é dos ecossistemas costeiros o mais explorável e explotável pela sociedade. Seu território tem sido ocupado pelas mais diversas formas de assentamento humano no século 20, sendo em muitos trechos do litoral totalmente erradicada<sup>79</sup>

Estes fatos justificam um cuidado especial sobre toda e qualquer nova forma de assentamento em áreas de restinga, que apesar de ainda abundante por toda a área costeira, já é um elemento raro em muitos pontos.

Estes procedimentos são explicáveis do ponto de vista urbanístico na medida em que toda a urbanização brasileira contemporânea tem privilegiado o assentamento em áreas planas, e as extensas áreas do litoral ocupadas por restingas são de imediato as áreas preferidas para sua efetivação, visto que exigem menores investimentos para sua implantação e facilitam a construção de acessos diretos às praias.

Do ponto de vista paisagístico, as áreas de restinga não apresentam nenhum valor ponderável, seja em termos morfológicos, culturais, estéticos ou afetivos, sendo consideradas como simples mato por todos que nela constroem. A sua vegetação amorfa não possui o porte e nem é o “totem cultural” em que se converteu a Mata Atlântica<sup>80</sup>; seu solo, apesar do alto lençol freático, é adequado para a construção de “belos edifícios”

(78) “Dá-se comumente o nome de restinga à toda planície arenosa de nosso litoral (...). Numa transecção perpendicular às praias podemos perceber que a partir delas a vegetação apresenta uma nítida zonação, formando faixas paralelas à própria praia.” Explica e depois desenvolve Leopoldo Magno Coutinho em Coutinho, Leopoldo M. *Mata costeira, restinga e mangue*, p. 5.

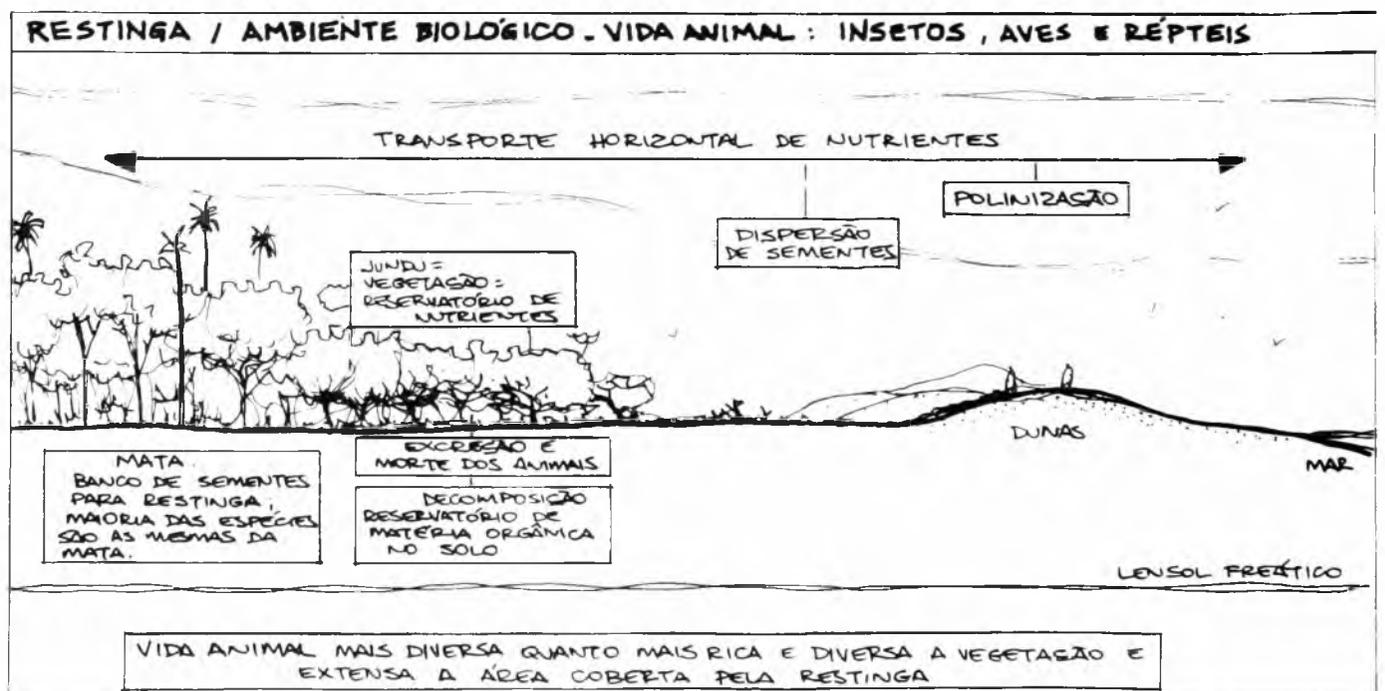
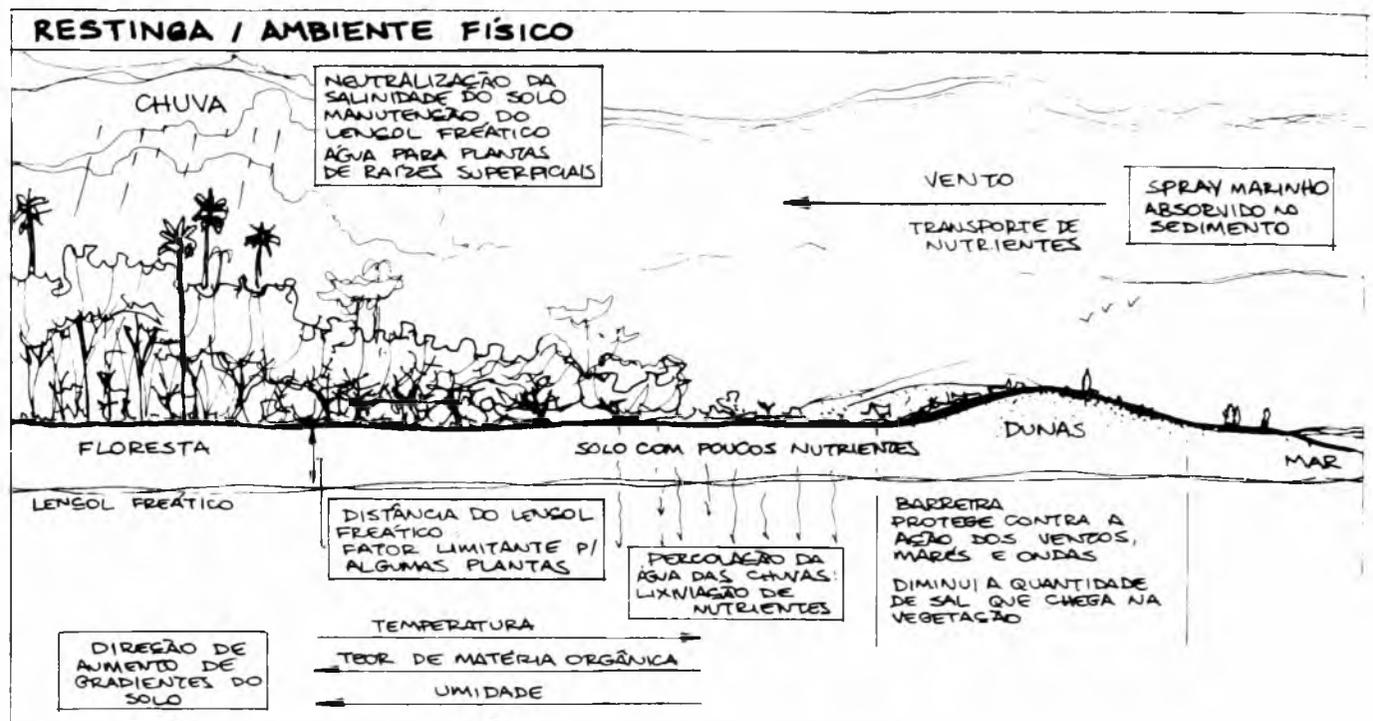
(79) Sobre a beira-mar e portanto estendendo-se para suas regiões lindeiras e vizinhas conta Murilo Marx: ... “Ficaram relegadas e desprezadas até que o aumento da população urbana, as vias de acesso e as novas técnicas possibilitassem seu aproveitamento. Então deixando de ser vazios obrigatórios, ganharam rápida importância e valor, ensejando outras arremetidas da cidade para mais adiante...”

... Margens e marinhas vazias de outrora se fizeram áreas densamente ocupadas, valiosas e seguidamente aterradas para atender a um cais, as novas edificações, à circulações e ao lazer”

In: MARX, Murilo. *Cidade brasileira*, p. 69.

(80) “As matas de restinga devido a este processo de ocupação contínuo e erradicador têm chamado a atenção de diversas entidades conservacionistas, como no caso da entidade “Fundação S.O.S. Mata Atlântica” que a partir das conclusões do “Workshop Mata Atlântica” assimila a restinga, como ecossistema associado à idéia e ao conceito de Mata Atlântica, juntamente com outros ecossistemas e estruturas costeiras (no caso manguezais, florestas e ilhas oceânicas). In: FUNDAÇÃO S.O.S. Mata Atlântica – *Workshop Mata Atlântica – Problemas, diretrizes e estratégias de conservação*. p. 64.

Paradoxalmente, esta própria erradicação intensiva das restingas as transformam em ambientes raros, isto é, excepcionais. Tal situação torna, de imediato, estes ecossistemas paisagisticamente interessantes (como já o são do ponto de vista ambiental), na medida em que abrigam formas especiais de associação entre vegetais e animais comuns a ecossistemas diversos.



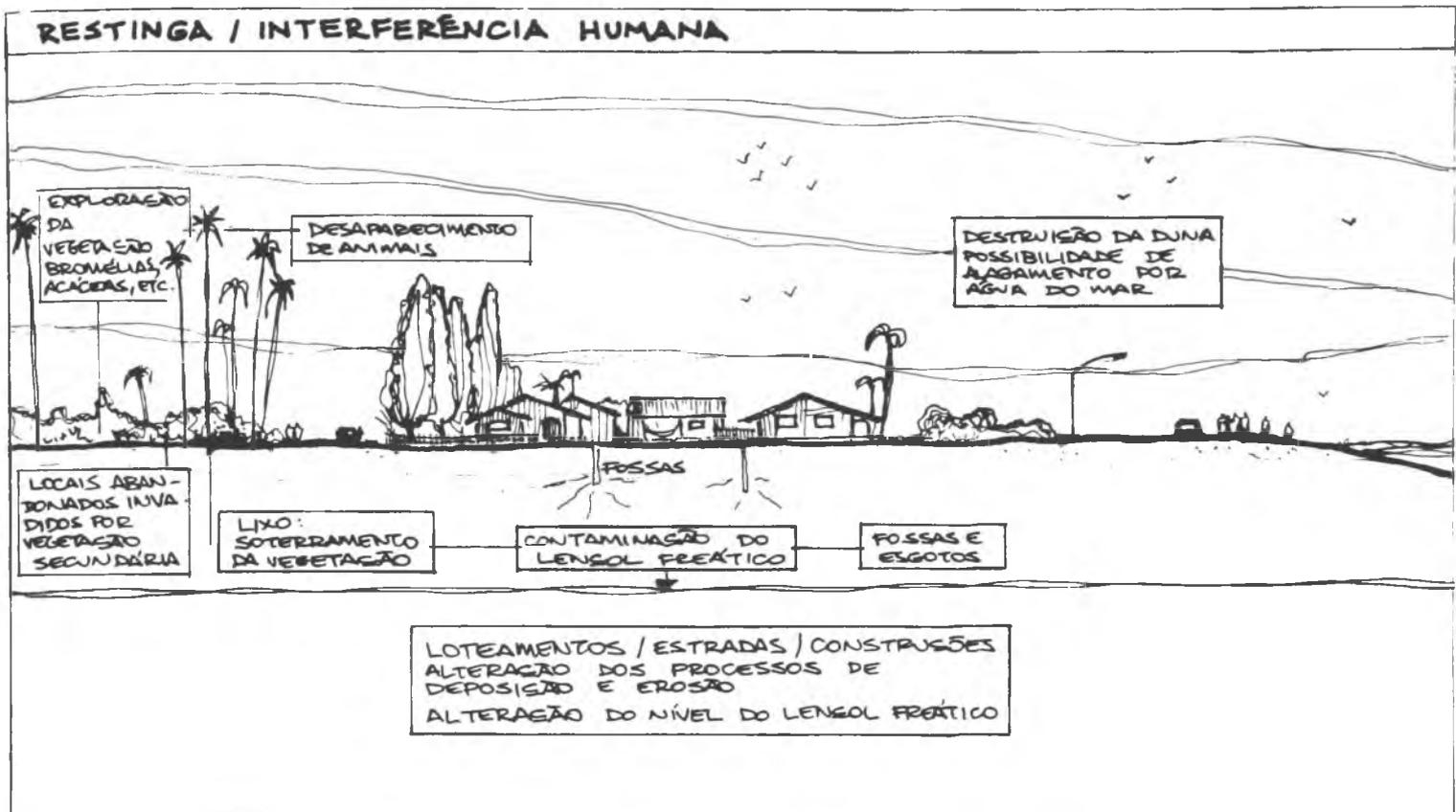


Foto 14: Ocupação típica de restinga em fronteira de expansão de loteamentos de veraneio em Bertioga-São Paulo.

Observe-se o alto grau de erradicação das matas de restinga necessários para a implantação da malha urbana tradicional e de suas edificações

Fonte: Silvio Soares Macedo



## manejo desejável

Em termos de ocupação, as restingas deveriam:

1. Estar contidas em áreas de proteção ambiental, exigindo-se sempre um plano de manejo da vegetação que se efetive antes de qualquer forma de assentamento;

2. Ter alguns de seus segmentos significativos inseridos em áreas de preservação permanente que estivessem contidos em áreas de reserva e parque ecológico, de modo que a população possa desfrutar e compreender sua estruturação paisagístico-ambiental na íntegra. Estas áreas seriam definidas dentro de planos diretores e de gerenciamento costeiro sob diferentes formas de zoneamento;

3. Abrigar loteamentos que privilegiassem a conservação de partes significativas de sua vegetação, de modo contínuo e sucessivo, vinculando-as ao plano de manejo florestal de toda a área, do qual seria exigida a implementação de projetos de tratamento de dejetos.



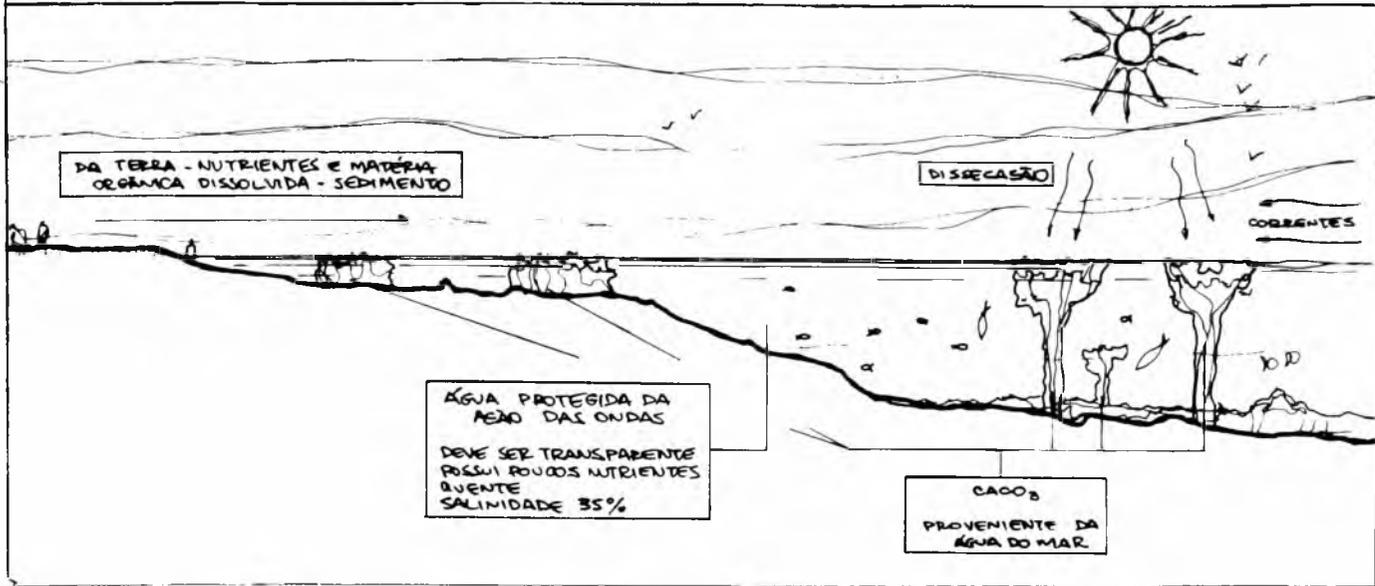
## Bancos de coral e recifes de arenito

Entre as estruturas morfológicas determinantes da paisagem litorânea do Brasil, os recifes têm um papel importante tanto do ponto de vista paisagístico – pois caracterizam e definem os espaços e paisagens de inúmeras áreas costeiras – quanto ambiental, já que abrigam importantes bancos genéticos. Os recifes em franja (típicos do litoral brasileiro) são, por exemplo, estruturas protetoras da costa contra a ação das marés, e encontram-se dispostos principalmente ao longo da costa nordestina, em trechos que se estendem do estado do Ceará ao estado da Bahia<sup>81</sup>

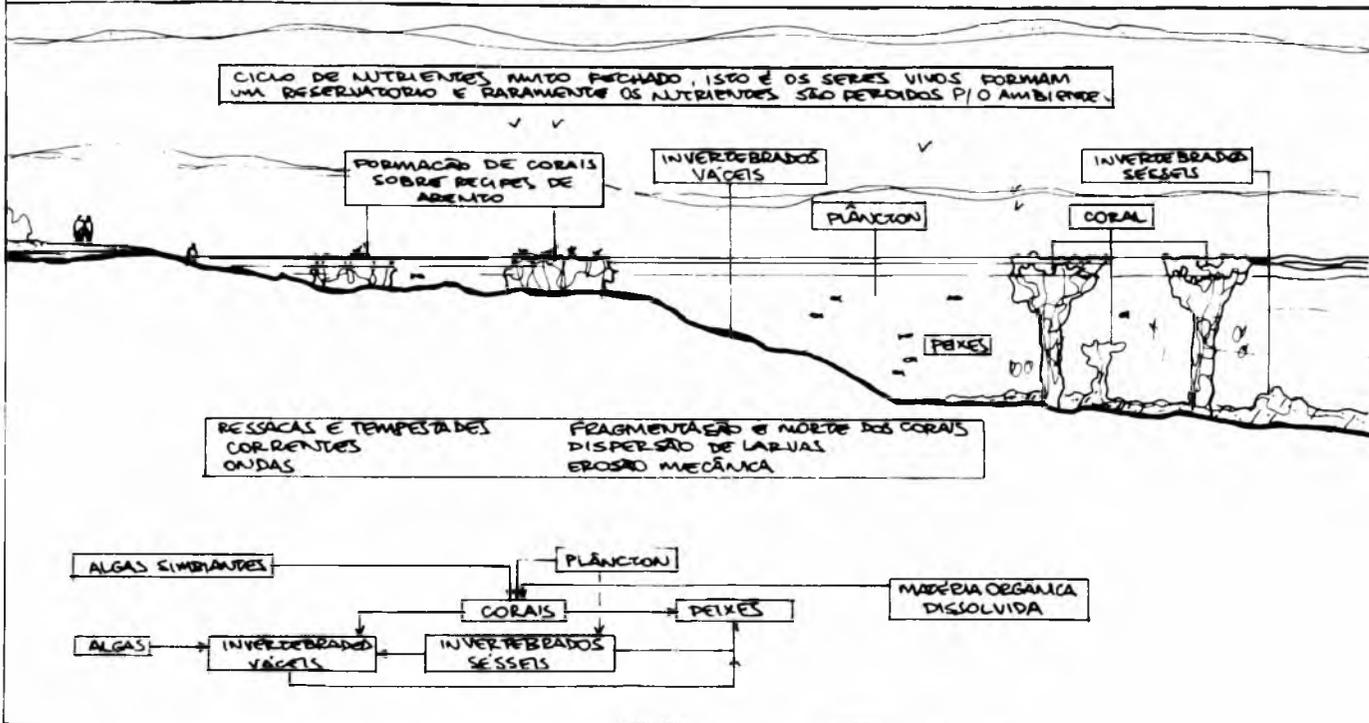
(81) Sobre os recifes de coral Johannes explica:

... "Providenciam abrigo e comida abundante para centenas de espécies de peixes e uma grande variedade de invertebrados, eles servem a muitas funções ecológicas básicas dos ecossistemas tropicais costeiros e proporcionam uma barreira fundamental para a proteção das costas tropicais contra tempestades" Em JOHANNES, R. E. Coral Reef, In: CLARK, John. *Coastal ecosystem management*. p. 593.

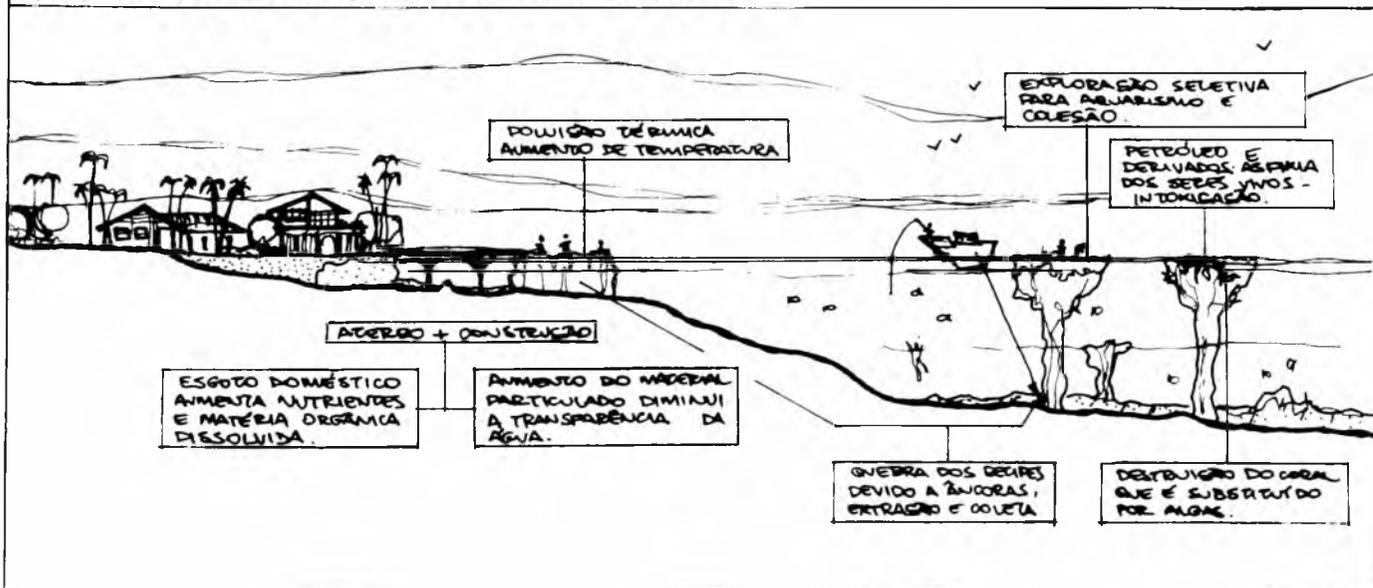
**RECIFES DE CORAL / AMBIENTE FÍSICO**



**RECIFES DE CORAL / AMBIENTE BIOLÓGICO**



**RECIFES DE CORAL / INTERVENÇÃO HUMANA**



Os recifes compõem ainda no litoral em outro tipo de formação, em comunidades agrupadas em parcéis. Isoladas ou não, encontram-se na maioria das vezes submersas ou com apenas alguns de seus pontos mais altos descobertos nos períodos de maré vazante (ou de maré seca)<sup>82</sup>.

Os recifes em franja são em sua maioria de arenito<sup>83</sup> e sobre eles instalam-se colônias complexas de animais invertebrados e peixes, configurando um ecossistema muito rico, caracterizado morfológica-mente pela presença de algas calcáreas e em especial de corais.

Paralelamente, os corais determinam e constroem seus próprios recifes sobre as primitivas formações de arenito ou então isoladamente, sobre estratos geológicos mais antigos, formando bancos de coral (popularmente chamados "pedras")<sup>84</sup>. São ecossistemas específicos e de grande riqueza biológica, gerando alimento para as comunidades costeiras e constituindo pontos excepcionais para a prática de esportes como a pesca e o mergulho<sup>85</sup>

(82) O parcel Manuel Luis, por exemplo, situado ao largo da costa do Maranhão, a distância de 1.000/mnáuticas da costa norte da cidade de São Luis, com aproximadamente 18 km de extensão e a 6 km de largura e abrigando importantes formações coralíneas, somente por duas vezes ao ano, em março e setembro, têm descobertos alguns centímetros de algum seus cabeços de coral. Vide EDITORA ABRIL – *Guia de praias – 2.045 praias e ilhas em 8.000 Km de Litoral*. p. 181.

(83) Muitas vezes conhecidos como "Beach-Rocks" estão "distribuídos em cordões mais ou menos paralelos à linha da praia... arenitos puramente calcíferos, com granulação variável em cores, que vão do cinza escuro até a amarelada...

"Os recifes do litoral do Nordeste do Brasil começaram a ser estudados por Darwin, C. (1841), que apesar de atribuir a todos os recifes uma única origem (corais), refere-se aos recifes da cidade de Recife (PE), como sendo ocorrência de arenito da costa. afirma Luis Martins da Silva Sobrinho, que ainda discorre sobre outros tantos autores, como Andrade (1955) e Ottman (1960) que os consideram como cordões litorâneos, cimentados durante certo período de exposição e chega a uma opinião de consenso, ao menos quanto a origem desses recifes, que teriam sido formados no período quartenário.

in: SILVA SOBRINHO, Luis Martins da. *Tipologia e dinâmica das formas de relevo na fachada leste do Rio Grande, entre o estuário do rio Potengi e a lagoa Guaramas*. p. 42- 49, e 126.

(84) Denominação dada pelos pescadores do sul da Bahia dos recifes de coral ali existentes.

(85) "São estruturas consolidadas e vivas de organismos encontrados em áreas tropicais à medida que as colônias crescem sob a água, os recifes vão sendo formados pelos organismos vivos e pelos esqueletos das gerações precedentes. Os recifes de coral não são unicamente ricos e bonitos, mas também altamente sensíveis a mudanças no seu meio. Uma grande variedade de peixes e outros organismos marinhos dependem dos recifes de coral para o seu hábitat e proteção formando assim uma produtiva e diversa comunidade biológica. Os corais dependem para seu abastecimento de energia via fotossíntese de um tipo específico de alga – a zooxantela – com a qual mantém uma relação de simbiose.

Apesar de corais espalhados por grande parte da zona costeira, a formação de recifes e a diversidade de espécies é restrita apenas aos trechos da costa que apresentam melhores condições para sua multiplicação, isto é, às áreas de águas quentes, ricas em nutrientes e de maior transparência e salinidade específica<sup>86</sup>.

Os recifes coralíneos no Brasil apresentam-se sob a forma de configurações morfológicas específicas, não formando atóis como os do Oceano Pacífico, mas se apresentando em geral sob a forma de grandes paredes submersas ou de colunas – os conhecidos chapadões são encontrados na região dos Abrolhos.

Ao contrário das formações coralíneas situadas em outros pontos do mundo, como as do Caribe ou do Pacífico, as formações brasileiras se ressentem da grande quantidade de sedimentos carreados para o oceano que criam condições específicas de turbidez, condicionando a existência de estruturas coralíneas especiais. As espécies encontradas no Brasil são mais resistentes às condições adversas de água e perfeitamente adaptadas a elas e por isso mesmo apresentam-se em número limitado. Foram identificadas no Brasil apenas 18 espécies de corais e três de hidrocorais, contra mais de 50 espécies em regiões do Caribe e Pacífico. Algumas delas são endêmicas do país e entre elas se encontram os principais organismos construtores dos recifes, verdadeiras relíquias de formas antigas, que no período glacial foram preservadas na área dos Abrolhos e espalharam-se pelo todo da nossa costa<sup>87</sup>

(86) "Recifes de corais e corais recifais ocorrem em condições ambientes bem delimitadas: águas rasas e iluminadas (favoráveis à fotossíntese realizada pelas zooxantelas), com temperaturas entre 25° e 29°C, salinidade próxima a 36‰ e baixo número de partículas em suspensão. Encontram-se, por isso, nas regiões tropicais, de onde partem as correntes quentes em direção aos polos. Em BELÉM, Maria Julia da C. et al. SOS Corais. *Revista Ciência Hoje*, v. 5, n. 26, p. 38.

"Regiões litorâneas próximas a mangues, costas lodosas ou influenciadas por rios volumosos, não apresentam recifes de coral. Nessas áreas a baixa salinidade devida à mistura com a água doce dos rios e a presença de partículas em suspensão trazidas do continente impedem o crescimento de corais. É o caso da foz do São Francisco na costa brasileira, onde o lançamento constante de sedimentos ao mar explica a ausência de corais." HILLEL, Oliver, CARVALHO Christiana. *A Sociedade dos Corais. Horizonte Geográfico*, n. 2, p. 46.

(87) Como coloca Zelinda Leão, em *Guia para identificação dos corais no Brasil*. p. 3, 4.

Foto 15: *Os recifes de Aranqueira, no extremo norte do arco do parcel das paredes, no sul do estado da Bahia, são constituídos por formações coralíneas, estão a pequena distância da costa e ficam, como na foto, descobertos na maré baixa*  
Foto: Arquivo Zelinda Leão



Nas décadas de 70 e 80, tornou-se um hábito popular em alguns dos centros turísticos litorâneos a visita a formações recifais próximas à costa. Os turistas são levados a tais formações em pequenos barcos de recreio, escunas e jangadas, onde passam algum tempo durante a maré baixa, andando e nadando por entre recifes<sup>88</sup> e contemplando a sua rica fauna.

Apesar de freqüentados por turistas e serem morfologicamente excepcionais, os recifes de coral têm uma importância paisagística restrita, visto que são de difícil acesso e continuam desconhecidos para a grande maioria da população. Somente grupos específicos e restritos da sociedade – como pescadores, coletores de coral e mergulhadores – buscam esta área.

(88) É tradicional em Recife, no verão, que grupos de veranistas passem boa parte do dia apoiados em suas jangadas de tubos de plástico, bebendo e comendo sentados em meio a barreira de recifes que bordeja as praias da cidade, como são focos de atração turística os passeios de jangada aos recifes situados em frente a Maceió (AL) e em Pirangi do Sul (RN).

No imaginário popular dos turistas fica tão somente gravada a idéia de cordões de recifes, no meio dos quais se formam piscinas naturais e onde é possível banhos de mar entre coloridos peixes tropicais, enquanto o seu valor ambiental é esquecido.

São muitas as formas de destruição destas estruturas e as mais evidentes são as obras para o estabelecimento de portos e canais, a coleta de indivíduos para a decoração de aquários e a pesca indiscriminada durante o ano. A urbanização age indiretamente sobre os recifes, não sendo incomum a coexistência de áreas muito urbanizadas com áreas coralíneas, como se pode observar em diversos pontos do Caribe e da costa mexicana.



Foto 16: Recifes/barreira em Pirangi do Sul – no município de Parnamirim (RN), muito procurada pelos turistas, que o alcançam em pequenas embarcações de recreio  
Fonte: Silvio Soares Macedo



## **manejo desejável**

As áreas de recifes de coral ou aquelas de recifes arenosos revestidos por corais são ainda praticamente desconhecidas, tanto em relação ao seu potencial de produção quanto à sua localização. Grande parte das áreas são ainda muito pouco exploradas e mapeadas, sendo que os próprios pescadores, usuários e exploradores muito pouco sabem sobre eles. Áreas de recifes muito profundos estão ainda por serem exploradas pela comunidade científica e as cartas náuticas existentes não são indicadoras da existência de todas as formações. Além de um manejo – cabível e necessário – para as áreas conhecidas, é preciso um inventário completo que identifique, pelo menos preliminarmente, as diferentes formas de ocorrência de recifes pela costa do país.

Pode-se concluir:

- 1 Todas as áreas de recife devem ser consideradas ao menos como áreas de proteção ambiental, com planos de manejo específicos e que é necessário a proibição da coleta, utilização e venda de corais para qualquer fim;
2. Deve-se permitir o acesso a tais áreas pelo maior número de pessoas que o ecossistema comporte, de modo a permitir o conhecimento do valor ambiental e paisagístico de tais formações;
3. Sejam estabelecidos controles sobre os dejetos industriais e residenciais nas costas vizinhas às formações recifais e se observe a manutenção dos fluxos e da claridade da água nas regiões ocupadas pelos recifes, implantando-se um monitoramento contínuo das redes de drenagem continentais e das correntes marinhas em ação no local;
- 4 Todo plano de manejo de áreas coralíneas deve abranger também os seus ecossistemas associados, como praias, dunas, manguezais, lagoas e estuários. Estes estão diretamente ligados à dinâmica de vida dos recifes, podendo qualquer alteração em sua estrutura ecológica induzir a uma alteração equivalente dos sistemas de vida dos recifes. Os manguezais, lagoas e estuários são fontes de abastecimento de nutrientes para os corais e berçário de

importantes espécies de peixes nele residentes. O equilíbrio de sedimentos das áreas recifais depende da estabilidade dinâmica das regiões de dunas e praias<sup>89</sup>.

## **L**agunas costeiras

Formam com os estuários e os manguezais um dos conjuntos mais produtivos da zona costeira, pois em suas águas salobras abrigam uma rica e diversa gama de formas de vida, sendo este um ambiente criador de inúmeras espécies de peixes e invertebrados e hábitat de outras tantas espécies<sup>90</sup>.

Estes corpos d'água mantêm um contato imediato com as águas do mar e esta influência de marés é um dos fatores que definem suas características biológicas<sup>91</sup>. São encontradas por todo o litoral, em geral separadas do oceano por faixas de praias, dunas e recifes, que as estruturam morfologicamente e as separam da ação direta das ondas e das correntes<sup>92</sup>.

(89) Salm e Clark criaram uma série de tabelas que listam em forma de manejo possíveis das áreas coralíneas, sobre as quais nos baseamos para formalizar nossas posturas de números 3 e 4 e que estão detalhadas nas tabelas 7, 8, 9, 10, 11 e 12 de seu livro *Marine and coastal protected areas. Vide SALM, Rodney U, CLARK, John. Marine and coastal protected areas: A guide for planners and managers. p. 94-115.*

(90) Sobre as lagunas, Diegues as classifica como ecossistemas marinhos litorâneos e faz as seguintes ponderações:

"... Afora os estuários, são (juntamente com as baías), ecossistemas semelhantes aos ecossistemas costeiros adjacentes, porém apresentam uma proporção maior de indivíduos jovens em sua composição, e sofrem maior influência dos processos que ocorrem nos ecossistemas continentais.

Em águas rasas, o tamanho médio dos peixes é menor que em águas profundas, assim todos os ecossistemas litorâneos são importantes áreas de crescimento para as espécies dos ecossistemas costeiros adjacentes. Destes ecossistemas os estuarinos são os mais importantes para o homem pela sua alta produtividade.

In: DIEGUES, Antonio C. *Conservação e recursos vivos do mar. p. 15.*

(91) "Lagunas costeiras são corpos de água ligados ao mar por barras que permanecem fechadas durante certo período. As lagunas tropicais podem apresentar variações sazonais de salinidade devido às chuvas. In: SÃO PAULO, Universidade de/Programa de Pesquisa e Conservação de áreas úmidas no Brasil. *Inventário de áreas úmidas no Brasil – versão preliminar, p. 38.*

(92) "O desenvolvimento e evolução das lagoas costeiras, até seus estados atuais, resulta de acontecimentos ligados à subida de nível do mar no fim do período quaternário, situando-se em áreas costeiras baixas onde a gradação ocorreu ou teve lugar durante o período recente (Phleger, 1965). Do ponto de vista de sua origem e morfologia, não são muito homogêneas, podendo ser braços de rios abandonados ou antigos estuários e, ainda, áreas delimitadas e separadas do mar pela acumulação de barras. In: SILVEIRA, Iracema M. da. *Condições ambientais e geomorfológicas do sistema lagunar Nisia Floresta, Pabeba, Guaraira e Áreas Adjacentes – RN. p. 33.*

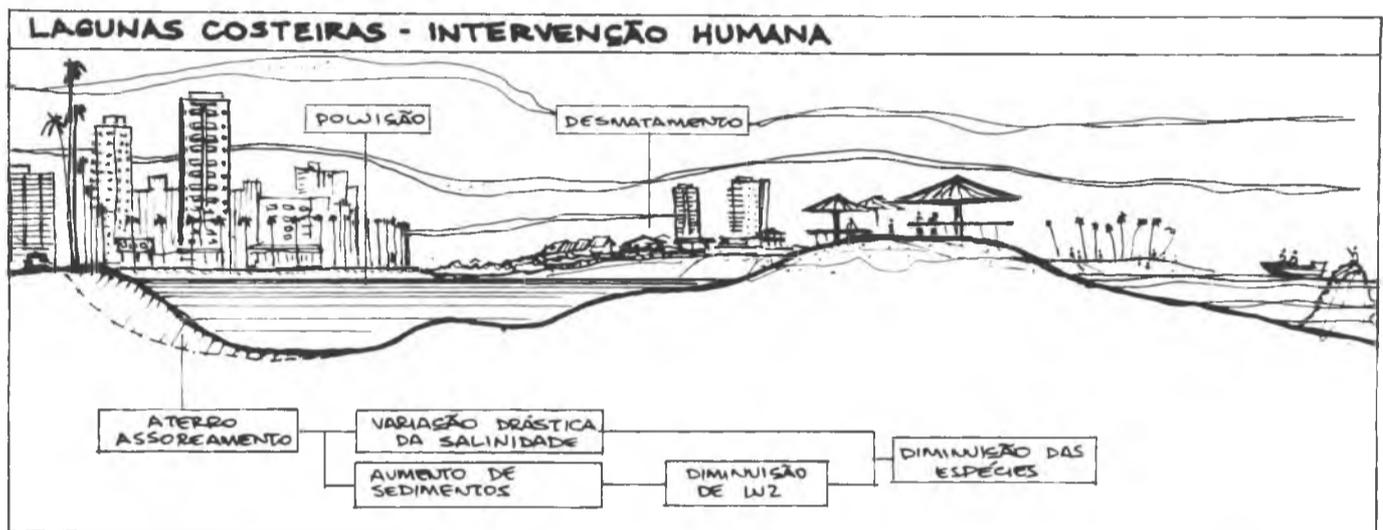


Foto 17: Vista geral da lagoa do Capricórnio que se forma pelo represamento natural da drenagem pela faixa de praia  
Fonte: Silvio Soares Macedo

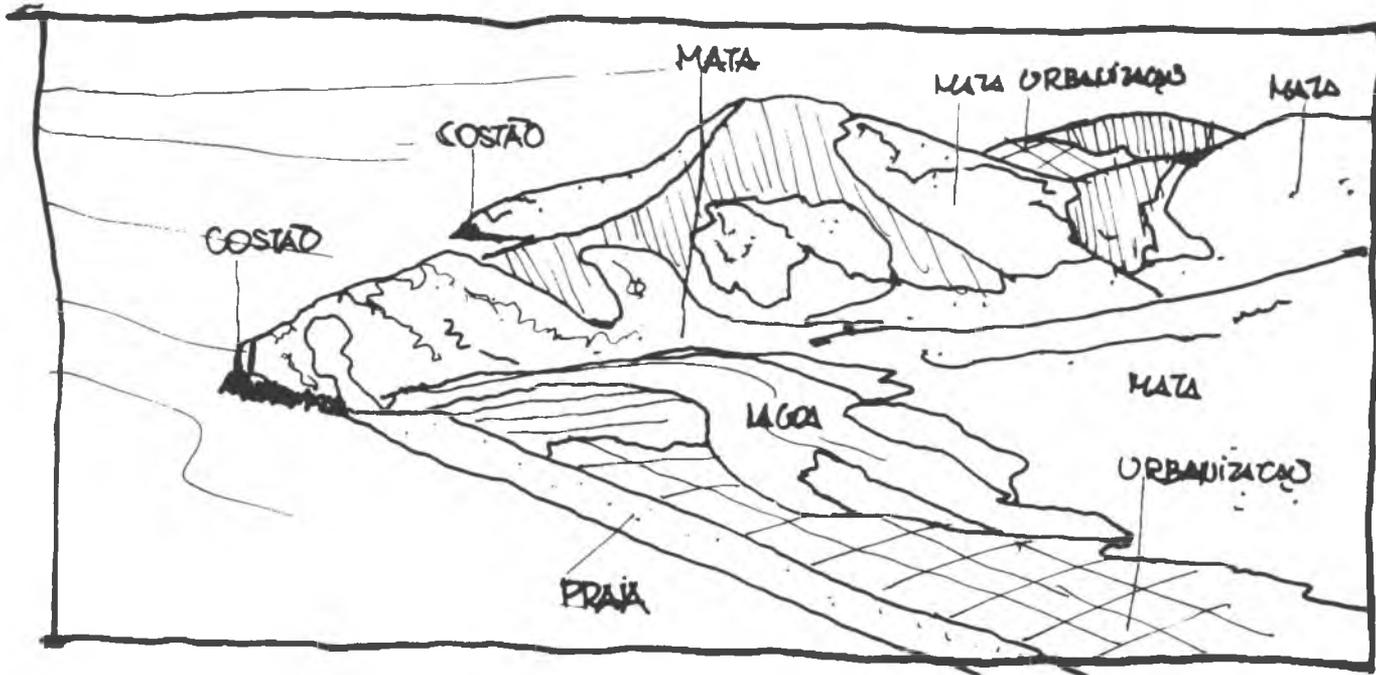


Foto 18: Lagoa do Capricórnio – situada nos limites da praia de Massaguaçu, junto ao costão e sendo separada do mar por uma faixa de praia, recoberta em épocas de maré alta: São Paulo, município de Caraguatatuba  
Fonte: Silvio Soares Macedo

Não possuem uma vegetação típica, sendo suas margens ora ladeadas por manguezais, ora por vegetação de praia, duna, restinga e encontrando-se até mesmo segmentos ladeados pela Mata Atlântica em trechos junto aos costões da região escarpada do litoral brasileiro (caso do litoral de São Paulo).

Paisagisticamente, as lagoas possuem um alto valor, tanto pela sua excepcionalidade em relação aos setores em que se situam – pois sempre um corpo de água delimitado é um ponto de atração, como pelo seu potencial cênico, sempre marcando contrastes entre suas águas e os ecossistemas vizinhos e ainda oferecendo a oportunidade de um contato muito direto com seus habitantes, em especial invertebrados, peixes e aves.

As lagoas costeiras são atração turística, qualquer que seja o ponto do litoral em que estejam situadas e são, juntamente com as praias, os sítios mais procurados para o assentamento de estruturas urbanas (de caráter turístico ou não). Esta qualificação para o turismo deriva essencialmente de suas características paisagísticas e ambientais que, aliadas à calma quase constante de suas águas, as tornam locais adequados às atividades humanas – tanto individuais, como coletivas. Suas vizinhanças são inclusive procuradas para o assentamento de empreendimentos industriais.

Estas ocupações, assim como toda forma de assentamento humano quando usado de forma intensiva, têm causado graves danos às estruturas morfológicas e ambientais das lagunas. Como consequência, há a diminuição de seu potencial biológico pela poluição, sedimentação e desequilíbrio salino de suas águas, alterando suas dimensões e provocando distúrbios na drenagem existente, além de eliminar bosques de manguezais e matas vizinhas.



### **manejo desejável**

De acordo com vantagens locais apontadas, a ocupação do entorno das lagunas é um fato desejável, que deve ser implementado a partir de duas premissas básicas:

- a manutenção da qualidade da água em níveis adequados para que se mantenha como um banco genético e também seja consumida pela comunidade;

- a manutenção de todo o corpo de água, por intermédio de um plano de ação que conserve a sua drenagem básica e as suas trocas de água com o oceano.

Paralelamente, deve se priorizar a conservação total das matas de mangue e outras áreas alagadiças, sítios estes ideais à reprodução de inúmeras espécies de animais que são fundamentais para o equilíbrio biológico das lagunas.

## **G**raus de dependência e integridade

Uma observação acurada do litoral permite a visão de um grande sistema onde seus subsistemas (no caso os ecossistemas mangues, recifes, etc.) estão em contato contínuo e nos quais a água é o principal elemento comum. Este é o veículo-base por onde flui energia e vida e cuja integridade é ponto básico para a sobrevivência de todo o conjunto<sup>93</sup>.

As ações humanas, contrariamente à estrutura do sistema, desenvolvem-se pontualmente, isoladas do contexto geral, apropriando-se das unidades ambientais e paisagísticas. Somente quando este ou aquele recurso mostra sinais de esgotamento é que medidas de controle são tomadas – muitas vezes, tardiamente.

A simples apropriação do espaço não ensina e nem possibilita a percepção pelo seu agente transformador (ou pelo seu usuário) do grau de alteração e da perda de recursos ambientais existentes que está causando. Esta é, com certeza, uma das maiores dificuldades para se elaborar projetos de planejamento sobre tais áreas<sup>94</sup>

A leitura dos desenhos anteriores, simples esquemas gráficos de processos ecológicos muito mais complexos, nos dá de imediato a noção da importância deste encadeamento tão pouco perceptível ao

(93) "A água é uma das mais poderosas forças que conformam a paisagem que nós vemos, e quando a água encontra a terra, este lugar está em um constante e dinâmico fluxo. LOPES, Stephen H. Coastal design with natural processes. *ASLA, LATUS*, v. 6, n. 2, nov. 1985.

(94) "É provável que se demore gerações sob a ação da educação ambiental para se criar um entendimento público do que a natureza e seus processos estão sempre do outro lado das paisagens. In: LYLE, John. *Design with human ecosystems*. p. 3.

homem comum. Diversas escalas e dimensões de leitura estão envolvidas – tanto em terra, como no ar e na água – e que nunca poderão ser perceptíveis com um simples olhar, necessitando de uma prévia iniciação teórica e metodológica.

Esta visão de sistema exige, por conseguinte, que qualquer ação sobre a zona costeira inclua em seu escopo, além dos próprios territórios costeiros, aquelas áreas terrestres que de um modo ou de outro possuem elementos e agentes que interferem na sua estabilidade (denominadas zonas de vizinhança ou dependência). Tem-se então que, a princípio, todo território contido dentro de uma bacia hidrográfica que influencie e determine cada segmento de zona costeira pode ser considerado como zona de dependência, já que qualquer variação na quantidade ou qualidade de água doce que chega até o oceano pode significar uma alteração profunda na estrutura dos sistemas costeiros. Esta variação será dada sempre pelas diversas formas de ação antrópica a que a bacia hidrográfica está sujeita em suas terras.

Um desmatamento, por exemplo, pode implicar de imediato no aumento de sedimentos em suspensão nas águas, devido ao assoreamento das barrancas dos rios e a aplicação de agrotóxicos em culturas distantes à montante da bacia pode significar, após a temporada das chuvas, um aumento substancial dos componentes químicos depositados sobre uma linha de recifes costeiros.

Pode-se considerar que toda e qualquer ação sobre a bacia hidrográfica – a unidade maior de uma zona de dependência – deve obedecer um conjunto de princípios que visem o respeito e a manutenção dos seus processos dinâmicos básicos, ou seja, a circulação das águas, a entrada e saída de nutrientes e os gradientes adequados de penetração da luz solar nas águas<sup>95</sup>

Estas necessidades de controle e manejo dos processos básicos indica o estabelecimento de planos territoriais de ação que extrapolem os limites administrativos convencionais e que abarquem outras ins-

(95) CLARK, John. *Coastal ecosystem management*. p. 53.

tâncias de controle a nível de consórcio de municípios ou de agências estaduais<sup>96</sup> Somente sistemas de gerenciamento que sejam capazes de abranger todo o território das zonas de dependência poderão tentar manter os princípios ecológicos básicos de funcionamento de estruturas tão complexas e interdependentes.

Para toda região costeira, considerando-se a bacia hidrográfica como seu limite continental máximo, temos então as seguintes regras de funcionamento e atributos básicos:

- 1 a capacidade de carga da bacia costeira é controlada por todos os fatores que influenciam o funcionamento do ecossistema do qual a bacia faz parte;
2. o fluxo e o volume de energia disponível controla os processos de vida e limita a capacidade de carga do ecossistema costeiro;
3. o bom funcionamento do sistema permite uma alta capacidade de armazenagem de energia;
4. os padrões de circulação de energia dentro da bacia hidrográfica governam a capacidade do ecossistema;
5. a quantidade de nitrogênio existente limita a capacidade de carga e a produtividade das águas costeiras. Existe a necessidade da existência de suprimentos amplos de nitrogênio para um funcionamento eficiente do ecossistema e para o alcance da sua capacidade máxima de carga;
6. a capacidade de carga do sistema é maximizada pela salinidade natural;
7. a temperatura balanceada de forma natural conduz a um bom funcionamento do sistema;
8. o aumento da possibilidade de penetração de luz solar nas águas aumenta a produtividade do ecossistema;

(96) "Esta é uma escala de atuação de tal abrangência na qual princípios coordenados devem ser estabelecidos de modo a guiar o desenvolvimento e o manejo das grandes paisagens como resultado, toda a intervenção, todo o desenho produzido é produto direto da ação política. In: LYLE, John. *Design with human ecosystems*. p. 46.

9. a água é o fator essencial de ligação dos elementos terrestres e marinhos em um ecossistema costeiro;

10. a manutenção do volume natural, do nível e dos padrões sazonais de entradas de água doce permitem um bom funcionamento do ecossistema<sup>97</sup>

### **Zonas de vizinhança**

Estruturas de formação – Pode-se identificar três classes distintas de estruturas paisagísticas e ambientais que as definem:

*I. Zonas não processadas ou naturais* – Todas as áreas onde a intervenção antrópica é considerada desprezível, isto é, quando todo o ecossistema pode ser considerado intocado pelo homem, como por exemplo, certos trechos da Serra do Mar, e cuja existência implica diretamente na manutenção de um equilíbrio dinâmico do ambiente;

*II. Zonas medianamente processadas* – Áreas onde houve a intervenção humana, mas que mantêm suas integridades em termos estruturais, conservando as suas principais formas de vida, ou ainda áreas em processo de recuperação da cobertura vegetal primitiva (caso das matas secundárias);

*III. Zonas processadas* – Todas as áreas ocupadas diretamente pela sociedade humana (culturas, pastagens, cidades).

Qualquer uma destas zonas influi diretamente sobre o equilíbrio dos ambientes costeiros, que têm seu comportamento totalmente dependente dos insumos recebidos destas regiões.

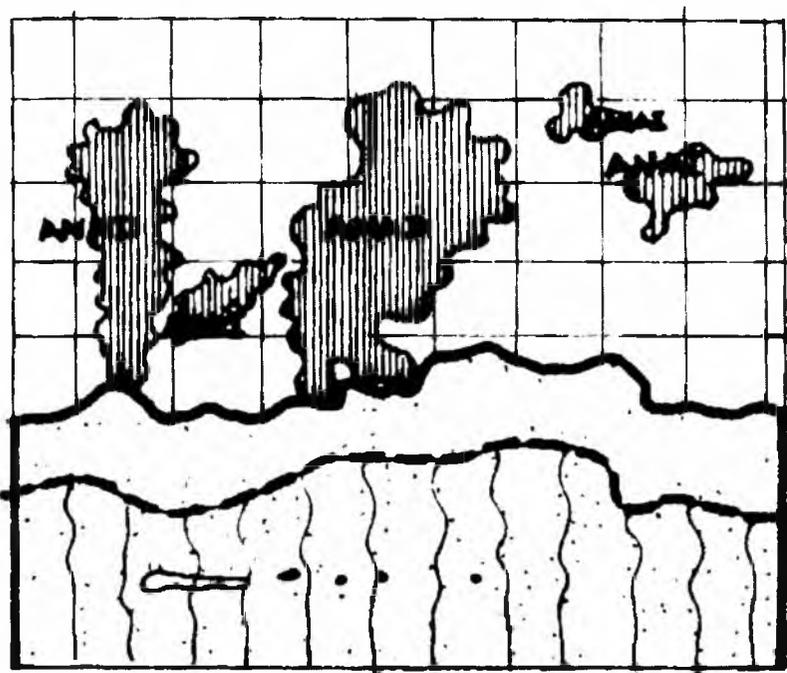
Para efeito de identificação e avaliação classificamos ainda as zonas I e II de acordo com sua vizinhança direta ou não com os ecossistemas da zona costeira, como ambientes naturais de apoio direto (ANAD) ou indireto (ANAI).

Estes primeiros ambientes (ANAD) são vizinhos imediatos dos ecossistemas costeiros e colaboram a seu modo para a sua integridade. Os “ANAI” ambientes distantes e isolados do litoral, mas contidos dentro da bacia hidrográfica, podem exercer um papel de maior ou

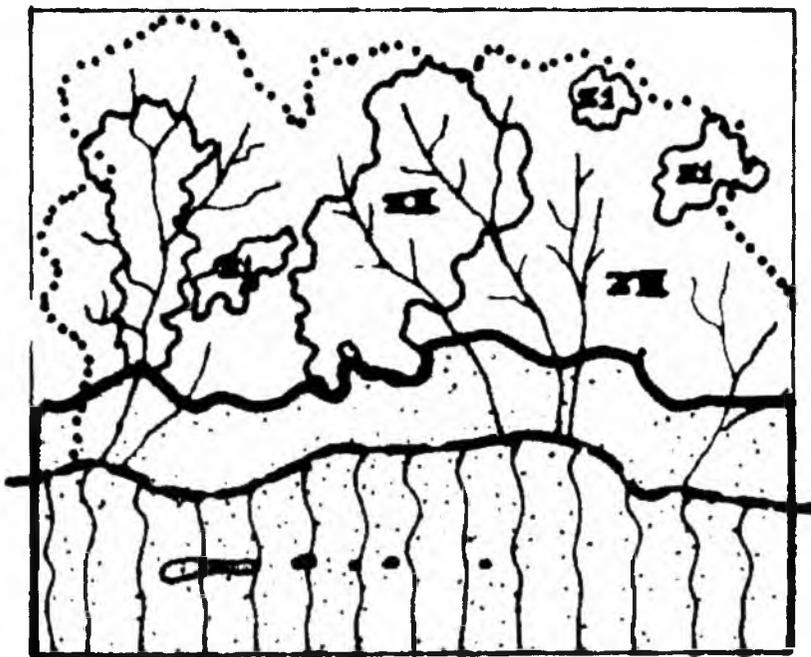
(97) CLARK, John. *Coastal ecosystem management*. p. 47.

menor importância na integridade ecológica da zona costeira (como de uma mata nativa que recobre solos instáveis e evita erosão).

A aplicação destes parâmetros de classificação permite uma avaliação imediata, de formas simples de relacionamento dos diferentes ecossistemas litorâneos e destes com seus vizinhos. Isto possibilita a formulação de um painel gráfico sobre o sistema e seu funcionamento, estabelecendo padrões ambientais para a área em questão e relacionando seus ecossistemas.



- ZONA COSTEIRA
- LINHA DA COSTA
- ÁREAS ANTROPIZADAS
- ANAI** AMBIENTES NATURAIS DE APOIO INDIRETO
- ANAD** AMBIENTES NATURAIS DE APOIO DIRETO
- OCEANO



- ZONA COSTEIRA
- LINHA DA COSTA
- ÁREAS RECOBERTAS DE MATA
- LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA - ZONA DE DEPENDÊNCIA
- ZI, ZE, ZE** ZONAS DE VIZINHANÇA
- OCEANO

## **B I B L I O G R A F I A**

- ANDRADE, M. A. B. *Contribuição ao conhecimento da ecologia das dunas do litoral do estado de São Paulo*. São Paulo, 1964. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- CETESB. *Diagnóstico da situação ambiental da costa brasileira*. Relatório Final. São Paulo: Cetesb, 1987, 5 v.
- CHAPMAN, V. J. Mangrove vegetation: na overview. In: *Memórias del Seminário sobre el Estudio Científico e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglares*. Unesco, 1978.
- CIMA – Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Subsídios técnicos para a elaboração do relatório nacional do Brasil para a CMUMAD – versão preliminar*. Brasília: CIMA, jul. de 1991.
- CINTRON, G., SCHAEFFER NOVELLI, Y. *Proposta para estudo dos recursos de marismas e manguezais*. Relatório Interno. São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP, 1981.
- \_\_\_\_\_ *Introduction a la ecologia del manglar*. Montevideú: Unesco, 1983, p.109.
- CLARK, J. R. *Coastal ecosystems management: a technical manual for the conservation of coastal tones resources*. Nova York: John Wiley, 1977, 928p.
- COUTINHO, Leopoldo Magno. *Mata costeira, restinga e mangue*. São Paulo: ABAP, Apostila, 8p.
- DIEGUES, Antonio Carlos Sant'Ana. *Ecossistemas marinhos e sua degradação na América do Sul, Central e Caribe*. São Paulo: SEMA, 1987.
- \_\_\_\_\_ *Conservação e recursos vivos do mar*. Brasília: COPPETEC, CIRM, 1985.
- \_\_\_\_\_ *Planejamento e gerenciamento costeiro – alguns aspectos metodológicos*. São Paulo: USP, Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil.
- \_\_\_\_\_ *Pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência*. São Paulo: USP, Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil, 1988, 44p.
- EMERICH, Martha. *Impacto ambiental*. Textos internos. São Paulo: SEMA, 1988.
- FABRIS, Annateresa (org.) *Eclétismo na arquitetura brasileira*. São Paulo: Nobel/ Edusp, 1987, 296p. il.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. WORKSHOP MATA ATLÂNTICA. 1990, São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1990, 64p.
- \_\_\_\_\_ *Problemas, diretrizes e estratégias de conservação*. WORKSHOP MATA ATLÂNTICA. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1990, 64p.
- HERZ, Renato. *Manguezais do Brasil*. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP, 1991.
- HILLEI, Oliver, CARVALHO, Christina. A sociedade dos corais. São Paulo, *Revista Horizonte Geográfico*, n. 2, p. 40-49.
- HUECK, K. *Plantas e formação organogênica das dunas no litoral paulista*. Parte I. São Paulo: Instituto Botânico, Secretária de Agricultura do Estado de São Paulo, 1955.
- ILTEN, George. *Classificação da vegetação no Brasil*. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1983, 305p. il.
- JORNAL DA TARDE. Uma nova visão da natureza. São Paulo, 01 set. 1990. Caderno de Sábado.
- LABOREL, J. Les peuplements de madréporaires decôtes tropicales du Brésil. In: *Annales de L'Université D' Abidjan*. Costa do Martin, 1969.

- LACERDA, L. D. Manguezais: floresta de beira-mar. *Ciência Hoje* v. 3, n. 13, p. 626-670, 1984.
- LEÃO, Zelinda M. *Morfology, geology and developmental history of southernmost coral reefs of western atlantic*. Miami, Estados Unidos, 1982. Abrolhos Bank, Brazil. Dissertação (Mestrado) – University of Miami, U.S.A.
- LYLE, John Tillman. *Design for human ecosystems: landscape, land use, and natural resources*. Nova York: Van Nostrand Reinhold, 1985, 269p.
- MACLUSKY, D. S. *The estuarine ecosystem*. Halsted Press: John Wiley & Sons, 1981.
- MARSH, William. *Environmental analysis for land use, and site planning*. Nova York: Mc Graw Hill, 1978.
- MARX, Murillo. *Cidade brasileira*. São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1980, 151p.
- MACEDO, Silvio Soares. *Paisagem, urbanização e litoral do éden à cidade*. São Paulo, 1993. Tese (Livre-docência). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- MONTEIRO, Salvador, KAZ, Leonardo (org.) *Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Edições Alumbamento/ Livroarte editora, 1991, 188 p.il.
- NOVELLI, Yara Schaeffer et al. *Relatório do grupo de trabalho sobre o ecossistema litorâneo sul*. São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP 1979, s.p.
- \_\_\_\_\_. Variability of mangrove ecosystems along the brasilian coast. *Estuaries*, v. 13, n. 2, p. 204-218, 1990.
- ODUM, Eugene P. *Ecologia*. São Paulo: Editora Guanabara, 1983.
- OLIVEIRA, Rita, PORTUGAL, Sonia. *Região Sul – BA – Um exemplo de devastação*. (Trabalho para o curso ecologia e saneamento ambiental). Salvador: UFBA, 1988, 30p.
- PEELEGRINO, Paulo R. M. *Paisagem e ambiente*. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- RIO GRANDE DO NORTE (Estado). Secretária da Indústria e Comércio Rio Norte Hoteleira AS - Nortel. *Plano de Implantação – Parque das Dunas*. Natal: Nortel, jul. de 1990, s.p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Planejamento. IDEC. *Plano de manejo Parque da Dunas do Natal*. Natal: IDEC, 1989, 129p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Planejamento. *Diagnóstico estrutural do estado*. Recursos Naturais, v. I e II, Natal, 1978.
- SALM, Rodney Clark John. *Marine and coastal protected aereas: a guide for planners and managers*. U.S.A; IUCN, 1989.
- SAN'T ANNA, E. M., WHATELY, M. H. Distribuição dos manguezais do Brasil. *Revista Bras. Geografia*, v. 43. n. 1, p. 47-63, 1981.
- SÃO PAULO (Estado). Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Avaliação do estudo de degradação do ecossistemas da Baixada Santista*. São Paulo: Cetesb, Relatório Técnico, São Paulo, 1991, 45p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente – USP – Secretaria da Cultura. ANGELO, Sueli (coord.) *Ilhas do litoral paulista*. São Paulo: SEMA, Série Documentos, 1989, 52p. ilustrado.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. MATTOS, Neide Simões (coord.) *A região lagunar - estuarina de Iguape – Cananéia – Paranaguá. Programa de Educação Ambiental do Vale da Ribeira*. São Paulo: SEMA, 1989, v. 3, 46 p. il.

- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. *Relatório de qualidade ambiental no Estado de São Paulo*, 1990. São Paulo: Cetesb, Série Relatórios, maio de 1991.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. *Propostas de zoneamento ambiental*. São Paulo SEMA, 1992, 76p. il.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. *Unidades de conservação das Serra do Mar – Projetos e informações gerais*. São Paulo: SEMA, 1992.
- \_\_\_\_\_. SEMA/Cetesb. *Relatório de qualidade ambiental do estado de São Paulo*. São Paulo: Cetesb, 1992, 55p.
- SÃO PAULO, Universidade de. Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. *Inventário de áreas úmidas no Brasil – versão preliminar*. São Paulo: USP, 1990, 449p. il.
- SECCHIN, Carlos, LEÃO, Zelinda Margarida. *Abrolhos, Parque Nacional Marinho*. 2 ed. Rio de Janeiro, COR/AÇÃO, 1991, 132p., il.
- SILVA SOBRINHO, Luiz Martins da. *Tipologia e dinâmica das formas de relevo na fachada leste do Rio Potengi e a Lagoa Guarairas*. São Paulo, 1985. Tese (Mestrado) – Depto. de Geografia, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo.
- SILVA, Adalberto Prado E. (org.) *Novo dicionário brasileiro melhoramentos*. São Paulo: Cia. Melhoramentos de São Paulo, 1969, 5 volumes, il.
- SILVA, Armando Correa da. *O litoral norte do estado de São Paulo – formação de uma região periférica*. São Paulo: IGEOG-USP, Série teses e monografias, n. 10. 273p.
- SILVEIRA, Iracema M. *Condições ambientais e geomorfológicas do sistema lagunar Nisia Floresta, Guaraira e áreas adjacentes – RN*. Rio Claro, São Paulo: Unesp, 1982.
- SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA. *Síntese dos conhecimentos*. São Paulo: Publicações da Academia da Ciências do Estado de São Paulo. v. 3, n. 54, 1987.
- STEINITZ, Carl. *Defensive process for regional landscape design*. Cambridge: Harvard University, Frances Loeb Library, 1979.
- VIOLA, Eduardo J., BOEIRA, Sérgio L. *A emergência do ambientalismo complexo multissetorial no Brasil. (particularmente na microrregião de Florianópolis) nos anos 80*. Texto apresentado no IV SEMINÁRIO SOBRE UNIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE, p. 41-99.
- WRITTAKER, R. H. *Communities and ecosystems*. Nova York: MacMillan Company, 1970, p.158.