

AMBIENTE COSTEIRO – FRAGILIDADES E IMPACTOS RELACIONADOS A AÇÃO ANTRÓPICA: O CENÁRIO DA BAIXADA SANTISTA NO ESTADO DE SÃO PAULO/BRASIL

Regina Célia de OLIVEIRA

Geógrafa, Professora Doutora do Departamento de Geografia,
Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas - São Paulo/Brasil.
19 35215112, reginacoliveira@ige.unicamp.br.

Resumo:

Os ambientes costeiros constituem-se reconhecidamente em áreas de expressiva fragilidade ambiental, onde os componentes que integram e regem o funcionamento e estabilidade dos sistemas que formam a paisagem respondem a uma dinâmica complexa, fruto da interação dos agentes continentais e litorâneas. Contudo, há um consenso que dentre os ambientes do relevo terrestre, as áreas costeiras constituem-se naqueles de maior interesse para os povos, por desempenharem papel importante tanto pela situação geográfica-geomorfológica, favorecendo as relações entre os povos de diferentes continentes, como pela acessibilidade aos recursos naturais de origem marinha e continental, salientando-se, também, a importância estratégica em relação às questões internacionais. Em decorrência da complexidade natural e da intensidade da intervenção do homem na organização da paisagem em ambientes costeiros, esta unidade de relevo terrestre vem merecendo atenção cada vez maior quanto à manutenção do seu equilíbrio, fato que requer o conhecimento detalhado de sua gênese, sua estrutura e das forças que intervêm no ajustamento de suas formas. Tendo em vista o exposto, este trabalho alicerçado na abordagem sistêmica (CHRISTOFOLETTI, 1979), apresenta como objetivo a análise dos componentes físicos que integram a paisagem da Baixada Santista no Estado de São Paulo/Brasil, como critério a apontar fragilidades naturais na organização dos sistemas que integram a paisagem, associando tais fragilidades ao uso e ocupação das terras. Trata-se de uma área que tem seu processo de ocupação datado do início da colonização do território nacional, a mais de 500 anos, corresponde a 1% da população total do Estado de São Paulo com população em torno de 1,7 milhões de habitantes é reconhecida como uma das principais regiões metropolitana do país.

Palavras-Chave: dinâmica costeira, planejamento, impactos ambientais.

1. INTRODUÇÃO:

As regiões litorâneas correspondem a um dos sistemas de maior complexidade ambiental por posicionarem-se como faixas limítrofes entre os continentes e os oceanos, respondem à interação dos agentes terrestres, oceânicos e atmosféricos, constituindo uma das áreas de maior troca de matéria e energia no Sistema Terra.

A dinâmica própria das zonas costeiras possibilita a interação entre diversos fatores e a organização de ecossistemas que apresentam dinâmicas específicas de funcionamento, com diversos níveis de fragilidades naturais associados à permanência de seu equilíbrio.

Tendo em vista a complexidade de organização dos sistemas que integram o ambiente costeiro, e a busca constante quanto à compreensão dos mecanismos que regem a estrutura e funcionamento desses sistemas, tendo como perspectiva promover a garantia da sustentabilidade do ambiente costeiro, chama atenção à forte presença do homem nas regiões costeiras desde longa data e os aparentes resultados associados a níveis diversos de desequilíbrio no funcionamento dos sistemas, materializados em impactos de diversas ordens, chegando a situações irreversíveis.

Desde longa data, os seres humanos movidos pelas condições atrativas das regiões costeiras, constituíram-se ali as primeiras aglomerações humanas que evoluíram, formando as grandes metrópoles regionais, nacionais e mundiais. Este processo vem sendo ainda mais favorecido na atualidade a par do sentimento de aglomeração que move as relações dos povos através de suas instituições econômicas, políticas e sociais.

A distribuição das aglomerações humanas, ao longo das áreas costeiras torna a presença e a intervenção desses agentes antrópicos cada vez mais efetiva na organização desses ambientes, a ponto de não se encontrarem mais áreas livres de vestígios de sua conduta irracional para com o equilíbrio e a qualidade do ambiente terrestre. Mesmo nas regiões mais longínquas da superfície de nosso planeta, constatam-se as conseqüências decorrentes da ação do homem.

Independente da qualidade e da intensidade da intervenção antrópica, enquanto geradora de formas de relevo, a interação entre os demais agentes geomorfológicos mantém, imutavelmente, às suas ações dinâmicas que propiciam o desenvolvimento de formas de relevo. Neste contexto, dos agentes naturais às paisagens formam-se, desenvolvem-se e ajustam-se em arranjos espaciais, prescindindo da participação do homem.

A participação do homem na organização espacial catalisou a dinâmica dos processos geomórficos e com esta, dinamizou a ocorrência de novas formas de relevo, redimensionando a estética e trazendo consigo o espectro da metamorfose contínua por seu caráter intensivo. Com ele as paisagens evoluem mais rapidamente, e aumentam as preocupações com seu desequilíbrio.

Sendo assim, a constante pressão exercida pela intensa ocupação humana favorece o desencadeamento de situações conflitantes que se revelam em quadros catastróficos, tendo o homem como principal agente deflagrador e vítima dos fenômenos sejam esses vinculados, por exemplo, a deslizamentos, inundações, erosões e processos correlatos.

Este trabalho tem como objetivo apontar a partir da descrição e análise da gênese e organização de relevo na Região da Baixada Santista no Estado de São Paulo/Brasil as principais fragilidades ambientais assistidas na área de estudo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS:

2.1 Localização e Aspectos Gerais da Área de Estudo:

A Região Metropolitana da Baixada Santista localiza-se na região central do litoral do Estado de São Paulo/Brasil, entre as porções do litoral norte e sul do estado. Corresponde a uma das áreas de maior adensamento populacional com cerca de 1,7 milhões de habitantes sendo uma das principais regiões econômicas do território nacional. A Região Metropolitana compreende nove municípios sendo estes: Bertioga, Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Guarujá, Mongaguá, Peruíbe e Itanhaem (figura 1).

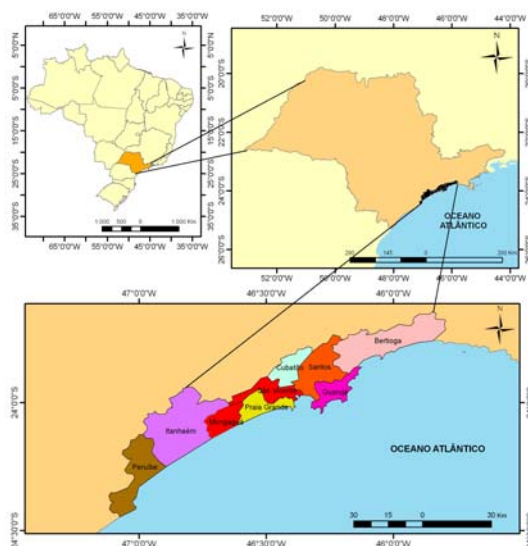


Figura 1: Localização da área de estudo.

Trata-se de uma área que apresenta características diversas de desenvolvimento econômico priorizando as atividades industriais, portuárias e turísticas. Embora apresente uma população considerável, em pelo menos três meses do ano e em situações esporádicas de feriados em razão das atividades turísticas, a população pode aumentar até três vezes mais.

A ocupação data do início do processo de colonização do território nacional, portanto, a mais de 500 anos, sendo as terras vinculadas ao atual município de São Vicente a área pioneira de ocupação do território nacional.

Sendo assim, o modelo de uso e ocupação das terras se faz em sua maioria, desconsiderando critérios de planejamento que tenham a leitura dos mecanismos de funcionamento e fragilidades dos sistemas naturais como prerrogativa ao definir diretrizes de uso, tal posicionamento converge para situações conflitantes de impactos ambientais alarmantes.

2.2 Pressupostos Teóricos:

MONTEIRO (1978) afirma serem os métodos científicos, uma via normativa, uma lógica de solução de problemas, com vistas a um conhecimento de natureza provisória e conjectual, aceitando a crítica como força impulsionadora, capaz de propor mudanças e assegurar o progresso do conhecimento.

Segundo RUDIO (1978), o método científico seria o caminho a ser percorrido, demarcado por fases e etapas, servindo de guia para o estudo sistemático do enunciado, compreensão e busca de solução do problema. Para o autor (op. cit.), a busca das causas cria uma situação onde um fenômeno é capaz de manifestar-se, podendo ser feita pelas operações mentais da “indução”, a partir de fatos observados na realidade empírica e uma proposição geral e/ou da “dedução”, partindo dos princípios gerais para as conseqüências lógicas do particular, tanto numa pesquisa descritiva como numa experimental.

Os novos conhecimentos a respeito da natureza, acumulados até o final do século passado, demonstraram a dinamicidade e a integração dos seus componentes, demandando a adoção de novas metodologias. ENGELS (1978) foi um dos estudiosos que reuniu, em seus escritos, a percepção dialética e integrada da funcionalidade da natureza. Referiu-se à Geografia Física comparada a qual, a partir dos meados do século passado, estabelecia as condições de vida das diferentes floras e faunas. Quanto mais profundas e precisas eram estas investigações, mais se desmoronava o sistema rígido de uma natureza orgânica imutavelmente fixa. A nova concepção da natureza delimita nos seus traços fundamentais: o que era rígido dissolvia-se; o que era fixo volatilizava-se, o que era considerado eterno tornava-se transitório; estava demonstrado que a natureza se move num fluxo e num ciclo perpétuo.

As relações estabelecidas entre o homem e a natureza vêm-se ampliando e tornando-se, na história dos tempos, necessária à criação de técnicas cada vez mais sofisticadas e complexas. Estas relações estão intimamente ligadas às necessidades da sociedade de produção de bens de consumo materiais e desenvolvimento cultural, o que, na maioria dos casos, tem levado as constantes crises entre sociedade e natureza, sendo que esta última, muitas vezes, responde de forma catastrófica, quando a natureza atinge seu limiar de equilíbrio dinâmico.

Dentre os estudos que abordam esta interface natureza/sociedade, destacam-se os relacionados com a Geomorfologia, uma vez que as formas de relevo e os processos geomorfológicos, em seu estado natural, vêm sofrendo uma ação antrópica cada vez mais acelerada e é substancial conhecer profundamente as reações da natureza frente às modificações impostas pelo homem.

POPOLIZIO (1983) esclarece, em seus estudos, a necessidade de ser conhecido como vão se comportar as formas de relevo em estado natural, sob pressão antrópica, a qual cresce dia a dia, e em que direção se deslocará o sistema, a fim de serem tomadas medidas pertinentes.

A compreensão do sistema geomorfológico como um corpo onde os seus elementos são integrados em relações, respondendo pela evolução das vertentes condicionadas nos processos passados e atuais, bem como à estrutura geológica e pedológica tem sido tratada por estudiosos de maneira geral.

A complexa dinâmica ambiental tem sido considerada na análise da Teoria Geral dos Sistemas, discutida em 1929 por DEFLAY e BERTALANFFY (1933), aplicada à termodinâmica e à biologia. Na Geomorfologia, foi introduzida por STRAHLER (1950), ao escrever que “um sistema de drenagem ajustado talvez seja melhor descrito como sistema aberto em estado constante”. HACK (1960), ao expor as bases da teoria do equilíbrio dinâmico, também usou a idéia dos sistemas abertos, mas foi CHORLEY (1962) que

sistematizou e mostrou as necessidades da abordagem sistêmica em geomorfologia. Coube também à HOWARD (1965) a tentativa de analisar a dinâmica e o estudo do equilíbrio das sistemas geomorfológicos.

A obra de CHORLEY e KENNEDY (1971) é uma grande contribuição a aplicação da Teoria Geral dos Sistemas. Esses autores salientam a complexidade do mundo real, e a subjetividade, ao se decompor em estruturas simplificadas do tido complexo. Estas estruturas são denominadas de sistemas, assim definidas pelos autores: “um sistema é o conjunto complexo de objetos e ou atributos”. O mundo real deve ser visto, então, como sendo composto de sistemas interligados em escalas e complexidades variadas, que agrupados uns aos outros formam uma hierarquia de sistemas (subsistemas, sistemas, supersistemas, etc). Em seguida, apresenta quatro tipologias de sistemas na Geografia Física: sistemas morfológicos, sistemas em seqüência, sistemas processo-resposta e sistemas controlados.

TRICART (1977) referiu-se ao valor da abordagem da teoria dos sistemas como um instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio, porque dá condições de uma visão do conjunto do aspecto dinâmico.

CHORLEY e KENEDY (1971) consideram que os sistemas de processos-respostas são formados pela combinação de sistemas morfológicos e sistemas em seqüência. Os sistemas em seqüência indicam os processos, enquanto o morfológico representa a forma, a resposta a determinado estímulo. Sendo assim, ao definir os sistemas de processos-resposta, a ênfase maior esta focalizada para identificar as relações entre o processo e as formas que dele resultam.

É possível estabelecer-se um equilíbrio entre a análise dos processos e das formas, de modo que qualquer alteração no sistema em seqüência será refletido no sistema morfológico, através do reajuste das variáveis na busca de um novo equilíbrio, estabelecendo-se uma nova forma. Por outro lado, as alterações ocorridas nas formas podem alterar a maneira pela qual o processo se realiza, produzindo modificações na qualidade dos inputs fornecidos ao sistema morfológico.

Essas alterações no sistema podem resultar, por exemplo, no aumento da capacidade de infiltração, redução do escoamento superficial e da densidade de drenagem, vindo a refletir na diminuição da declividade das vertentes, facilitando a capacidade de infiltração e redução do escoamento superficial.

Sob uma outra ótica, a diminuição da capacidade de infiltração, propiciará o aumento do escoamento superficial e da densidade da drenagem, convergindo a uma maior declividade das vertentes, dificultando a capacidade de infiltração e aumentando o escoamento superficial. Assim, a propriedade apresentada pelos sistemas, de que o efeito de uma alteração volte a atuar sobre a variável ou elemento inicial, produzindo uma circularidade de ação, é denominada de mecanismo de retroalimentação.

Os sistemas controlados são aqueles que apresentam a atuação do homem sobre os sistemas de processo resposta, levando a uma maior complexidade a partir da intervenção antrópica sob o sistema. CHRISTOFOLETTI (1979) salienta que, ao se examinar a estrutura dos sistemas de processos resposta, verifica-se que há certas variáveis chaves, ou válvulas, sobre as quais o homem pode intervir para produzir modificações na distribuição de matéria e energia dentro dos sistemas em seqüência e influenciar nas formas que á ele estão relacionadas.

Considerando as especificidades da área de estudo, optou-se em conduzir a presente pesquisa no âmbito da abordagem sistêmica sob a ótica dos sistemas controlados.

2.3 Procedimentos Metodológicos

Tendo em vista os objetivos definidos para este trabalho, buscou-se a elaboração do material síntese em escala original 1:50.000, que corresponde a representação cartográfica de dois compartimentos morfoestruturais de relevo da área de estudo e ainda, a apresentação e análise das principais fragilidades ambientais diagnosticadas na área de estudo. Tais apontamentos estão respaldados em bibliografia específica e trabalhos de campo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Ao referir-se a gênese e conformação do litoral brasileiro, TESSER & GOYA (2005) consideram que a posição geográfica tanto quanto a orientação da linha de costa estão associadas as reativações pós paleozóicas que deram origem as bacias sedimentares tafrogênicas, sendo necessário considerar a evolução dos processos geológicos no final do período Jurássico a cerca de 150 milhões de anos.

AB' SABER (1962) ao referir-se especialmente a zona costeira do estado de São Paulo, mais precisamente a área de ocorrência da Baixada Santista, chama a atenção para episódios distintos de deformação resultantes da ação tectônica quebrável, tendo como indícios alinhamentos de falhas que responderiam a fases antigas do Terciário (paleoceno e oloceno) tais como evidências, como por exemplo, da linha de falha paralela ao atual canal de Bertioiga, dentre outras evidências definidas em especial pelo alinhamento da drenagem. Chama atenção ainda para as diferentes fases de soerguimentos epirogênicos, compartimentação erosiva seguida dos processos denudacionais cenozóicos.

Tais processos responderiam a gênese de organização do macro compartimento do Planalto Atlântico e das Bacias Costeiras preenchidas posteriormente durante o quaternário.

A área de estudo responde a parte da área de ocorrência do Planalto Atlântico mais precisamente a zona da Província Costeira que corresponde a área do Estado drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Planalto Atlântico. Para Almeida (1974), a Província Costeira dividi-se naturalmente em duas zonas distintas – a Serrania Costeira e as Baixadas Litorâneas, representadas nesse trabalho na figura 2.

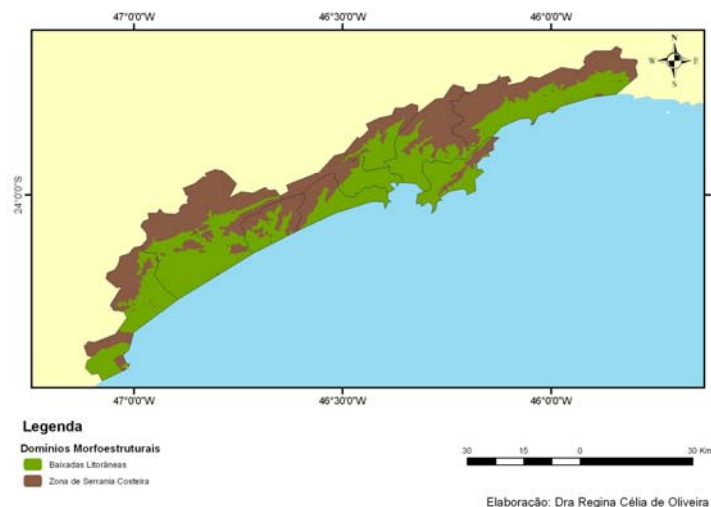


Figura 2 : Zonas de Serranias e Baixadas Litorâneas

A zona denominada Serrania Costeira, caracteriza-se geomorfologicamente pela presença de escarpas abruptas, que se intercalam com anfiteatros sucessivos, separados por espigões. Essa faixa de escarpas apresenta, em planta, larguras medias entre 3 e 5 quilômetros, que favorecem o desnível total da ordem de 800 a 1200 metros entre as bordas do Planalto Atlântico e as Baixadas Litorânea. Tais escarpas ficam posicionadas mais próximas do mar entre as Serra de Parati e de Juqueriquerê. Nesse setor do litoral paulista, as escarpas se fazem representar por espigões, que se alargam paralelamente, as direções NE das estruturas regionais, são sustentadas por granitos orientados e magmatitos. Observam-se níveis importantes de declividade entre 12 a maior que 30% e a ocorrência de morros isolados e planaltos residuais.

Nesta unidade de relevo a drenagem apresenta um padrão dendrítico, adaptado às direções de falhas e fraturas das estruturas. Os solos dominantes são cambissolos e litólicos, apresentando também afloramentos rochosos. Quanto a litologia, encontram-se granitos, migmatitos, gnaisses e micaxistos ROSS (1997).

A configuração litológica responde em parte a dinâmica erosiva das escarpas, sendo na área de ocorrência da Baixada Santista, bastante distinto os processos de esculturação do relevo.

Para ALMEIDA (1974) as principais escarpas da Serra do Mar, acham-se em maioria estabelecidas em rochas resistentes como granitos e gnáisses ao passo que os vales se abrem em erosão remontante nas zonas de rochas menos resistentes. Há de se considerar ainda, os importantes depósitos de diques de diabásio e intrusões alcalinas que sustentam a base das escarpas, retardando o processo de recuo, e ainda o afloramento de gnaisses e gnaisses quartizitos que sustentam os alinhamentos serranos.

A descontinuidade litológica, somada aos altos índices pluviométricos que ultrapassam 3000 mm/ano e a configuração topográfica que representa elevados índices morfométricos como declividades superiores a 30%, fragilizam a área a ocorrência de processos relacionados a movimentos gravitacionais sejam estes vinculados a movimentos de massa, deslocamento de blocos, deslocamentos e corridas de lama (figura 3).



Figura 3: Processos de Movimentos de Massa na Zona de Serranias
Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo/SP (2007)

Os bancos de colúvios de granulometria variada, dispostos em tálus e rampas, ocorrem a meia encosta e nos sopés da Serra do Mar e escarpas associadas. Esses materiais estão sujeitos a processos de movimentos de massa. Tais depósitos estão associados a predominância dos solos espodossolos Para OLIVEIRA (1999), os espodossolos são solos essencialmente arenosos, assemelhando-se bastante, quanto ao comportamento físico e

químico, aos neossolos quartzarênicos. Sua fração areia é constituída predominantemente por quartzo; são, portanto, solos virtualmente desprovidos de minerais primários intemperizáveis e conseqüentemente de reservas minerais em nutrientes.

A textura grosseira determina baixa capacidade de retenção de água, porém o regime hídrico da região litorânea, bastante úmida ao longo do ano, minimiza tal limitação. O lençol freático é bastante elevado o que exige limites de uso ao considerar sua fragilidade.

Tais processos em grande parte, associados à ação antrópica como desmatamentos, intensificação do uso urbano e rural resultam na maximização dos mecanismos que regem o funcionamento dos processos, alterando por completo a dinâmica, magnitude e abrangência do fenômeno se revelando em situações de risco. Os resultados inevitavelmente respondem a perdas materiais e humanas em larga escala.

As Planícies Costeiras (figura 2) compreendem áreas restritas de planícies mais ou menos isoladas, ou seja, dispostas em áreas descontínuas à beira-mar, não ultrapassando 70 metros de altitude ALMEIDA (1964).

AB'SÁBER (1956) menciona que as Baixadas Litorâneas caracterizam-se por apresentarem planícies costeiras de dimensões reduzidas e com padrão de distribuição descontínuo, associadas geneticamente a colmatagem flúvio-marinha recente. De acordo com o autor (*op. cit.* p. 15), “no Litoral Norte, onde os esporões da Serra do Mar e os pequenos maciços e morros litorâneos isolados atingem diretamente as águas oceânicas, observam-se costas altas e jovens; enquanto no Litoral Sul, enfeixadas por extensas praias-barreiras, as planícies litorâneas apresentam maior largura e maiores tratos de terrenos firmes, discretamente ondulados”.

PONÇANO *et al* (1981) acrescenta que a extensão das planícies litorâneas, assim como a própria largura em planta da Província Costeira, apresenta-se bastante variável ao longo de toda a costa paulista. No setor relativo ao litoral sul, encontra-se extensa planície costeira, com o desenvolvimento de costas retilíneas, cujas escarpas das serras se distanciam da orla, principalmente na região do vale do Rio Ribeira de Iguape. Em contrapartida, no litoral norte, a partir da Ponta da Borocéia, as escarpas serranas descem diretamente para o mar, intercalando pequenas planícies e enseadas.

Para SUGUIO (1994), as oscilações do nível do mar durante o quaternário respondem em grande parte a origem dos sedimentos depositados nas planícies costeiras, resultados de ciclos de sedimentação entremeados por intensos processos erosivos.

O autor *op cit* considera ainda, a importância dos episódios de transgressão marinha associados a níveis marinhos mais elevados que o atual, teriam dado origem a dois tipos distintos de sedimentos, sendo associados a Formação Cananéia com idade de deposição entre 100.000 e 120.000 anos e a Formação Santos, mais recente datada de 7.000 a 5000 anos.

A Formação Cananéia caracteriza-se por material areno-argiloso com formação associada a ambiente misto continental-marinho. Tal associação vincula-se a fases de regressão marinha, em que o nível do mar a cerca de 15.000 anos teria rebaixado 130 m em relação ao nível atual, resultado da última era glacial.

Já os sedimentos relacionados a Formação Santos, estão associados ao retrabalhamento dos sedimentos da Formação Cananéia e a sedimentação lagunar e de baías, estando associados ainda as oscilações negativas do nível do mar (Massad, 1985).

Para ROSS (1997), na área de ocorrência das Planícies Litorâneas na unidade morfológica definida como Planície Santista, apresenta altitudes inferiores a 20 metros, solos hidromórfico e pozol hidromórfico, declividade muito pequena (inferior a 2%) e, quanto a litologia, encontram-se sedimentos marinhos e fluviais inconsolidados (areias, argilas e cascalhos). De acordo com ROSS (1997), essas áreas constituem-se basicamente pelas formas de relevo do tipo planícies, terraços marinhos e campo de dunas.

As zonas de Planície Costeira constituem-se ainda, na área de pesquisa, à ocorrência de areais marinha litorâneas características de material Paleistoceno marinho (Formação Cananéia) com ocorrência de sedimentos arenosos e areno-argilosos, dispostos em baixos terraços marinhos. De acordo com MARTIN *et al* (1979), os sedimentos arenosos caracterizam-se geneticamente por cordões de regressão em superfície que, geralmente, se encontram impregnados de materiais húmicos e ferruginosos. Os depósitos arenosos apresentam-se eventualmente recobertos por campos de dunas, originados do retrabalhamento dos cordões de regressão marinha, efetuado pelo vento. Nos locais onde a Formação Cananéia, foi mais erodida, depositaram-se, discordantemente, sedimentos argilo-arenosos de origem flúvio- lacustres e sedimentos arenosos vinculados a ambientes lagunares. Nessas zonas observa-se a ocorrência de solos espodosolos e gleissolos.

Os manguezais, por sua vez, encontram-se associados à desembocaduras de rios e canais estuárinos, cuja distribuição segue um padrão descontínuo ao longo do litoral paulista. São constituídos por materiais lamosos, que se formam por acréscimo de material fino depositado basicamente em consequência das oscilações da maré.

Para IPT (1981), os aluviões antigos tem sido reconhecidos sob a forma de terraços fluviais, com cascalheiras elevadas em torno de 7 a 8 metros acima do leito do Ribeira do Iguape e em torno de 5 metros acima das várzeas atuais, na região da baixada santista, onde são formados por areias, incluindo lentes de argila e cascalho em quantidades subordinadas, por vezes, com estratificação cruzada.

Tais fatores caracterizam a dinâmica de funcionamento das Planícies Costeiras na área de estudo, sendo que a configuração de sua estruturação aponta para diversos níveis de fragilidades ambientais, assistidos, sobretudo na configuração de processos como inundações e erosões costeiras.

Não diferentes dos processos gravitacionais assistidos na Zona de Serrania Costeira, as inundações e processos de erosão costeira, são acrescidos em sua dinâmica e raio de influência quando da interferência antrópica (figuras 4, 5, 6 e 7).



Figuras 4, 5 e 6: Imagem da Baixada Santista (fig. 4),
Processos relacionados à erosão costeira e inundações (figs. 5,6 e 7)

A área de Planície Costeira apresenta um intenso e complexo processo de uso e ocupação das terras, fato que resulta em quadros catastróficos ao considerar que, somados os processos naturais específicos e assistidos nas zonas de planícies, essas são ambientes receptores de toda a energia e matéria da Zona de Serranias.

Num processo natural de organização e funcionamento dos sistemas que integram a paisagem, a absorção de matéria e energia se faz num fluxo dinâmico e contínuo dando condições à organização das formas e processos. Contudo, ao considerar a intervenção a ponto de atingir o limiar de sustentação de funcionamento de tais sistemas, estes apresentam níveis diversos de desequilíbrios manifestados em situações de conflito entre a necessidade e modelo de apropriação antrópica e a regência de funcionamento de tais sistemas. Têm-se inevitavelmente a perda da qualidade de sustentação ecológica e o comprometimento da própria vida humana.

4. CONSIDERAÇÕES:

A Região da Baixada Santista no Estado de São Paulo/Brasil área de estudo deste trabalho, responde a áreas de intensa fragilidade ambiental ao considerar a ocorrência de diversos sistemas ambientais com dinâmicas específicas e interdependentes de funcionamento.

A característica de gênese e organização das formas de relevo associadas a área de ocorrência da Baixada Santista, atribui ao espaço uma singularidade no arranjo e configuração das formas dando um dinamismo aos processos associados.

A configuração topográfica marcada pela ocorrência de extensa Planície Costeira, responde a ocupação prematura desta área datada do início da colonização do território nacional. Fato que resulta inevitavelmente em situações conflitantes quanto ao modelo de apropriação do espaço e a consolidação urbana de longa data.

Seja nas zonas de planícies onde em grande parte, observa-se o esgotamento do espaço em razão da intensa ocupação humana, seja nas zonas de serranias, onde a despeito das áreas de preservação ambiental, a ocupação se faz de forma desenfreada, comprometendo por completo a permanência e sustentabilidade dos sistemas ambientais.

Se faz notório o desafio de equacionar a necessidade de usos múltiplos num ambiente de reconhecida fragilidade ambiental, onde a resposta as alterações impostas pela ação antrópica se fazem presentes nas catástrofes comumente vividas pela sociedade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AB' SABER, A. (1962) **A Serra do Mar e o Litoral de Santos**. In. Revista Notícias Geomorfológicas n. 9/10 – abril e agosto de 1962, pág.71-77.

AB' SABER, A. N. (1956) **A terra paulista**. **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo, n 23, p5-38

ALMEIDA, F.F.M (1974) **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Universidade de São Paulo. Série Teses e Monografias n. 14.

ALMEIDA, F.F.M. (1964) **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Boletim Geológico n. 41, São Paulo, Instituto de Geográfico e Geológico.

BERTALANFFY, L.V. (1933) **Modern Theories of Development: an Introduction to Theoretical Biology**. Oxford university Press, Londres, 204p.

CHORLEY, R.J. (1962) **Geomorphology and general systems theory**. U.S. Geology Survey. Prof. Paper (500-B):1-10.

- CHORLEY, R.J. and KENNEDY, B. A (1971) **Physical Geography. A systems approach.** Prentice Hall int. Inc., London, 370p.
- CHRISTOFOLETTI, A (1979) **Análise de Sistemas em Geografia.** São Paulo, Hucitec: ed. da Universidade de São Paulo.
- ENGELS, F. (1978) **Dialética da Natureza.** Lisboa. Ed. Presença, 340p.
- HACK, J.T. (1960) **Interpretation of erosional topography in humid temperated regions.** American Journal Science. 258A:80-97.
- HOWARD, A D. (1965) **Geomorphological Systems: Equilibrium and Dinamics.** American Journal of Science, 263 (4): 302-312.
- IPT- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS (1981). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo. Monografias, n. 6, v. I-II
- MASSAD, F. (1895) **As Argilas Quaternárias da Baixada Santista: características e propriedades geotécnicas.** Tese de Livre docência- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- MONTEIRO, C.AF. (1978) **O Conflito metodológico da Geografia atual: um apelo à Filosofia da Ciência (Teoria e Clima urbano).** Anais da Assoc. Geogra. Brás. 19:133-146.
- PONÇANO, W.L. et al (1981). **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo. Monografias, n 6 (IPT publicação 1183).
- POPOLIZIO, E. (1983) **Teoria General de Sistemas aplicada a la Geomorfologia.** Geociências, Argentina, 11 (XI).
- ROSS, J. L. S; MOROZ, I.C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** Laboratório de Geomorfologia- Departamento de Geografia da Universidade Estadual de São Paulo.
- RUDIO, E.V. (1978) **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** Petrópolis, Ed. Vozes, 121p.
- STRAHLER, NA. (1950) **Equilibrium theory of erosional slopes approached by frequency.** Distrib. Analy. American Journal of Science. 248 (10): 673-696e 248 (11):800-814.
- SUGUIO, K. ; MARTIN, L. (1978) **Formações Quaternárias Marinhas do Litoral Paulista e Sul Fluminense.** Publicação 1, International Symp. On Coastal Evol. In the Quaternary, São Paulo, 51p.
- SUGUIO, K; MARTIN, L. (1994) **Geologia do Quaternário.** In. Solos do Litoral Paulista. Editora ABMS – Assoc. Brasileira de Mecânica dos Solos e Geotecnia-NRSP, p. 69-98.
- TESSER, M.G.; GOYA, S. C (2005) **Processos Costeiros Condicionantes do Litoral Brasileiro.** In. Revista do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo/USP; vol. 17, 11-23.
- TRICART, J.(1977) **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro, IBGE, 97p.