

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Renê Lepiani DIAS¹
Regina Célia de OLIVEIRA²*

Resumo

As regiões litorâneas no território brasileiro caracterizam-se pela dinâmica dos processos naturais associados à conformação do relevo, que podem vir a representar zonas de risco à ocorrência de eventos, tais como movimento gravitacional ou enchentes. O intenso processo de ocupação humana ao longo do tempo assistida nessas áreas vem fragilizar em muito a organização de todo o sistema natural que rege esses espaços resultando em quadros catastróficos. Em virtude da fragilidade ambiental e a pressão de uso das terras observado na região do Litoral Sul do Estado de São Paulo este trabalho teve com proposta a elaboração de um Zoneamento Geoambiental, dos municípios localizados na zona de influência costeira, como os municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia. Para atingir tal meta, adotou-se a metodologia da Geoecologia da Paisagem proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), enfatizando a análise funcional da paisagem. Concluiu-se que a aplicação da Geoecologia da Paisagem como concepção teórica norteadora na elaboração de propostas de Zoneamento Geoambiental é eficaz, pois articula os elementos dos sistemas naturais e antrópicos na compreensão da dinâmica da paisagem, conhecimento essencial nos estudos de planejamento e gestão ambiental.

Palavras-Chave: Zoneamento Geoambiental. Unidades Geoambientais. Planejamento Ambiental.

Abstract

Geoenvironmental zoning of the south coast in São Paulo State

The coastal regions in Brazil are characterized by the dynamics of natural processes associated with the conformation of relief, which may result in areas exposed to the risk of natural hazards, like floods or gravitational movement. The intense process of human occupation observed over time in these areas has been causing damage to the original natural system in these spaces, resulting in catastrophic scenes. Because of the environmental fragility and the land use pressure observed in the South Coast region of São Paulo, this study proposed the elaboration of a Geoenvironmental Zoning of the municipalities located in areas of coastal influence, such as Iguape, Ilha Comprida and Cananéia. To achieve this goal, we adopted the methodology of the Geoecology Landscape proposed by Rodriguez, Silva and Cavalcanti (2004), emphasizing the functional analysis of the landscape. We found that the application of Geoecology Landscape as a theoretical concept guiding the development of proposals for Geoenvironmental Zoning is effective because it applies the elements of natural and anthropic systems to the comprehension of the landscape dynamics. This knowledge is essential for the planning and environmental management studies.

Key words: Geoenvironmental Zoning. Geoenvironmental Units. Environmental Planning.

¹ Doutorando em Geografia, Departamento de Geografia, Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas – E-mail: renelepiani@ige.unicamp.br

² Profa. Dra. do Departamento de Geografia, Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas – E-mail: reginacoliveira@ige.unicamp.br

INTRODUÇÃO

A zona costeira brasileira abriga grande biodiversidade ao longo do litoral, possuindo importante valor ambiental. Apresenta em sua configuração diferentes ecossistemas que se alternam entre mangues, praias, campos de dunas, estuários, além de outros ambientes, com significativa riqueza natural, muitos destes representados por Áreas de Preservação Permanente (APPs), o que exige uma ordenação nos processos de uso, ocupação, gestão e controle do território.

Uma das ferramentas de ordenação do território é o planejamento ambiental, cujo objetivo primordial é a busca pelo crescimento e desenvolvimento sustentáveis. Nele o desenvolvimento socioeconômico é visto como parte importante de algo mais amplo, que envolve a natureza e suas potencialidades, mas também, suas fragilidades (ROSS, 2001).

Ross (1994) argumenta em favor da necessidade de desenvolvimento do planejamento físico-territorial nas perspectivas socioeconômica e ambiental, considerando a potencialidade dos recursos naturais, além da fragilidade dos ambientes, em virtude das modificações antrópicas.

Assim, a elaboração do zoneamento geoambiental deve partir da adoção de uma metodologia baseada na compreensão da dinâmica e das características físico-naturais e socioeconômicas, visando integrar as diversas disciplinas científicas, por meio da síntese do conhecimento acerca da realidade pesquisada.

Desta forma, a realização de estudos que visam delimitar as unidades geoambientais, permite a análise integrada entre os sistemas físico-naturais e antrópicos. Determinadas estas unidades, torna-se possível fazer um diagnóstico e um prognóstico das fragilidades ambientais e assim propor medidas de intervenção, conservação ou preservação para cada unidade. Logo, o zoneamento geoambiental torna-se uma ferramenta eficaz, desde que seja implementado, executado e fiscalizado pelo poder público, no processo contemporâneo e futuro de construção/reconstrução do espaço (AMORIM, 2011).

Nesta perspectiva, com o desenvolvimento de pesquisas aplicadas em áreas litorâneas visando o planejamento territorial, há necessidade de estudar regiões de grande complexidade física-natural e com processo de ocupação antrópica, como é o caso do Litoral Sul do Estado de São Paulo, mais especificamente dos municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia.

Assim, o objetivo deste trabalho é a proposta de um Zoneamento Geoambiental para a região do Litoral Sul do Estado de São Paulo, a partir do levantamento e análise dos dados físico-naturais e socioeconômicos, sob a óptica da metodologia da Geoecologia da Paisagem, proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Os municípios que ocupam a área do Litoral Sul do Estado de São Paulo apresentam, atualmente, mais de 50.000 habitantes em sua totalidade de acordo com dados do Censo do IBGE (2010). Estão localizados entre as coordenadas de 24°42' e 25°00' de latitude S e 47°33' e 47°55' de longitude W, com distâncias de aproximadamente 210 a 260 Km da capital paulista, no caso de Iguape e Cananéia, respectivamente (Figura 1).

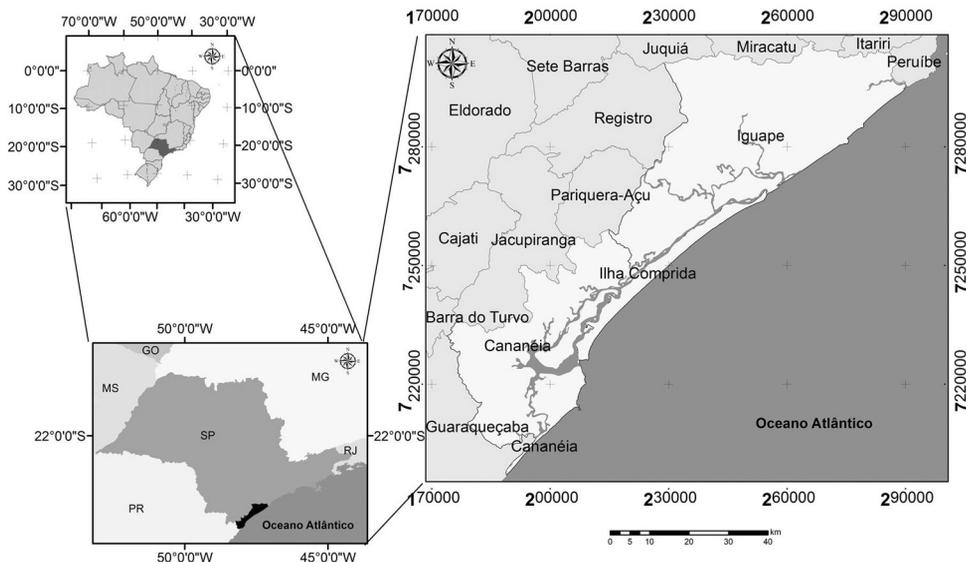


Figura 1 - Localização Geográfica dos municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia

O clima reinante é subtropical, apresentando quatro estações bem definidas, com invernos frios e verões quentes, pluviosidade entre 1500 a 1800 mm e temperatura média em torno dos 23° C.

No contexto do Litoral Sul do Estado de São Paulo verifica-se que a intervenção antrópica está vinculada, dentre outros usos, à materialização do turismo no espaço, expressada através de loteamentos, avenidas, condomínios, entre outros, os quais causam problemas ambientais, decorrentes do impacto destas obras, em áreas naturalmente frágeis. A clara e contundente preocupação dos empreendedores imobiliários em capitalizar os recursos paisagísticos, gera um uso irracional e ambientalmente agressivo, visto como alternativa mais viável economicamente e correta para os especuladores (HENRIQUE, 2000).

DINÂMICA DA PAISAGEM DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO

A área de estudo é subdividida em dois grandes domínios geológicos e geomorfológicos: Serrania Costeira, em geral constituída por rochas do embasamento cristalino, com idades Pré-cambrianas a Paleozóicas, porém com importantes manifestações ígneas Mesozóicas (ALMEIDA, 1964); e Planície Costeira, definida pelo IPT (1981) como Baixadas Litorâneas, constituídas predominantemente por depósitos sedimentares Cenozóicos.

A Serrania Costeira caracteriza-se, geomorfológicamente, pela presença de escarpas abruptas, que se intercalam com anfiteatros sucessivos, separados por espigões. Para o IPT (1981) a subzona Serra do Mar é descaracterizada a partir da região de Peruíbe para SW, pela expansão da bacia do Ribeira de Iguape, resultando na formação de regiões serranas complexas. Os relevos limítrofes do Planalto Atlântico voltados para o mar reaparecem já nos confins do Estado de São Paulo, na região a noroeste da Ilha do Cardoso. Ocorre a presença

dos Morros Residuais, mostrando que no passado o Planalto Atlântico teria uma área maior que a atual.

As Baixadas Litorâneas desenvolvem-se, como aponta o IPT (1981), sobre um pacote de sedimentos quaternários de espessuras variadas, de origem flúvio-marinha, com a presença de terraços marinhos, dunas, mangues, aluviões e colúvios.

Os terraços marinhos, segundo Henrique (2000), constituem uma superfície horizontal ou suavemente inclinada formada pela deposição de sedimentos, ou uma superfície topográfica modelada pela erosão marinha, situada acima do nível do mar.

As planícies flúvio-marinhas são terrenos baixos junto à costa, sujeitos às inundações das marés. Esses terrenos são, na quase totalidade, constituídos de lamias de depósitos recentes (HENRIQUE, 2000).

As planícies costeiras são formadas pela deposição de sedimentos, efetuada pela ação marinha, por meio das correntes de deriva litorânea, das marés e das ondas. Os mesmos são constituídos, em sua grande maioria, por areias finas inconsolidadas, com a presença variável de minerais pesados, depositados em estratificação plano-paralela (HENRIQUE, 2000).

Esse conjunto de formas decorre de uma complexidade de processos morfogenéticos, nos quais as interações de atividades construtivas e destrutivas das águas oceânicas ao longo da faixa litorânea se confrontam com as influências das águas continentais, também construtoras e destruidoras de formas, e depósitos eólicos, que também exercem importante papel de remobilização dos sedimentos marinhos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como procedimentos metodológicos, adotou-se, conforme já explicitado, a proposta da Geoecologia da Paisagem de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004).

Esta metodologia baseia-se na visão sistêmica, oferecendo uma contribuição essencial na compreensão da dinâmica dos sistemas físico-naturais e antrópicos, além de propiciar fundamentos na elaboração das bases teóricas e metodológicas do planejamento ambiental. A mesma envolve as seguintes etapas: organização da pesquisa, inventário dos componentes naturais (caracterização geoecológica), e inventário dos componentes antrópicos (caracterização socioeconômica).

De forma mais sistematizada, a metodologia tem a seguinte estruturação:

- **Organização:** definição dos objetivos da pesquisa, escolha da área e da escala de trabalho, execução e adequação das atividades ao cronograma de trabalho.
- **Inventário:** permite entender a organização espacial e funcional de cada sistema. A realização do inventário é fundamental para a definição, classificação e cartografia das unidades geoambientais, sendo estas a base operacional para as demais fases do estudo. São obtidas por meio da interação do inventário dos componentes antrópicos e naturais. Os dados obtidos nesta fase, associados aos trabalhos de campo, são essenciais para a compreensão da realidade local e para a identificação da problemática ambiental.
- **Análise:** tratamento dos dados obtidos na fase de inventário, integrando os componentes naturais e socioeconômicos, permitindo diferenciação das unidades geoambientais, base referencial para identificação de setores de risco, dos principais conflitos e impactos ambientais presentes na área.
- **Diagnóstico:** síntese dos resultados dos estudos anteriores, esta etapa possibilita a caracterização do cenário atual, entendido como estado geoambiental, indicando seus principais problemas ambientais e identificação das unidades geoambientais.

- **Proposições:** considera a análise do diagnóstico e na efetivação de um prognóstico ambiental e socioeconômico que se funde em uma análise de tendências futuras do quadro atual, levando ao plano de manejo. Etapa de proposição do Zoneamento Geoambiental.

O fluxograma a seguir apresenta as fases da metodologia proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) (Figura 2).

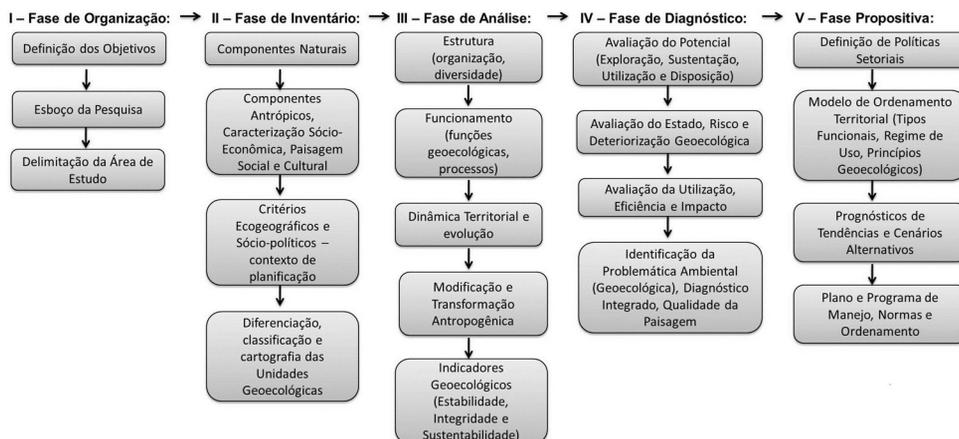


Figura 2 - Fases da Metodologia proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004)

Na fase de organização, definiram-se os objetivos da pesquisa: caracterização dos componentes físico-naturais e socioeconômicos, elaboração das unidades geoambientais, e proposta do zoneamento geoambiental. Foram utilizadas diversas fontes de dados, coletadas *in locu* e em instituições de pesquisa como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus Rio Claro (UNESP), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e os órgãos de políticas públicas, como arquivos e bibliotecas municipais.

Realizou-se revisão bibliográfica e cartográfica sobre temáticas concernentes ao trabalho proposto, que subsidiaram a elaboração do mapeamento. Como estudo de caso delimitou-se o Litoral Sul do Estado de São Paulo, mais especificamente os municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia.

Outro procedimento foi a definição da escala taxonômica. Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) fazem algumas considerações sobre a mesma, abrangendo desde uma escala de análise muito geral, com baixo detalhamento, até uma escala mais específica e pontual, com maior detalhamento. Para atender aos objetivos propostos, foi adotada a escala 1:100.000 para representação cartográfica, em virtude da extensão territorial da área, que corresponde a mais de 3.400 Km².

Na fase de inventário buscaram-se os dados referentes ao meio físico-natural e aspectos socioeconômicos e demográficos. Durante esta fase, foram realizados trabalhos de campo, cujo objetivo principal foi o reconhecimento da área de estudo, levantamento de dados e identificação dos problemas ambientais (processos erosivos, desmatamentos, movimentos de massa, áreas com inundações periódicas, ocupação irregular, etc.). Todos os elementos foram registrados por levantamento fotográfico e marcados com pontos em GPS.

Já na fase de análise, realizou-se a integração dos dados obtidos da fase anterior, com a sobreposição das informações dos componentes físico-naturais e socioeconômicos, para esboço das unidades geoambientais, base referencial para identificação de setores de risco, dos principais conflitos e impactos ambientais presentes, fundamentais para a proposta do zoneamento. Nesta fase, buscou-se identificar a dinâmica territorial de uso e ocupação das terras, perante as transformações antropogênicas, visando determinar o nível de estabilidade dos sistemas que compõem a paisagem da área de estudo.

Posteriormente, na fase de diagnóstico, fez-se a correlação dos dados físico-naturais e socioeconômicos, a fim de analisar e produzir uma avaliação qualitativa das potencialidades, do estado geoambiental e da utilização dos sistemas ambientais. Nesta fase ocorreu também a definição do nível de estabilidade dos sistemas e mapeamento das unidades geoambientais.

Ainda na fase de diagnóstico, produziu-se a **Carta de Unidades Geoambientais** com o intuito de documentar as áreas de ocorrência de processos naturais e aquelas alteradas pela ação antrópica. Esta carta foi elaborada por meio da articulação sistêmica dos atributos e dinâmica de funcionamento dos sistemas físico-naturais, do nível de ocupação e funcionalidade dos sistemas antrópicos.

Na fase propositiva foi elaborada a **Carta de Zoneamento Geoambiental**, que tem a função de definir zonas homólogas, por meio da correlação do grau de estabilidade das unidades geoambientais com a dinâmica de funcionamento do sistema ambiental, visando a definição de uso e função para cada zona proposta. Esta carta foi dividida em seis zonas funcionais: Unidades de Proteção Ambiental, Conservação Ambiental, Melhoramento Ambiental, Conservação e Estímulo ao Desenvolvimento Local, Reabilitação Ambiental e Zona de Proteção Especial.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das proposições apresentadas pela metodologia adotada nessa pesquisa (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004), foi possível por meio da integração dos componentes físico-naturais e socioeconômicos, além da dinâmica de uso e ocupação das terras, a elaboração da documentação cartográfica de síntese denominada **Carta de Unidades Geoambientais do Litoral Sul do Estado de São Paulo** (Figura 3), com o intuito de documentar as áreas de ocorrência de processos naturais e as alteradas pela ação antrópica.

Verifica-se que a formação das Unidades Geoambientais do Litoral Sul do Estado de São Paulo é o resultado das transformações ocorridas na paisagem decorrentes da modificação dos sistemas naturais preservados para o surgimento dos sistemas antrópicos rurais e urbanos. Deste modo, busca-se a compreensão funcional do sistema, considerando a discussão da problemática ambiental decorrente de fenômenos naturais e a influência do homem sobre estes fenômenos.

Na Carta de Unidades Geoambientais foram identificadas cinco unidades geoambientais, sendo que estas se desmembraram, em nove subunidades, com base no uso e ocupação das terras.

A primeira unidade identificada foi denominada **Escarpas Litorâneas**, localizada nas áreas de vertentes da região serrana e dos morros residuais. Apresenta grande desnível altimétrico, que varia de 100 a 1200 metros, com médios a altos índices de declividade, entre 20-30% e superiores a 30%, com relevo dissecado e drenagem dendrítica, vales encaixados e solos pouco desenvolvidos, com predomínio de Argissolos Vermelho-Amarelo e Cambissolos Hápicos.

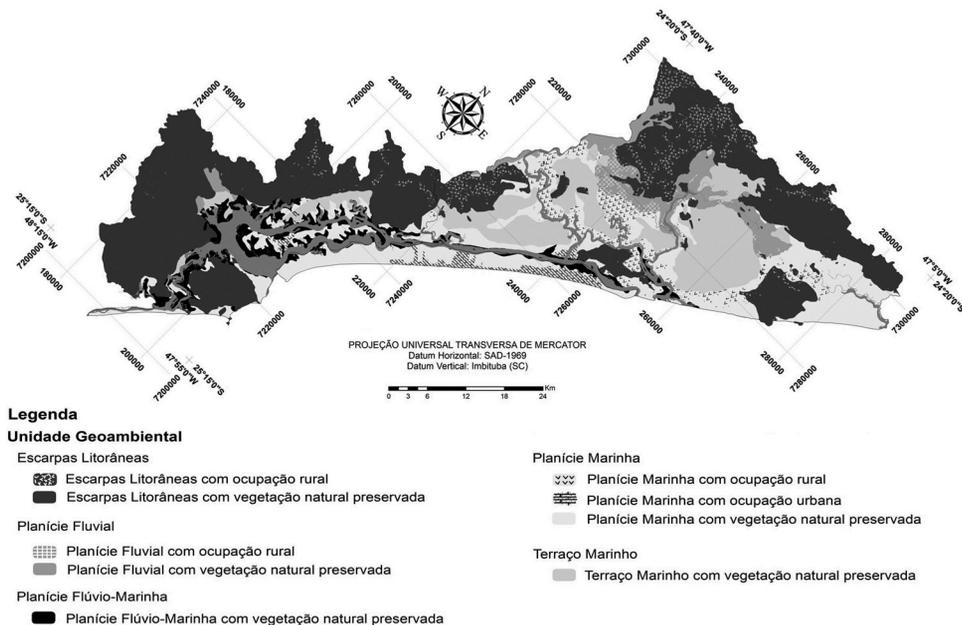


Figura 3 - Carta de Unidades Geoambientais do Litoral Sul do Estado de São Paulo

É uma região dispersora, com grande energia de erosão e transporte de materiais, prevalecendo processos de movimento de massa e rolamento de blocos. Esta unidade é recoberta pela Floresta Ombrófila, que se encontra alterada em algumas partes, devido ao uso e ocupação das terras, por meio do plantio de culturas agrícolas, abertura de estradas e propriedades rurais, por exemplo. Dentro desta unidade, foram encontradas duas subunidades geoambientais.

A primeira, representada pelas **Escarpas Litorâneas com Ocupação Rural**, caracteriza-se por médias propriedades rurais, com uso agrícola permanente da monocultura de banana, e em alguns locais, pela silvicultura (eucaliptos) e plantação de chá, concentradas no município de Iguape. Este tipo de uso pode intensificar os processos erosivos já atuantes, principalmente os relacionados à plantação de banana.

A segunda subunidade geoambiental é chamada **Escarpas Litorâneas com Vegetação Natural Preservada**, caracterizada pela presença da Mata Atlântica ainda conservada, já que grande parte desta área encontra-se sob a proteção da APA Cananéia-Iguape-Peruíbe.

A unidade geoambiental da **Planície Fluvial** é caracterizada por terrenos baixos, mais ou menos planos e levemente inclinados, com predomínio de baixas declividades, menores que 3%, cujas altitudes são inferiores a 20 metros, localizada no entorno dos rios. Nesta forma de relevo encontram-se solos do tipo Gleissolos Sállicos, recobertos pela vegetação de Restinga. Esta unidade foi dividida em duas subunidades.

A **Planície Fluvial com Ocupação Rural**, na qual se encontram algumas propriedades rurais com grandes plantações de banana, e outras com cultura de subsistência.

A segunda subunidade é representada pela **Planície Fluvial com Vegetação Natural Preservada**, recoberta pela vegetação de Restinga, localizada próxima aos canais fluviais.

A unidade geoambiental da **Planície Flúvio-Marinha** apresenta maior complexidade natural, devido à interação continente-oceano e às oscilações das marés, com predominância de áreas planas e suavemente onduladas, com canais de primeira ordem, que apresentam baixa energia e pequena velocidade de escoamento.

A influência das marés ao longo dos canais fluviais favorece a manutenção de áreas permanentemente alagadas, onde se desenvolve a vegetação de Mangue. Esta unidade apresenta altitudes inferiores a 20 metros, declividades menores que 3%, definindo assim a baixa energia de relevo, com baixa dissecação. Há o predomínio de sedimentos flúvio-lagunares e sedimentos de mangue e de pântano (areias e argila).

Esta unidade é representada pela subunidade geoambiental da **Planície Flúvio-Marinha com Vegetação Natural Preservada** recoberta pela vegetação de Mangue.

Outra unidade geoambiental é a **Planície Marinha**, constituída por depósitos litorâneos indiferenciados, cujo material é remobilizado por meio da ação das ondas marinhas. Esta unidade tem como fisionomia característica a presença de praias com baixa declividade (menor que 3%) e altimetria inferior a 20 metros. Nesta unidade situa-se grande parte da área urbana dos três municípios (Iguape, Ilha Comprida e Cananéia), explorada pelas atividades turísticas. Esta unidade é dividida em três subunidades geoambientais.

A subunidade da **Planície Marinha com Ocupação Rural** caracteriza-se pela presença de médias propriedades rurais, com uso agrícola permanente de plantação de banana, concentrada, principalmente, no município de Iguape.

A segunda, representada pela **Planície Marinha com Ocupação Urbana**, caracteriza-se pela presença da área urbana dos municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia. Esta subunidade é atendida satisfatoriamente por infraestrutura básica, como água e esgoto, com moradias horizontalizadas, com grau baixo de ocupação (inferior a 1.000 hab./Km²). Os principais problemas ambientais encontrados são a impermeabilização do solo, a contaminação do lençol freático por fossas assépticas, enchentes e inundações.

A última subunidade é a **Planície Marinha com Vegetação Natural Preservada** recoberta pela vegetação de Restinga.

A unidade geoambiental dos **Terraços Marinhos** é caracterizada por depósitos de sedimentos litorâneos, terrenos planos e pouca drenagem superficial. Ocorre o predomínio de baixas declividades, inferiores a 3%. Nesta forma de relevo encontram-se solos do tipo orgânico e são recobertos pela vegetação de Restinga. Essa unidade é representada pela subunidade, dos **Terraços Marinhos com Vegetação Natural Preservada**.

A proposta da **Carta de Zoneamento Geoambiental do Litoral Sul do Estado de São Paulo** (Figura 4) teve como principal objetivo, a partir da consideração e análise da documentação cartográfica, bibliografia e trabalhos de campo, à luz da metodologia em foco, definir zonas que apresentavam dinâmica de funcionamento, gênese e processos semelhantes, visando o ordenamento do uso racional dos recursos, garantindo a manutenção da biodiversidade e das características naturais.

Para uma maior especialização das análises é considerada sob uma visão qualitativa a proposição de ações que contribuam para o estado de preservação, conservação, melhoramento e reabilitação das diferentes unidades geoambientais identificadas. O resultado final do zoneamento geoambiental pode auxiliar o poder público local na tomada de decisões.

Outro fator fundamental é a definição de políticas setoriais, principalmente na área ambiental, como instrumentos legais para a implementação e execução do zoneamento proposto, uma vez que por meio de ações governamentais e o estabelecimento de leis, há o subsídio para as ideias e planos elaborados.



Figura 4 - Carta de Zoneamento Geoambiental do Litoral Sul do Estado de São Paulo

A partir da metodologia proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), foram definidas seis zonas geoambientais, estabelecidas a partir do uso e ocupação das terras, características físico-naturais e socioeconômicas, e pelas unidades geoambientais.

Ao se analisar a Carta de Zoneamento Geoambiental, propôs-se a criação de duas zonas definidas como **Unidades de Proteção Ambiental**. De acordo com ACIESP (1997, p. 192), proteção pode ser definida como "ações que garantem a manutenção das características próprias de um ambiente e as interações entre os seus componentes".

As Unidades de Proteção Ambiental representadas pelas Unidades de Conservação (UCs) são áreas delimitadas do território nacional, instituídas pelos governos federal, estadual e municipal, sob regime especial de administração, criadas com o objetivo de proteger relevantes recursos ambientais, tais como a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o solo, a fauna, a flora, entre outros.

Esta definição e a das várias categorias das unidades de conservação encontram-se descritas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000), que as divide em dois grupos, diferenciados quanto aos objetivos básicos de conservação e à restrição ao uso dos recursos naturais: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral, baseadas na lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, definem as áreas em que a manutenção dos ecossistemas está livre de alterações causadas por interferência antrópica, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais, ou seja, não pode envolver consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais.

Deste modo, sugere-se que haja uma fiscalização e aplicação dos planos de manejo das diferentes unidades de conservação localizadas na área de estudo, principalmente nos

loais em que se observa a presença de atividades agrícolas, uma vez que estas ameaçam os remanescentes de Mata Atlântica, mangues e restinga.

As Unidades de Uso Sustentável (como por exemplo, as áreas de proteção ambiental, as reservas extrativistas e as reservas particulares do patrimônio natural) têm como objetivos a conservação e o uso sustentável dos atributos naturais. Permitem o uso direto, que envolve a coleta e usufruto, comercial ou não, dos recursos naturais.

É importante destacar a presença de duas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) que recobrem grande parte da área de estudo, a APA Cananéia-Iguape-Peruíbe (instituída pelos Decretos Federais n.º. 90.347, de 23 de outubro de 1984 e 91.892, de 06 de novembro de 1985) e APA Ilha Comprida (tendo seus limites delimitados por toda área municipal de Ilha Comprida, instituída pelos Decretos Estaduais n.º. 26.881, de 11 de março de 1987, n.º 28.295 de 21 de março 1988, e n.º 30.817 de 30 de novembro de 1989).

Recomenda-se às Unidades de Proteção Ambiental o desenvolvimento de pesquisas, que considerem a grande biodiversidade local, e que apontem os setores de maior fragilidade natural. Torne a área restrita a novas ocupações antrópicas, e monitoramento das presentes, tanto rurais quanto urbanas. Promova a desapropriação das propriedades rurais localizadas em setores de riscos, principalmente aquelas que ocupem áreas de proteção permanente, havendo incentivos financeiros e ajuda à população afetada. Acompanhamento e fiscalização por parte dos órgãos responsáveis das atividades realizadas no entorno, além de monitorar as visitas públicas nas unidades de conservação que permitam esta atividade, por meio de normas e restrições determinadas pelo plano de manejo.

Outro fator fundamental para preservação das unidades de conservação é a criação das **Zonas de Amortecimento**, uma vez que estabelecem o limite para as atividades antrópicas, contendo a ocupação dos espaços naturais, principalmente a urbanização, pois, de acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, uma vez definidas formalmente, estas áreas não podem ser transformadas em áreas urbanas.

A zona definida como **Conservação Ambiental** foi baseada no conceito proposto por ACIESP (1997, p. 56): "manutenção de áreas naturais preservadas, por meio de um conjunto de normas e critérios científicos e legais, visando sua utilização para estudos científicos". Estes locais ainda apresentam vegetação natural, mas em função de suas características geológico-geomorfológicas, e a pressão de uso e ocupação destes espaços são necessárias medidas para a manutenção da qualidade ambiental.

Para a área de estudo é proposta a criação de novas unidades de conservação, principalmente de APAs, já que têm como objetivo o uso sustentável dos recursos naturais, para os locais em que se encontra vegetação natural preservada, localizadas fora dos limites das mesmas já estabelecidas.

As regiões localizadas fora das unidades de conservação que apresentavam a presença de atividades agrícolas foram definidas como áreas de **Melhoramento Ambiental**.

Tais áreas foram definidas a partir do tipo e grau de ocupação que descaracterizavam a paisagem natural, transformando-a em uma paisagem antroponatural. Precisam ser tomadas algumas medidas que visam a estabilidade deste novo sistema, o qual pode ter a função agropecuária, porém com o estabelecimento do uso agrícola de menor dano possível ao sistema ambiental.

Para estas áreas é proposta a implantação de estudos voltados para o uso e conservação dos solos e dos recursos hídricos. Além disto, propõe-se a criação de ações que possibilitem um uso sustentável, para que sofram os menores impactos possíveis.

A zona de **Conservação e estímulo ao desenvolvimento local** destina-se aos núcleos urbanos dos municípios. O grau de ocupação aumenta as pressões sobre os recursos naturais, e, além disto, o crescimento desordenado e sem planejamento das áreas urbanas ocasiona impactos ambientais relacionados à falta de infraestrutura básica, como a contaminação dos recursos hídricos, o acúmulo de lixo, o desmatamento da vegetação

natural, entre outros, responsáveis pela alteração da dinâmica dos fluxos de matéria e energia dos sistemas.

Devido à existência de comunidades locais tradicionais, como os caiçaras, por exemplo, e a pressão de uso e ocupação das terras por investimentos imobiliários, como a instalação de casas de veraneio, o esforço deve-se direcionar para uma melhor distribuição de renda, por meio do desenvolvimento local, como o incentivo turístico ao patrimônio arquitetônico e ao ecoturismo, que compõem a atividade turística regional.

Em relação às áreas com urbanização já consolidada, devem-se realizar obras de manutenção na infraestrutura, como o saneamento básico, iluminação das vias públicas, coleta de lixo, entre outros.

Nos centros urbanos históricos, tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) como os de Iguape e Cananéia, realizar restaurações do patrimônio arquitetônico e desenvolver atividades econômicas que propiciem a preservação cultural e a sustentabilidade da população local.

As zonas definidas como **Reabilitação Ambiental**, representam áreas degradadas, nas quais estão estabelecidas propriedades rurais com atividades agrícolas como a monocultura da banana, silvicultura (eucaliptos) e algumas plantações de chá, inseridas dentro de unidades de conservação. Há a necessidade de mudança total do tipo de uso, sendo necessário o estabelecimento de medidas de recuperação do solo ou até mesmo o reflorestamento dessas áreas, havendo incentivos financeiros e ajuda aos produtores locais, para esta modificação.

Por último foi definida como **Zona de Proteção Especial**, a área correspondente à ponta nordeste do município de Ilha Comprida que, devido à ocupação sem planejamento e compreensão da dinâmica natural, sofre processo de erosão marinha, com cenários de destruição de bairros urbanos inteiros.

Recomenda-se para esta zona a realocação da população residente para outras áreas, estudos e monitoramento periódico das condições geológicas e geomorfológicas, a fim de se evitar prejuízos e perdas locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na elaboração do zoneamento geoambiental mostram que no Litoral Sul do Estado de São Paulo, mais especificadamente os municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, ocorre o predomínio das atividades rurais, principalmente as relacionadas à monocultura da banana, em áreas situadas dentro de unidades de conservação, tanto na região serrana como nas planícies costeiras.

As características apresentadas apontam uma paisagem com duas dinâmicas muito distintas. A região serrana, caracterizada por altos índices de declividade e grandes variações altimétricas, suscetível à ocorrência de processos erosivos como movimentos de massa e quedas de bloco.

Por outro lado, as planícies costeiras, tendo sua formação ligada a processos de deposição flúvio-marinha, possuem material inconsolidado constantemente retrabalhado, apresentam baixos índices de declividade e altitudes inferiores a 20 metros, propícias a enchentes e inundações, devido ao alto nível do lençol freático.

O estudo dos atributos naturais possibilitou identificar que há o predomínio da morfogênese sobre pedogênese, pois no ambiente serrano o relevo é intensamente dissecado pela ação dos agentes intempéricos, enquanto na zona de planície o que predomina são os processos deposicionais, oriundos de diferentes mecanismos (deposição fluvial, eólica e marinha).

As áreas urbanas ocupam cerca de 10% da área total dos municípios. Cananéia e Iguape situam-se predominantemente na planície flúvio-marinha, enquanto que Ilha Comprida na planície marinha. As demais áreas, cerca de 90%, são representadas por unidades de conservação, como a APA Cananéia-Iguape-Peruíbe e a APA Ilha Comprida, que ocupam quase a totalidade da área de estudo, cujo principal objetivo é proteger a Mata Atlântica, a vegetação de mangue, restinga e os campos de dunas.

Nesta perspectiva, as unidades de conservação são importantes para a manutenção da biodiversidade, já que garantem, caso sejam distribuídas geograficamente, a manutenção de amostras representativas de ambientes naturais e da diversidade de espécies. Além disto, as unidades de conservação promovem oportunidades para pesquisa científica, educação ambiental e turismo.

Logo, o zoneamento geoambiental, como ferramenta de planejamento integrado, aparece como uma solução possível para o ordenamento do uso racional dos recursos, garantindo a manutenção da biodiversidade, dos processos naturais e dos serviços ambientais ecossistêmicos.

Para a manutenção das unidades de conservação, é importante destacar que a definição e a criação da zona de amortecimento devem estar condicionadas às necessidades de cada tipo de unidade de conservação e deverá considerar a realidade das comunidades locais afetadas pela área protegida.

Na região, em que se apresenta ocupação antrópica, foi observada grande intervenção na dinâmica da paisagem. Em alguns locais, esta intervenção modificou os processos geomorfológicos, intensificando os processos erosivos e a degradação do meio ambiente.

Deste modo, a existência de legislações específicas e a elaboração de políticas públicas setoriais para a área ambiental são fundamentais para evitar perdas naturais. Porém para isto, é necessário que haja maior fiscalização por parte dos órgãos competentes, e punição dos infratores.

Em relação ao método proposto por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), mostrou-se eficaz para a análise integrada componentes físico-naturais e antrópicos do Litoral Sul do Estado de São Paulo, já que apresenta uma estruturação permitindo adaptações necessárias às etapas da metodologia, a depender da dinâmica da paisagem da área de estudo, e aplicação em locais distintos. Outro fator positivo do método é a definição clara das etapas de atividades, facilitando o processo operacional.

REFERÊNCIAS

ACIESP. **Glossário de ecologia**. São Paulo: ACIESP, 2ª. Ed., 1997

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

AMORIM, R. R. **Análise geoambiental como subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da zona costeira da região Costa do Descobrimento (Bahia)**. Tese (Doutorado) IG, Unicamp, Campinas, SP, 2011.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC**. Brasília, Diário Oficial da União, 19/07/2000.

HENRIQUE, W. **Zoneamento Ambiental: uma abordagem geomorfológica**. Rio Claro: IGCE/UNESP Dissertação (Mestrado em Geografia), 2000.

IPT- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT. Monografias, n. 6, v. I-II, 1981.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia da paisagem**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: EDUFC, 2004.

ROSS, J. L. S. Análise e síntese da abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. **Revista do Departamento de Geografia FFLCH/USP**. São Paulo, v. 9, p. 1994.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia Ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.) **Geomorfologia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 351-388p.

Recebido em maio de 2012

Revisado em setembro de 2012

Aceito em fevereiro de 2013

