

O LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA PROPOSTA DE COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Tissiana de Almeida de Souza

tissisouza@yahoo.com.br

Mestre da Universidade Estadual Paulista

Cenira Maria Lupinacci da Cunha

cenira@rc.unesp.br

Prof.^a Dr.^a Universidade Estadual Paulista

RESUMO

As regiões litorâneas são consideradas sistemas ambientais complexos e de delicado equilíbrio, em razão de suas características pedológicas, geológicas, geomorfológicas, climáticas e vegetacionais. Neste contexto se insere a região litorânea do estado de São Paulo, na qual a atividade turística, associada à sua suscetibilidade ambiental, gera um alto grau de alteração causada pelas atividades antrópicas, que muitas vezes ultrapassam a capacidade de suporte desse ambiente. Portanto é de suma importância analisar a qualidade ambiental deste setor do estado. Para tal análise, os aspectos geomorfológicos são essenciais, pois constituem o substrato físico sobre o qual tais atividades atuam. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de compartimentação geomorfológica do litoral sul do estado de São Paulo a partir da elaboração e da interpretação de um mapa do relevo deste setor do estado, em escala 1:250.000. Como resultado, espera-se, com este trabalho, contribuir com as pesquisas a respeito não só da área de estudo, como também de todo o litoral do estado de São Paulo e promover uma reflexão a respeito da compartimentação geomorfológica do litoral paulista, pois não há um consenso na bibliografia sobre este tema.

Palavras-chave: litoral sul paulista, compartimentação geomorfológica, geomorfologia litorânea.

SÃO PAULO SOUTH COAST: A GEOMORPHOLOGICAL COMPARTMENTATION PROPOSAL

ABSTRACT

Coastal areas are regarded as complex environmental systems presenting a delicate balance due to their pedological, geomorphological, geological, vegetational and climatic characteristics. The coastal region of São Paulo state is inserted in this context, in which the touristic activity, associated to its environmental susceptibility, generates a high degree of alteration caused by anthropic activities that exceeds the limits that the environment is able to support. It is therefore of utmost importance to analyze the environmental quality in this part of the state. The geomorphological aspects are essential for this analysis where they constitute the physical substratum over which these activities act. This study has the objective to present a geomorphological division proposal in the south coast of São Paulo State from the interpretation of a relief map of this part of the state in scale 1:250.000. As a result this paper might contribute with researches concerning not only the area of study but also the whole coastal area of São Paulo State and bring a reflection about the geomorphological division of São Paulo state coast once there is no consent in the bibliography about this topic.

Key words: the south coast of São Paulo State, geomorphological division, coastal geomorphology

INTRODUÇÃO

As regiões litorâneas são consideradas sistemas complexos e de delicado equilíbrio. A sensibilidade destes sistemas está relacionada com os processos de troca de matéria e

Recebido em 27/09/2010

Aprovado para publicação em 02/02/2011

energia, mantenedores destes em equilíbrio dinâmico, ou seja, o ambiente apresenta estabilidade, mas não é estático e está em constante mudança, como por exemplo, através das ondas revolvendo as areias das praias.

Ab'Saber (2000, p.27) afirma que o litoral é uma zona de tríplice contato: terra, mar e dinâmica climática, e envolve “[...] sérias questões relacionadas com as variações do nível do mar, paleo-climas e história vegetal”.

A preocupação com as áreas litorâneas é recente no Brasil. A ocupação intensa do litoral teve início há 40 anos, tendo como um dos grandes incentivadores a popularização do automóvel (MUEHE, 1995). Porém, a ocupação do litoral se iniciou antes da chegada dos colonizadores portugueses, com a presença dos homens dos sambaquis (SUGUIO, 1999) e com os indígenas.

Os primeiros levantamentos cartográficos sobre o litoral brasileiro tiveram início no período colonial, quando os mapeamentos já registravam a profundidade das barras de alguns estuários, na busca de portos seguros, ancoradouros naturais e canais para navegação (AB'SABER, 2000). Fortes foram instalados no litoral nos séculos XVI e XVII (AB'SABER, 2003).

No período colonial, segundo Tessler e Mahiques (2000), foram realizadas as primeiras intervenções, como a construção de cais e portos em cidades à beira-mar. Para os autores, a cidade do Rio de Janeiro foi a que sofreu maior alteração em sua linha costeira.

Segundo Ab'Saber (2000) somente no século XX o litoral deixou de ser apenas a área de contato entre oceano e continente e passou a ser considerado uma zona complexa. No entanto, a bibliografia sobre a costa brasileira é ainda bastante fragmentária, ficando restrita a alguns pontos da linha de costa. Outro fator a se ressaltar é que os estudos sobre o litoral brasileiro estão ligados aos registros de cartas náuticas.

Na segunda metade do século XX, o incremento das atividades industriais levou ao litoral desenvolvimento e problemas relacionados ao planejamento. Diversas atividades antrópicas, a partir de então, geraram a modificação da dinâmica costeira, como erosão de praias e assoreamentos de estuários e baías.

Inúmeros conflitos existentes devido a ocupação desordenada de áreas litorâneas poderiam ser minimizados, e em certos casos eliminados, se houvesse um melhor aproveitamento dos estudos de fatores geológicos e geomorfológicos que controlam essas áreas (SUGUIO, 2003).

No Brasil, bem como no Estado de São Paulo, as áreas litorâneas apresentam elevados índices de urbanização. Considera-se ainda que estes ambientes contem elevado grau de fragilidade ambiental devido às suas características próprias, tais como propriedades litológicas, hidrográficas, geomorfológicas, climáticas e biogeográficas. Neste contexto se insere a região litorânea do estado de São Paulo, na qual a atividade turística, associada à sua suscetibilidade ambiental, gera um alto grau de alteração causada pelas atividades antrópicas, que muitas vezes ultrapassam a capacidade de suporte desse ambiente. Portanto é de suma importância analisar a qualidade ambiental deste setor do estado. Para tal análise, os aspectos geomorfológicos são essenciais, pois constituem o substrato físico sobre o qual tais atividades atuam.

Porém, os aspectos geomorfológicos do litoral paulista ainda necessitam de estudos, visto que não há consenso sobre sua compartimentação, nem pesquisas em escalas detalhadas que permitam compreender plenamente a morfogênese desta área.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de compartimentação geomorfológica do litoral sul do estado de São Paulo a partir da elaboração e da interpretação de um mapa do relevo deste setor do estado, em escala 1:250.000.

Foram mapeadas feições vinculadas aos setores de sedimentação recente, que se constituem em elementos essenciais para o entendimento da morfodinâmica do litoral e, concomitantemente, apresentam dificuldades de normatização da cartografia geomorfológica. Foram mapeados ainda alguns setores serranos, cujo sistema de drenagem dirige-se diretamente para o oceano, pois tais áreas cristalinas contribuem com a dinâmica do ambiente litorâneo.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo se estende da Praia do Una (município de Bertioga) até a Barra do Ararapira, que marca o limite entre os estados de São Paulo e Paraná. Situa-se entre as coordenadas 24°/25°S e 47°/48°W (Figura 01).

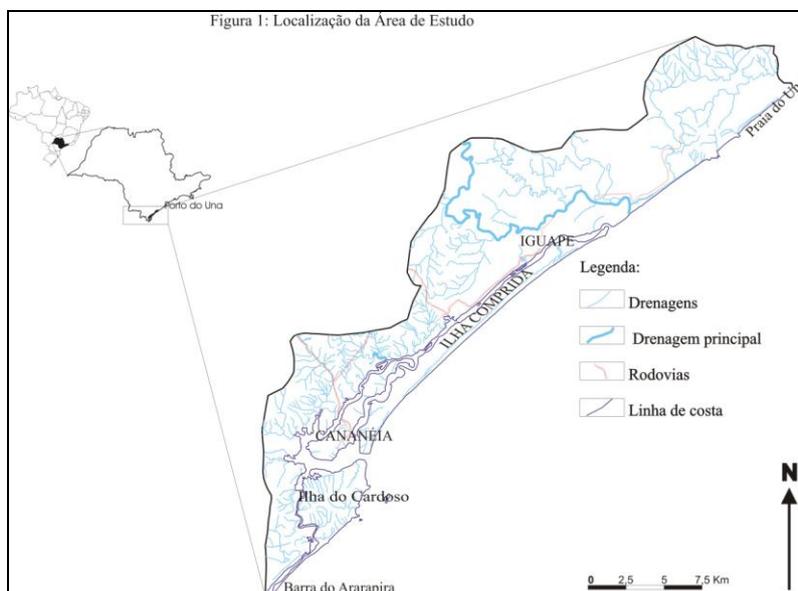


Figura 01: Localização da Área de Estudo.

O contato entre oceano e continente proporciona uma diversidade de sedimentos que constituem as formações geológicas deste setor do litoral paulista. Três formações são identificadas: a Formação Pariquera-Açu, constituída de sedimentos fluviais; a Formação Cananéia, de depósitos arenosos marinhos; e, a Formação Ilha Comprida, de ambiente misto. Estas formações se constituíram durante o Quaternário e juntas compõem o Grupo Mar Pequeno. A área de estudo abrange setores serranos pertencentes ao Complexo Costeiro no qual o IPT (1981a, p.23) ressalta a ocorrência de processos como “[...] metamorfismo, deformação, migmatização, granitogênese e blastomilonitização [...]” indicando que eventos tectônicos retrabalharam as rochas cristalinas arqueanas.

A variedade de solos nas áreas serranas e nas planícies costeiras é fruto do intemperismo que agiu sobre as formações geológicas. Na planície costeira, os solos são relativamente recentes, com sedimentos inconsolidados (ROSS; MOROZ, 1997). Estes solos também estão sujeitos a encharcamentos, em razão da presença de lençol freático raso. Conforme Oliveira et. al. (1999), na área de estudo predominam Espodossolos Ferrocárbicos, Cambissolos Háplicos, Neossolos Litólicos e Organossolos.

Os Espodossolos Ferrocárbicos, conforme Oliveira (1999), caracterizam-se como solos arenosos constituídos basicamente por quartzo, pobres em nutrientes, de textura grosseira, porosos e de elevada permeabilidade.

Os Cambissolos Háplicos ocorrem no Maciço da Juréia e na Ilha do Cardoso. Segundo Oliveira (1999), solos deste tipo ocupam áreas de relevo ondulado a escarpado, e apresentam restrições ao uso agrícola, pastoril e florestal. São solos pouco desenvolvidos, com presença de afloramentos rochosos.

Os Neossolos Litólicos são solos pouco evoluídos e de pouca profundidade, o que dificulta a fixação de plantas e a retenção de umidade. Ocorrem em áreas de relevos forte ondulado a montanhoso (OLIVEIRA, 1999).

Os Organossolos ocorrem ao longo das drenagens, em suas planícies aluviais. São solos de elevada porosidade e alta capacidade de reter água. Segundo Oliveira (1999), este tipo de solo é formado por matéria orgânica $\geq 0,2\text{kg/kg}$ de solo ($\geq 20\%$ em massa).

As características dos solos sofrem grande influência das condições climáticas. Este setor do litoral é controlado por massas tropicais e polares (MONTEIRO, 1973).

A Serra do Mar encontra-se distante do litoral, o que provoca variação na pluviosidade, que tem sua distribuição influenciada pela topografia (litoral, encostas, vales). Tais condições climáticas influenciam o tipo de vegetação existente na planície costeira e nas áreas serranas e a cobertura vegetal vai de espécies pioneiras (gramíneas) até formações arbustivas e arbóreas das matas de restinga, chegando à Mata Atlântica nos setores serranos. No contato entre oceano e continente ocorrem os manguezais.

A questão da compartimentação geomorfológica do litoral do Estado de São Paulo

Almeida (1964, p.200), citado pelo IPT (1981b, p.47) definiu como província costeira a “[...] área do Estado drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Planalto Atlântico”. Constitui-se por uma região serrana ininterrupta, “[...] que a beira-mar cede lugar a uma seqüência de planícies de variadas origens”. As planícies aparecem de forma descontínua ao longo da faixa litorânea, entre as reentrâncias serranas (IPT, 1981b).

Segundo Almeida (1974), a província costeira abrange, além da região serrana e da planície costeira, algumas ilhas ligadas à plataforma continental, como a Ilha do Cardoso.

A região serrana apresenta escarpas abruptas e festonadas (IPT, 1981b). O desnível altimétrico entre as bordas do Planalto Atlântico e as baixadas litorâneas varia entre 800 e 1200 metros. As escarpas da Serra do Mar marcam o limite entre o Planalto Atlântico e a Província Costeira, onde a transição do relevo é marcante (IPT, 1981b).

As planícies litorâneas são definidas por Ross e Moroz (1997, p.52) como “[...] as unidades de relevo mais diretamente posicionadas na linha de costa e que, portanto, estão geneticamente relacionadas com as interações oceano-continente [...]”. São constituídas por sedimentos de origem recente, dos tipos arenosos e argilosos inconsolidados, havendo ainda a ocorrência de cascalhos (ROSS; MOROZ, 1997). Dentre suas características, pode-se ressaltar que são superfícies planas e baixas (MUEHE, 1998), com altimetrias que variam entre 0 e 20 metros e declividades inferiores a 2% (ROSS; MOROZ, 1997).

No litoral paulista, a dimensão das planícies litorâneas são bastante variadas e, por essa razão, a bibliografia comumente classifica a linha de costa em dois setores: Litoral Norte e Litoral Sul. No Litoral Norte, os esporões serranos e morros isolados atingem o mar formando enseadas. No Litoral Sul, as escarpas se distanciam do oceano, gerando uma extensa planície costeira retilínea formada por cordões litorâneos (IPT, 1981b).

Almeida (1974) afirma que Moraes Rego, no ano de 1932, elaborou um trabalho pioneiro de divisão geomorfológica do Estado de São Paulo representada em um mapa, baseando-se na geologia, nos movimentos epirogênicos e nos ciclos geomórficos que a influenciaram.

Moraes Rego (1932) chamou a atenção para o posicionamento da Serra do Mar, afirmando que esta se restringia aos terrenos ao norte da região drenada pelo Ribeira de Iguape.

Deffontaines (1935, citado por HENRIQUE, 1996) foi o primeiro pesquisador a propor uma divisão geomorfológica ao litoral paulista, que teve como base a cidade de Santos. Em direção ao Estado do Rio de Janeiro, classificou o setor da costa como Litoral Norte e, em direção ao Estado do Paraná, Litoral Sul.

Em sua proposta de compartimentação geomorfológica do relevo paulista, Almeida (1974, p.05) procura enfatizar “[...] a participação da estrutura geológica e do diastrofismo em sua configuração [...]”. O autor citado dividiu o relevo em províncias geomórficas, que correspondem aproximadamente a grandes divisões geológicas do Estado de São Paulo. As províncias geomórficas foram divididas em zonas, conforme a “[...] altitude, amplitude, orientação das formas topográficas, extensão das superfícies de erosão antigas, processos de erosão e sedimentação” (ALMEIDA, 1974, p.21). Algumas zonas estão divididas em subzonas, de acordo com diversidades estruturais ou morfológicas.

No que se refere à compartimentação geomorfológica da província costeira, Almeida (1974) apresenta uma subdivisão em dois setores:

- Serrania Costeira (Zona 1), zona que compreende as subzonas da Serra do Mar e da Serra de Paranapiacaba. Esta área é constituída por rochas gnáissicas, granitos e gnaisses graníticos. Na posição do Ribeira de Iguape, estas rochas dão lugar a xistos e outras rochas que Almeida (1974) classifica como pertencentes à série São Roque.

A menor resistência das rochas da série São Roque seria a responsável pela drenagem do Ribeira de Iguape ter-se expandido até a Serra de Paranapiacaba. Dessa forma, Almeida (1974, p.59), admite que a Serra do Mar é interrompida no Estado de São Paulo “[...] ao norte da Barra de Iguape [...]”, como já havia afirmado Moraes Rego em 1932.

- *Subzona 1a – Serra do Mar*: caracteriza-se como uma escarpa erosiva, que no Litoral Norte chega ao mar e, que no setor sul, afasta-se da linha de costa, devido à ação da erosão diferencial que atacou mais fortemente as escarpas serranas, por consequência de sua litologia diferenciada. Na região entre a Serra de Juriquerê e Bertioga, “[...] o recuo das escarpas foi mais acentuado, sendo o litoral mais regularizado [...]” (ALMEIDA, 1974, p.56). Na região santista o recuo é ainda maior devido a fatores litológicos.

- *Subzona 1b – Serra de Paranapiacaba*: para Almeida (1974), esta subzona apresenta intensa complexidade litológica, o que permite maior diversidade de feições geomorfológicas e um relevo bastante movimentado.

- **Baixadas Litorâneas (Zona 2)**, que aparecem como zonas descontínuas. Segundo Almeida (1974, p.59-60), são áreas que apresentam “[...] terrenos não mais elevados que uns 70 m sobre o mar dispostos em áreas descontínuas à beira-mar”. Sua maior extensão está entre Santos e Cananéia.

Em direção ao Litoral Norte, as baixadas litorâneas tornam-se menos extensas, sendo as áreas restritas formadas por “[...] planícies mais ou menos isoladas [...]” (ALMEIDA, 1974, p.56).

Junto à orla, a baixada do rio Ribeira de Iguape é composta por extensas praias e restingas, que localmente estão recobertas por dunas. Os canais formadores de um sistema de drenagem intrincado isolam ilhas, destacando Ilha Comprida e Cananéia.

A figura (Figura 02) mostra a compartimentação geomorfológica para a área de estudo, segundo a divisão de Almeida (1974):

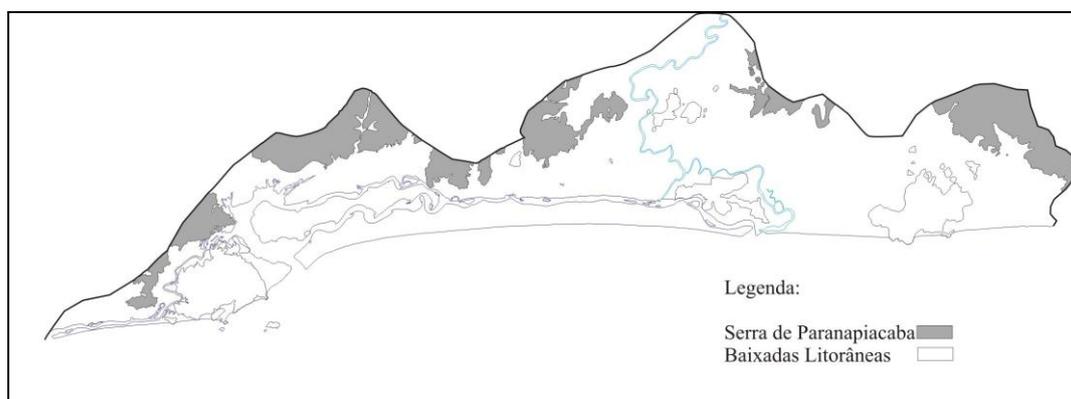


Figura 02: Compartimentação geomorfológica proposta por Almeida (1974).

O IPT (1981b) manteve a divisão geomorfológica da província costeira proposta por Almeida (1974), que a dividiu em Serrania Costeira e Baixadas Litorâneas. O IPT (1981b) considerou a existência de uma nova zona, a Morraria Costeira. As zonas propostas por Almeida (1974) sofreram uma nova divisão em subzonas. Dessa forma, a divisão proposta pelo IPT (1981b), é a seguinte:

ZONAS	SUBZONAS
1. Serrania Costeira	1A Serra do Mar
	1B Serra de Paranapiacaba
	1C Serrania de Itatins
	1D Serrania do Ribeira
	1E Planaltos Interiores
2. Morraria Costeira	
3. Baixadas Litorâneas	

Tabela 01: Zonas e sub-zonas geomorfológicas da província costeira. Adaptado de IPT (1981b).

Zona 1 – Serrania Costeira: O IPT (1981b, p.48) afirma que esta zona “[...] inclui sistemas de relevo bastante diferenciados [...]”. Reconhece as duas subzonas de Almeida (1974) e inclui ainda mais três:

1a – Serra do Mar;

1b – Serra de Paranapiacaba;

1c – Serrania dos Itatins;

1d – Serrania do Ribeira;

1e – Planaltos Interiores (Planalto da Serra do Juquiá-Guaçú, Planalto do Morro Pelado, Planalto do Rio Bananal, Planalto do Ribeirão Grande, Planalto do Ribeirão do Guatambu, Planalto do Alto Ribeirão dos Pilões, Planalto do Córrego Santana, Planalto do Alto Rio Taquari, Planalto da Serra da Mandira, Planalto da Tapagem, Planalto do Sumidouro do Ribeirão Temimina, Planalto do Lageado).

Sobre a Serrania dos Itatins, o IPT (1981b, p.50) afirma:

[...] constitui uma área alongada E-W, extremamente acidentada, onde estão presentes desde altitudes de alguns metros até valores superiores a 1.100 metros. A região é constituída por migmatitos e granulitos, separados das áreas pré-cambrianas a norte e nordeste pelas falhas transcorrentes de Itariri e Cubatão, que formam sistemas de relevo de baixas amplitudes.

A Serrania do Ribeira localiza-se entre a Serra do Mar e a Serra de Paranapiacaba, marcada por um relevo altamente dissecado caracterizado por serras alongadas que apresentam altitudes entre 900 e 1.100m. Com menor frequência aparecem morros paralelos e mar de morros.

Quanto aos Planaltos Interiores, o IPT (1981b) afirma:

Alguns planaltos foram reconhecidos na zona da Serrania Costeira coroando os cimos de serras e constituindo, em certos casos, evidências favoráveis de que o Planalto Atlântico teria no passado uma área maior que a atual (1981b, p.50).

Zona 2 – Morraria Costeira: apresenta “[...] relevo pouco entalhado, contrastante com o vigor das áreas serranas [...]” (IPT, 1981b, p.48). É uma área geomorfologicamente arrasada, composta por morrotes e colinas “[...] que se destacam da planície costeira e das vastas planícies aluviais do trecho inferior Ribeira de Iguape” (IPT, 1981b, p.54). A área abrangida pela Morraria Costeira tem cerca de 2.000 km² e apresenta altitudes que variam entre 110 e 120 metros.

Zona 3 – Baixadas Litorâneas: o IPT (1981b) mantém o conceito de Almeida (1974) para as Baixadas Litorâneas. Os tipos mais freqüentes de relevo nessa zona são as planícies costeiras e os terraços marinhos, “[...] expressivos na região sudoeste de Itanhaém e principalmente no trecho final do Rio Ribeira de Iguape” (IPT, 1981b, p.54). Nas regiões de Bertioga, São Vicente e Cananéia aparecem os manguezais. A figura (Figura 03) mostra a área de estudo dividida em compartimentos geomorfológicos de acordo com a proposta do IPT (1981b):

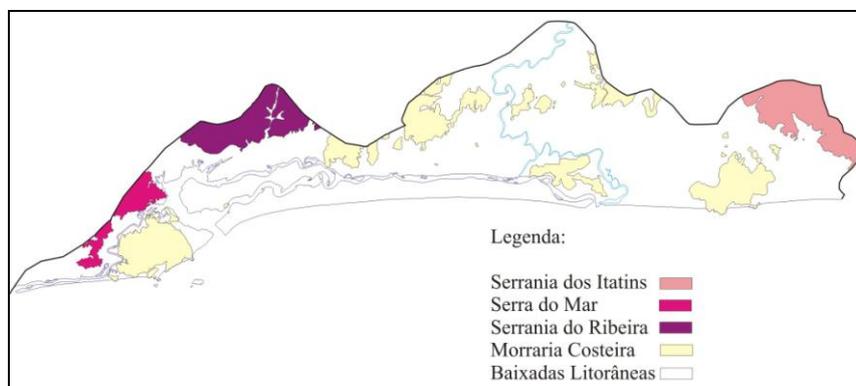


Figura 03: Compartimentação geomorfológica proposta pelo IPT (1981b).

Com relação à divisão geomorfológica proposta por Ross e Moroz (1997) para a linha de costa do Estado de São Paulo, há a ocorrência de uma Unidade Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos e, no extremo sul, a unidade do Planalto do Ribeira/Turvo, que se estende até o litoral. As planícies litorâneas estão subdivididas em cinco unidades morfológicas: Planície de Iguape/Cananéia; Planície de Praia Grande/Iperoíbe; Planície Santista; Planície de Bertioga e Planícies do Litoral Norte. Os autores citados ainda dão destaque para a ocorrência de Planícies de Mangue ou Intertidal que ocorrem restritamente, em diversas áreas das planícies litorâneas.

Com relação às Planícies de Mangue ou Intertidal, Ross e Moroz (1997) afirmam que estas ocorrem desde o Oiapoque até o Estado de Santa Catarina. Observa-se nesse ambiente interação entre relevo, vegetação e solo. As Planícies de Mangue estão ligadas a “[...] extensas áreas de terrenos baixos e planos originados por depósitos marinhos, retrabalhados por processos fluviais, onde ocorre aporte de sedimentos finos continentais (argilas em colóides [...])” (ROSS; MOROZ, 1997, p.56).

A figura (Figura 04) mostra a compartimentação geomorfológica do litoral sul do estado de São Paulo, segundo a proposta de Ross e Moroz (1997):

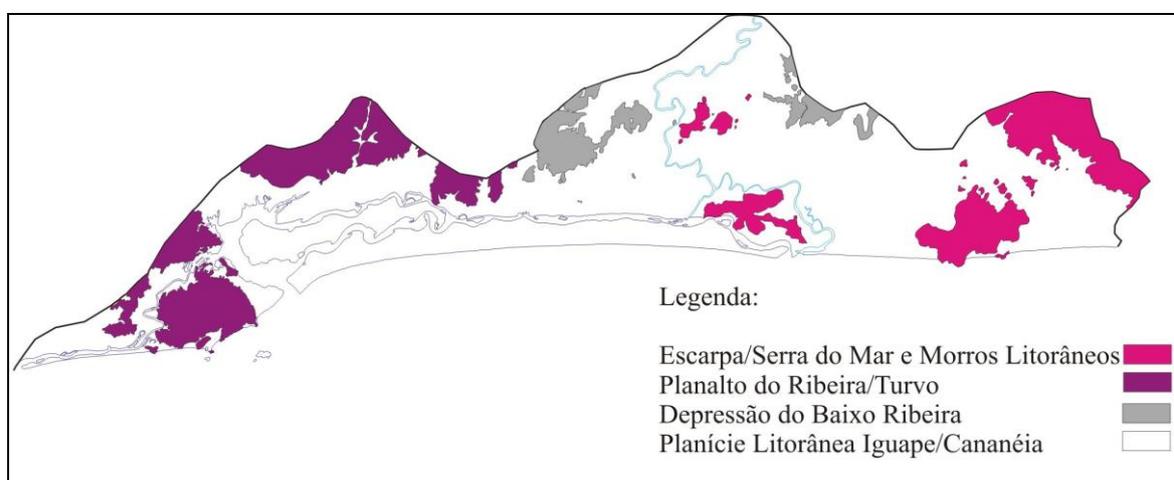


Figura 04: Compartimentação geomorfológica proposta por Ross e Moroz (1997).

Ab'Saber (2000), em seu artigo sobre a Geomorfologia Costeira, faz uma prévia setorização do litoral brasileiro em 49 zonas, sendo que oito delas estão relacionadas ao litoral do Estado de São Paulo:

- *Setor Litoral Norte de São Paulo*: formado por baías e enseadas que surgem entre os esporões da Serra do Mar que alcançam o oceano. Conforme o autor citado, este setor é “[...] mais recortado do país, estabelecido em rochas cristalinas decompostas, dominadas pelas florestas atlânticas [...]” (AB’SABER, 2000, p.39).
- *Setor Ilha e Canal de São Sebastião do Litoral Norte Paulista*: a ilha encontra-se separada da Serra do Mar pelo Canal de São Sebastião. Os terrenos são “[...] cristalinos penetrados por diques anelares de sienitos” (AB’SABER, 2000, p.39).
- *Setor Sul do Litoral Norte de São Paulo*: presença de “[...] pequenas baías com setores de costões e costeiras e restingas de diferentes extensões [...]” (AB’SABER, 2000, p.39). A Serra do Mar apresenta esporões altos e esporões pequenos.
- *Setor Baixada Santista e Ilhas de São Vicente e Santo Amaro*: nesse setor, em direção a Bertioga, aumenta a sedimentação na forma de restingas. Esta subdivisão inclui uma faixa altamente urbanizada do litoral, indústrias e bairros dormitórios, “[...] em exagerada e incontável expansão [...]” (AB’SABER, 2000, p.39).
- *Setor Praia Grande, Itanhaém, Peruíbe*: setor com longos feixes de restinga. Em Itanhaém aparecem esporões sub-paralelos; em Mongaguá um dos esporões se aproxima da praia; em Iguape, o maciço costeiro fecha esse setor do litoral.

- *Setor Maciço da Juréia/Rio Verde*: “[...] a maior paleo-ilha florestada do Litoral Paulista [...]” (AB’SABER, 2000, p.39), tombada pelo CONDEPHAAT, com a presença de restingas e praias arenosas ao sul-sudeste e norte-nordeste. O maciço da Juréia é uma típica paleoilha do litoral paulista que está ligada à Serra do Mar por um corredor de planícies recentes.

Está ressoldada ao continente pela sedimentação de uma área onde anteriormente havia um canal que se interpunha entre as encostas da Serra dos Itatins e a própria antiga Ilha da Juréia (AB’SABER, 2003a).

- *Setor Lagunar-Estuarino de Cananéia-Iguape/Baía de Trepandé*: “[...] conjunto de três restingas separadas por lagunas salobras [...]” (AB’SABER, 2000, p.39), com presença de manguezais nos bordos internos das restingas. O rio Ribeira de Iguape forma uma planície.

- *Setor Baía de Paranaguá-Antonina*: setor que engloba a Ilha do Cardoso, com suas restingas amarradas ao maciço rochoso.

Os últimos quatro setores apresentados por Ab’Saber (2000) correspondem à área de estudo (Figura 05).

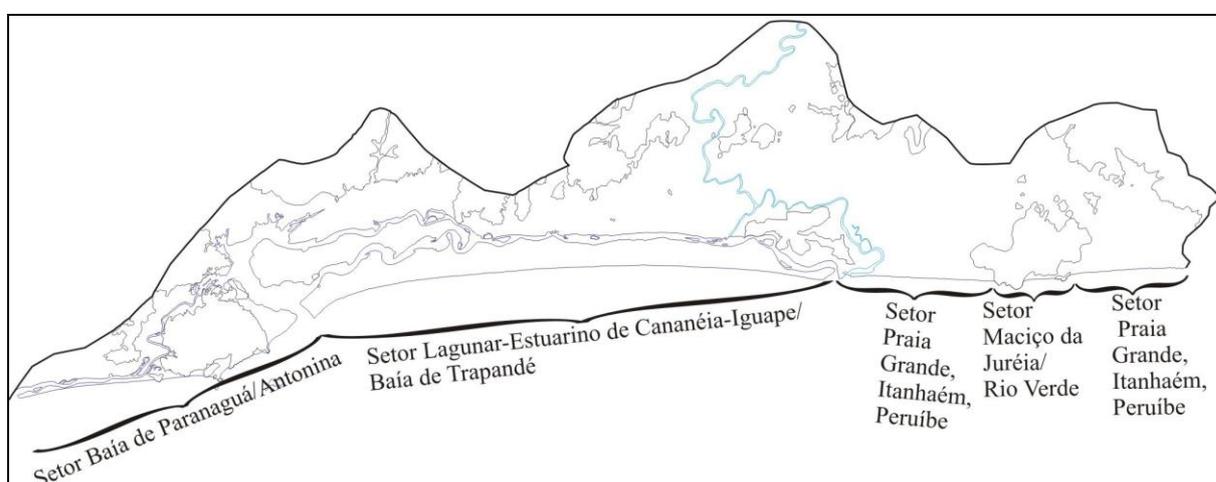


Figura 05: Compartimentação geomorfológica proposta por Ab’Saber (2000).

Diante das considerações feitas acima, considera-se que a divisão geomorfológica mais pertinente para a área de estudo é a apresentada por Ab’Saber (2000), pois sua compartimentação se dá de acordo com a diferença na formação dos diversos setores do litoral.

A partir das descrições das diversas classificações para a compartimentação geomorfológica da zona litorânea do Estado de São Paulo, verifica-se que ainda não se chegou a um consenso sobre uma única divisão para o seu relevo. Assim, essa pesquisa visou colaborar com tais discussões, enfocando o setor sul do litoral paulista que a seguir será apresentado.

A partir da análise de imagens orbitais, pesquisas bibliográficas e dados geológicos identificou-se, na área de estudo, planícies flúvio-marinhas, planícies marinhas, terraços marinhos, cordões arenosos, dunas, meandros abandonados e falésias rochosas.

Nas zonas cristalinas encontram-se escarpas de falha e linhas de cumeada em crista. Na transição entre cristalino e sedimentar estão as rampas de colúvio. São encontrados alguns morros cristalinos isolados, como o Morro de São João em Cananéia (Figura 06).

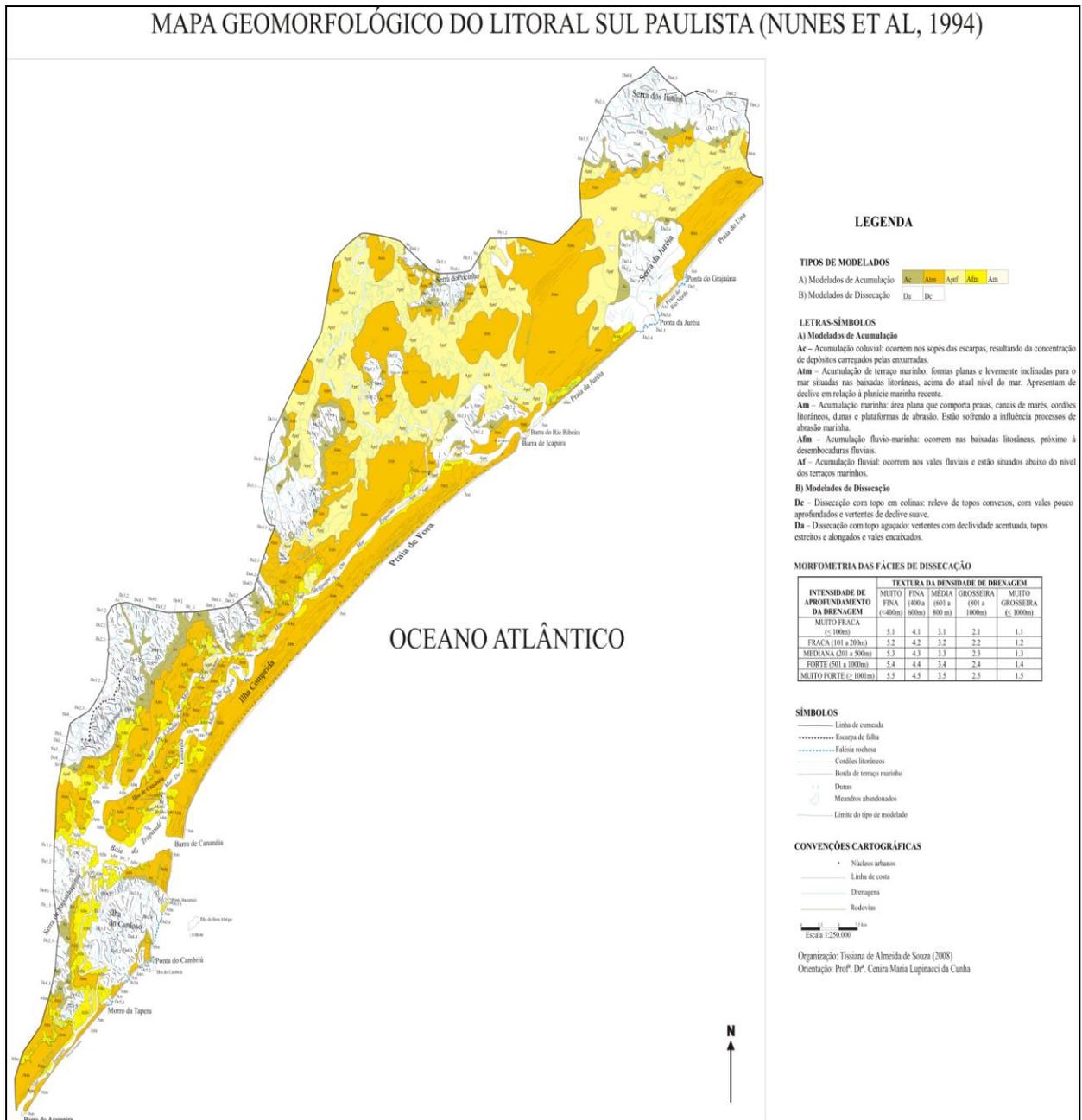


Figura 06: Mapa Geomorfológico do Litoral Sul Paulista, de acordo com a proposta de Nunes et. al. (1994).

A figura 07 mostra o detalhe da legenda do Mapa Geomorfológico do Litoral Sul Paulista:

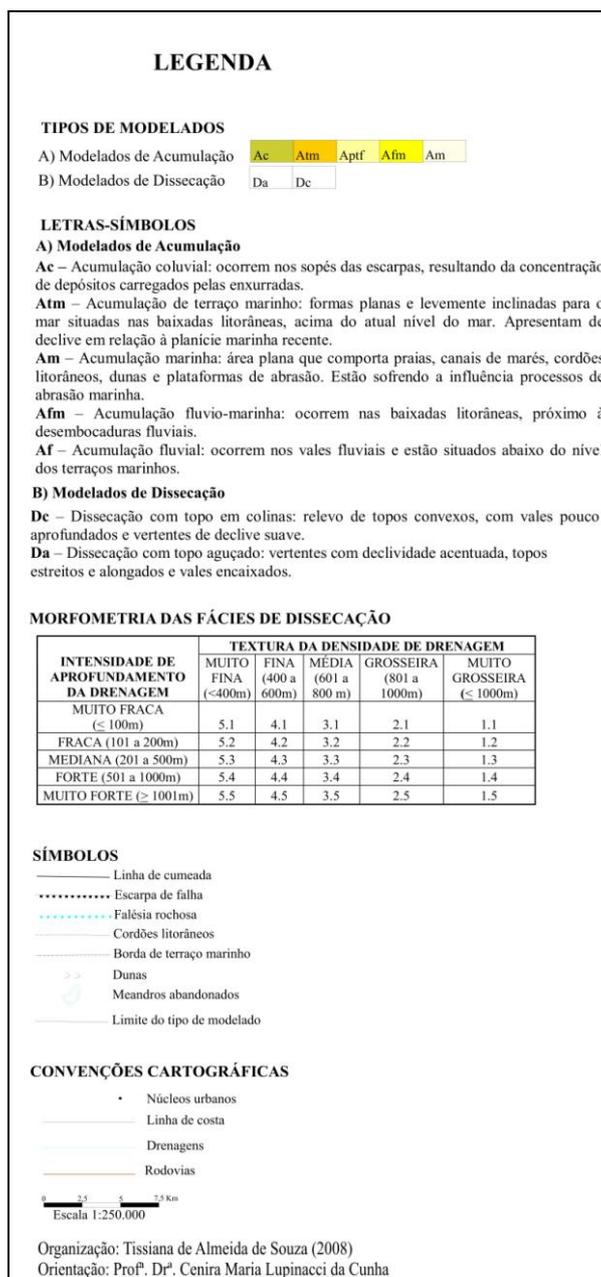


Figura 07: Legenda do Mapa Geomorfológico do Litoral Sul Paulista.

O uso de símbolos aplica-se às feições geomorfológicas que aparecem nitidamente na imagem de satélite. Na ocorrência de transições suaves entre terrenos de origem diferenciada não houve a inserção de símbolos. A passagem das áreas serranas para as de sedimentação recente e nos arredores de morros isolados encontram-se rampas de colúvio, localizadas na base das vertentes. Seu material é transportado pela força de gravidade, auxiliada pelo escoamento superficial ou *creep* (HENRIQUE; MENDES, 2001). Em virtude da escala de trabalho não foi possível mapear o contato das rampas de colúvio com as áreas de acumulação fluvial e marinha, não havendo simbologia nessas transições, já que ocorrem de maneira sutil.

As linhas de cumeada, definidas por Guerra (1975, p.263) como “[...] linha que une os pontos mais altos de uma cadeia de montanha [...]” aparecem nos setores serranos e morros isolados.

Próximo ao Maciço da Juréia constatou-se a presença de uma área de acumulação fluvial oriunda do trabalho de sedimentação do rio Comprido ou Una. No entanto, a escala de trabalho

não permite a diferenciação entre planícies e terraços. Há também terraços marinhos no entorno da área de acumulação fluvial. Encontram-se planícies marinhas de extensões variadas, formadas por deposição de sedimentos arenosos marinhos, pela ação da deriva litorânea, das marés e ondas (HENRIQUE; MENDES, 2001), denominadas de Praia da Juréia, Praia do Una e Praia do Rio Verde. A Ponta do Grajaúna e a Ponta da Juréia são prolongamentos da serra que penetram no oceano, originando falésias rochosas e esporões.

Nos arredores do rio Ribeira de Iguape ocorrem grandes áreas de acumulação fluvial, não diferenciadas em planícies e terraços, pois seus limites de transição não se encontram evidenciados. Terraços marinhos aparecem em contato com essas áreas e suas transições são visíveis, o que possibilita o uso de símbolos. Ocorrem morros isolados e rampas de colúvio. O rio Ribeira de Iguape caracteriza-se por conter meandros abandonados procedentes da evolução dos meandros pertencentes ao curso d'água (CHRISTOFOLETTI, 1981).

Ilha Comprida e Cananéia contêm extensos terraços marinhos. Na Ilha Comprida, Henrique (1996) identificou dois níveis de terraços, que na imagem orbital não se diferenciam. Os terraços marinhos se situam acima do nível do mar (GUERRA, 1975) e compõem-se por sedimentos arenosos e areno-argilosos (IPT, 1981b). Henrique (1996) afirma que as maiores intervenções antrópicas ocorrem nesses terraços, pois praticamente todas as construções dos núcleos urbanos de Cananéia e Ilha Comprida estão nesses terrenos. Há presença de planícies flúvio-marinhas, caracterizadas como terrenos baixos com lamas de depósitos recentes, sujeitos as inundações das marés (GUERRA, 1975) e geralmente cobertas por manguezais.

Na Ilha Comprida há uma grande planície marinha chamada Praia de Fora. É formada por erosão das bordas do terraço marinho e por retrabalhamento e sedimentação marinha no Holoceno (TESSLER, 1988 citado por HENRIQUE; MENDES, 2001).

Aparecem também as dunas, de origem recente e constituídas por areias finas a muito finas inconsolidadas, com estratificação cruzada (SÃO PAULO, 1989 citado por HENRIQUE; MENDES, 2001). A escala de trabalho não permitiu identificar os campos de dunas, porém pesquisas bibliográficas e análise de mapas geológicos de Suguio e Martin (1978) apontam a existência dessas feições. Na Ilha Comprida encontram-se cordões litorâneos, que resultam de avanços e regressões do nível do mar (CHRISTOFOLETTI, 1974). Verifica-se também a presença desses cordões em toda a linha de costa da área de estudo, inclusive em áreas interiores do continente.

Nas proximidades da Serra do Itapitangui e Serra do Itapanhapima ocorrem rampas de colúvio, terraços marinhos e planícies flúvio-marinhas. Entre os terraços marinhos e as planícies flúvio-marinhas, a diferenciação dos patamares é visível pela mudança de tonalidade dos terrenos, o que permite utilizar simbologias. Na Serra do Itapitangui encontra-se uma escarpa de falha, que Guerra (1975, p.163) define como um “[...] paredão de forma mais ou menos abrupta, em função da idade da falha e do clima da região”.

Na Ilha do Cardoso, além do grande conjunto cristalino, ocorrem morros isolados e esporões que atingem o mar, resultando em falésias rochosas. As planícies flúvio-marinhas estão voltadas para o continente e entram em contato direto com o cristalino. No setor voltado para o oceano, ocorrem terraços e planícies marinhas com extensões variadas.

De acordo com as bibliografias analisadas sobre a compartimentação geomorfológica do litoral paulista, há um consenso quanto à divisão do litoral em dois setores: o Litoral Norte, marcado pelas praias entre as reentrâncias serranas; e, Litoral Sul, caracterizado por uma extensa planície de sedimentação. Portanto, em conformidade com as consultas bibliográficas, a área de estudo localiza-se em sua totalidade no Litoral Sul do estado de São Paulo.

Métodos e Técnicas Utilizadas

A abordagem sistêmica é considerada a mais adequada para a análise de feições geomorfológicas costeiras, pois é impossível compreender o relevo sem considerar os fluxos de matéria e energia responsáveis por sua configuração. Desse modo, entendendo-se as formas de relevo como fruto da interação da estrutura geológica, clima e, atualmente, da atividade antrópica, verifica-se que a visão sistêmica possibilita estabelecer e analisar tais inter-relações, assim como compreender os vínculos de dependência entre esses fatores.

Para a elaboração da carta geomorfológica (Figura 06) foram utilizados como fonte de dados a base cartográfica, imagens orbitais e dados geológicos.

A base cartográfica foi confeccionada a partir da digitalização de duas Folhas Topográficas denominadas São Paulo e Iguape, produzidas pelo Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo (1954), em escala 1:250.000. Em seguida, os contornos foram sobrepostos a duas imagens ETM+ do satélite LANDSAT 7, passagem de 2000. Os dados geológicos foram obtidos a partir da digitalização das Cartas Geológicas Cananéia e Iguape, em escala 1:100.000, produzidas por Suguio e Martin (1978b; 1978c).

Para a identificação das feições geomorfológicas foram utilizadas as imagens orbitais ETM + do satélite LANDSAT 7, ajustadas à escala aproximada de 1:250.000.

A interpretação destes dados permitiu a identificação de feições geomorfológicas relacionadas às áreas de sedimentação – cordões litorâneos, borda de terraços marinhos, dunas e meandros abandonados (marcas de paleodrenagem) – e áreas cristalinas – linhas de cumeada, escarpa de linha de falha, falésias rochosas e morros isolados. Pôde-se ainda, através da análise dos dados, dividir a área de estudo em setores cristalinos e áreas de acumulação (terraços marinhos, planícies marinhas, acumulação coluvial, planície e terraço fluvial e planície e terraço flúvio-marinho).

Para elaborar o mapa geomorfológico da área de estudo, utilizou-se a técnica de mapeamento proposta por Nunes et. al. (1994), oriunda dos procedimentos técnicos usados pelo Projeto RADAMBRASIL para a confecção de mapas geomorfológicos.

O primeiro procedimento constituiu-se em delimitar a área de estudo em dois setores: cristalino e sedimentar. Nesta etapa, as zonas cristalinas foram subdivididas em 105 unidades menores, de acordo com a textura do relevo (Figura 08).

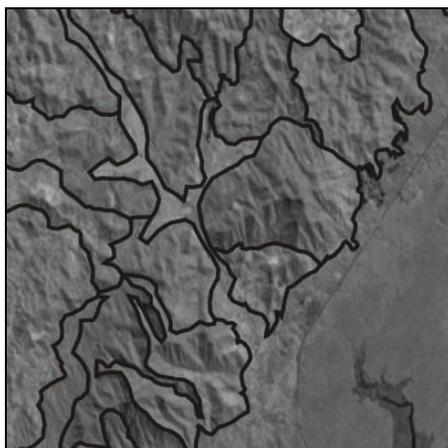


Figura 08: Divisão do setor cristalino em unidades, de acordo com a textura do relevo.

O próximo passo foi o cálculo da densidade de drenagem para cada uma das unidades, através da quantificação da distância entre os cursos d'água presentes nestas unidades. Somaram-se os valores das distâncias e tirou-se uma média que representa a textura da densidade de drenagem.

Em seguida, calculou-se o aprofundamento da drenagem com base em cartas topográficas e mapas geológicos usados nas etapas anteriores. Além disso, foram usadas as cartas topográficas Ariri e Cananéia (PROJETO SUDELPA, 1974), escala 1:50.000 e Folha SG-23-V-C-I-1-NO-B Cananéia, produzida pela Secretaria de Economia e Planejamento do Governo do Estado de São Paulo (1984), escala 1:10.000. O uso de cartas de diversas escalas deve-se ao fato das folhas topográficas em escala 1:250.000 não apresentarem curvas de nível para as Serras da Juréia, dos Itatins, do Itapanhapima, parte da Serra do Itapitanguí, Ilha do Cardoso e Morro de São João (localizado na Ilha de Cananéia).

Após a obtenção dos valores foi construída uma tabela (Tabela 02), que indica a textura do relevo em cada unidade:

INTENSIDADE DE APROFUNDAMENTO DA DRENAGEM	TEXTURA DA DENSIDADE DE DRENAGEM				
	MUITO FINA (<400m)	FINA (400 a 600m)	MÉDIA (601 a 800 m)	GROSSEIR A (801 a 1000m)	MUITO GROSSEIRA (≥ 1000m)
MUITO FRACA (≤ 100m)	5.1	4.1	3.1	2.1	1.1
FRACA (101 a 200m)	5.2	4.2	3.2	2.2	1.2
MEDIANA (201 a 500m)	5.3	4.3	3.3	2.3	1.3
FORTE (501 a 1000m)	5.4	4.4	3.4	2.4	1.4
MUITO FORTE (≥ 1001m)	5.5	4.5	3.5	2.5	1.5

Tabela 02: Textura da densidade de drenagem e aprofundamento da drenagem para a área de estudo.

A textura da densidade de drenagem varia de 1 a 5. Quanto maior o valor da textura, menor o interflúvio entre as drenagens da unidade. A intensidade do aprofundamento da drenagem também varia entre 1 e 5. Quanto maior o número, maior a altitude relativa entre topo e base da unidade. Além destas informações, cada unidade do setor cristalino foi classificada de acordo com o nível de dissecação: a) Dc (Dissecação homogênea com feições de topo em colinas): formas de relevo com topo convexo vales pouco aprofundados e vertentes de declividade suave; e, b) Da (Dissecação homogênea de feições de topo aguçado): topos estreitos e alongados, vales encaixados e vertentes de declividade acentuada (NUNES ET. AL., 1994).

Nas áreas de acumulação foram constatados os seguintes tipos de modelados (Tabela 03):

TIPOS DE MODELADO	LETRAS-SÍMBOLO
Acumulação de planície marinha	Am
Acumulação de terraço marinho	Atm
Acumulação fluvial	Aptf
Acumulação flúvio-marinha	Afm
Acumulação coluvial	Ac

Tabela 03: Tipos de modelado de acumulação presentes na área de estudo e letras-símbolo correspondentes.

O próximo procedimento foi a definição das cores para os modelados de acumulação e dissecação, apesar de Nunes et. al. (1994) não mencionarem a utilização de cores. Para os modelados de dissecação tanto representados pela letra-símbolo Dc quanto pela letra-símbolo Da e para os morros isolados foi escolhida a cor branca. Para os modelados de acumulação, foram selecionados tons de amarelo, sendo que quanto maior a altitude do tipo de modelado, mais forte é a tonalidade. Este procedimento baseou-se em algumas cartas do projeto RADAMBRASIL.

Em seguida, foram inseridas as letras-símbolos para cada tipo de modelado de acumulação e para os modelados de dissecação. Nas áreas cristalinas, as letras-símbolo estão acompanhadas pelos valores da textura do relevo para cada uma das 105 unidades. Quando uma unidade apresenta, por exemplo, Da_1 indica ausência de dados para a densidade de drenagem; Dc2_ indica ausência de dados para o cálculo da intensidade de aprofundamento da drenagem, ou ainda, Da_._ indica a ausência de valores para as duas variáveis.

O próximo processo foi a inserção dos símbolos. Nas áreas serranas foram utilizadas as simbologias para linha de cumeada e escarpa de falha. Já nas áreas com predominância de acumulação sedimentar, foram usados os símbolos para dunas, cordões litorâneos, borda de terraço marinho e marcas de paleodrenagem. A simbologia de borda de terraço marinho foi inserida somente nos locais onde a diferenciação de patamares era nítida, ou seja, onde a passagem do terraço marinho para os modelados de acumulação fluvial, de acumulação flúvio-marinha e de planície marinha eram bem demarcados na imagem de satélite. Para os setores onde rochas cristalinas atingem diretamente o mar, utilizou-se o símbolo de falésias vivas, representando falésias rochosas. O último procedimento foi a confecção da legenda, baseada nos padrões de legenda para mapas geomorfológicos do Projeto RADAMBRASIL.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da reflexão sobre tais formas de compartimentação do litoral paulista e da análise do mapeamento geomorfológico produzido, é proposta uma divisão geomorfológica para a área de estudo, visando uma contribuição com as discussões a respeito da compartimentação geomorfológica do litoral.

Para as áreas cristalinas foram identificados os seguintes setores:

- **Setor Serrania de Itatins:** área extremamente acidentada, com altitudes que podem chegar a 1.100 metros (IPT, 1981b). Apresenta topos de morros bastante aguçados e linhas de cumeada bem demarcadas.

-**Setor de Morros Isolados:** são prolongamentos dos setores serranos que se destacam entre as áreas de sedimentação recente. Estão cercados por áreas de acumulação fluvial e terraços marinhos.

-**Setor Serra do Pocinho:** caracterizam-se por topos convexizados e linhas de cumeada menos nítidas. Está cercada por rampas de colúvio e áreas de acumulação fluvial.

-**Setor de Colinas do Vale do Rio Ribeira de Iguape:** caracteriza-se pela presença de colinas baixas, com topos convexizados, vertentes suaves e vales abertos (IPT, 1981c).

-**Setor Serra do Cordeiro/Serra do Paratiú/Serra do Itapuã:** apresentam linhas de cumeada bastante nítidas, indicando topos agudos. Seu entorno está ocupado por rampas de colúvio e terraços marinhos.

-**Setor Serra de Itapitangui:** contém uma nítida escarpa de falha. Os topos agudos apresentam linhas de cumeada nítidas. As rampas de colúvio transicionam a área cristalina para um setor de sedimentação recente contendo terraços marinhos.

-**Setor Serra de Itapanhapima:** setor de topos convexizados, com linhas de cumeada pouco expressivas. A Serra de Itapanhapima está cercada por colúvios.

Nas áreas com predomínio de sedimentação recente foram identificados os seguintes setores:

-**Setor Praia do Una:** ampla faixa de sedimentação, caracterizada por um extenso terraço marinho e por um grande depósito de sedimentação fluvial do rio Comprido ou Una. Apresenta uma planície marinha alongada. É parte integrante de um sistema do tipo *long beach*, ou melhor, *praia grande*, nome que aponta uma de suas principais características: um longo trecho de praia.

-**Setor Maciço da Juréia:** o Maciço da Juréia, segundo Ab'saber (2000), é uma paleo-ilha florestada. Está ligada ao setor cristalino por uma grande área de sedimentação recente, caracterizada pela presença de terraços marinhos e áreas de acumulação fluvial. Em sua porção voltada para o continente apresenta expressivas rampas de colúvio, que transicionam para a área de acumulação fluvial do rio Una.

Conforme Ab'Saber (2003), o Rio Verde divide parcialmente o Maciço da Juréia e desemboca encostado a uma das pontas avançadas do maciço (Ponta da Juréia).

A Praia do Rio Verde está delimitada pela desembocadura do Rio Verde até a Ponta do Grajaúna. A Ponta do Grajaúna também pode ser considerada outra paleo-ilha, com menor extensão, que serviu de suporte à Praia do Rio Verde (AB'SABER, 2003).

O Maciço da Juréia, em razão de sua diversidade de flora e fauna, foi tombada pelo CONDEPHAAT na década de 70 do século XX.

-**Setor Praia da Juréia:** apresenta um extenso terraço marinho e rios próximos à planície marinha. Ocorrem ainda manguezais no rio Suá Mirim, afluente do Ribeira de Iguape. Assim como a Praia do Una, caracteriza-se por uma planície alongada do tipo *long beach*.

-**Setor Ilha de Iguape:** ilha criada artificialmente, por ação antrópica, após a abertura do "valo grande", que desvia parte das águas do rio Ribeira de sua foz principal para o Mar de Iguape (ou Mar Pequeno). Caracteriza-se pela presença de um maciço rochoso envolvido por terraços marinhos em seu setor voltado ao oceano e acumulações fluviais oriundas da sedimentação do rio Ribeira de Iguape na parte voltada para o continente.

-Setor Ilha Comprida/Cananéia: este setor caracteriza-se pela presença de um complexo sistema lagunar-estuarino. Tal complexidade está ligada à sua formação, que resultou nos três feixes de restingas intercaladas por mares interiores ou lagunas. Os mares interiores estão interconectados e todos se unem na Baía de Trapandé (AB'SABER, 2003).

A Ilha Comprida é a feição fisiográfica de maior expressão no litoral sul paulista. Apresenta 64 quilômetros de comprimento e largura variando entre 2,5 e 4 quilômetros. Segundo Ab'Saber (2003), é o mais recente cordão de areias quaternárias do setor lagunar-estuarino. Sua formação também foi o último grande evento responsável pela atual configuração do litoral do estado de São Paulo. É considerada uma “ilha barreira” essencialmente arenosa, resultante das variações do nível do mar.

Apresenta uma longa planície marinha, que acompanha toda a sua extensão, voltada para o oceano atlântico. Contém feixes de cordões arenosos. É caracterizada, em seu interior, por um extenso terraço marinho. Em sua porção voltada para o Mar Pequeno aparecem acumulações flúvio-marinhas. A Ilha de Cananéia também é essencialmente arenosa, exceto o Morro do São João, formado por rochas intrusivas (SUGUIO; MARTIN, 1978a). A Ilha de Cananéia contém tanto no setor voltado para o Mar Pequeno quanto para o setor voltado para o Mar de Dentro acumulações flúvio-marinhas. Além disso, constatou-se a presença de uma acumulação fluvial próximo à zona urbana.

De forma geral, este setor caracteriza-se pela presença de terraços marinhos e áreas de acumulação flúvio-marinha, constituindo-se em um dos sistemas estuarinos mais importantes do estado de São Paulo.

-Setor Maciço da Ilha do Cardoso: o setor cristalino da Ilha do Cardoso é um prolongamento da Serra do Mar, formado por rochas cristalinas Pré-Cambrianas (SUGUIO; MARTIN, 1978a). A Ilha do Cardoso está separada do continente pelo canal de Arapira. É cercada por acumulações flúvio-marinhas no setor voltado para o canal de Arapira e por planícies e terraços marinhos entre as zonas do cristalino que alcançam o mar.

-Setor Praia do Arapira: Estreita área de sedimentação formada por uma planície marinha alongada e por um terraço marinho acompanhando a planície marinha.

Segundo Ab'Saber (2000), este setor é caracterizado por restingas amarradas ao Maciço Cristalino da Ilha do Cardoso.

A figura 09 mostra a compartimentação geomorfológica proposta para a área estudada.

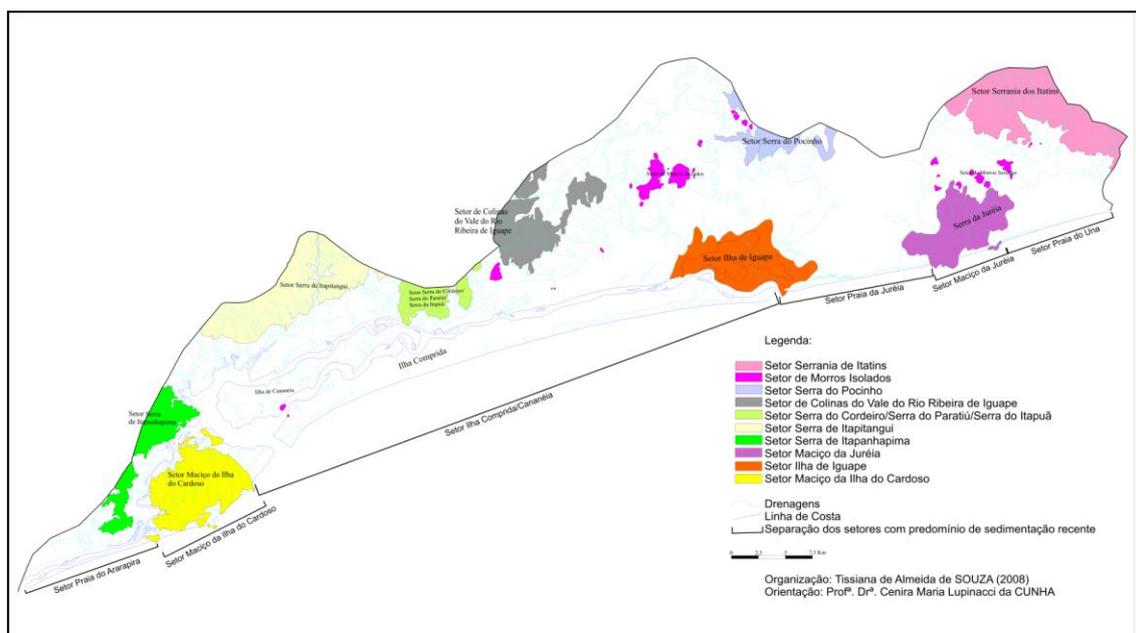


Figura 09: Proposta de compartimentação geomorfológica para o litoral sul do estado de São Paulo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapa geomorfológico mostra que o litoral sul do Estado de São Paulo tem como característica a presença da Serra do Mar afastada da linha de costa, o que possibilita a ocorrência de contínuas áreas de acumulação recente. Verifica-se que há grandes extensões de terraços marinhos e acumulações fluviais. As áreas de planície marinha apresentam ininterrupções, caracterizando-se como do tipo *long beach*.

Com relação à compartimentação geomorfológica do litoral paulista, verifica-se que ainda não há um consenso entre os autores, ou melhor, uma única compartimentação a ser utilizada. A única concordância dos autores está na divisão do litoral em dois setores: o Norte, com suas enseadas, e o Sul, com suas *praias grandes*. Com a finalidade de contribuir com a discussão da compartimentação do litoral paulista, este trabalho propôs uma divisão geomorfológica para a área de estudo, tendo como base as reflexões obtidas após o mapeamento das feições geomorfológicas existentes na área e no estudo das compartimentações propostas por Almeida (1974), IPT (1981b), Ross e Moroz (1997) e Ab'Saber (2000).

Este trabalho teve a intenção de contribuir com as pesquisas a respeito do litoral paulista, um universo de estudo que ainda tem muito a ser explorado. Espera-se ainda que este trabalho estimule o surgimento de novos estudos a respeito não só da área de estudo, como também de todo o litoral do Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Fundamentos da Geomorfologia Costeira do Brasil Atlântico Inter e Subtropical**. Revista Brasileira de Geomorfologia, Rio de Janeiro, v.1, n.1. Nov. 2000. p.27-43.
- AB'SABER, A. N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2003.
- ALMEIDA, F. F. M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. São Paulo: Universidade do Estado de São Paulo, 1974. (IGEOP-USP Série Teses e Monografias, n.14).
- CHRISTOFOLETTI. **Geomorfologia**. 1 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.
- CHRISTOFOLETTI. **Geomorfologia Fluvial: O Canal Fluvial**. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.
- GUERRA, A.J.T. **Dicionário Geológico – Geomorfológico**. 4 ed. Rio de Janeiro: Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1975.
- HENRIQUE, W. **Diagnóstico e Monitoramento Ambiental da Ilha Comprida**. 1996. 101p. (Monografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.
- HENRIQUE, W.; MENDES, I. A. Zoneamento Ambiental em Áreas Costeiras: uma Abordagem Geomorfológica. In GERARDI, L. H. O.; MENDES, I. A. (orgs). **Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: Temas de Geografia Contemporânea**. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia UNESP/Associação de Geografia Teórica - AGETEO, 2001. Parte II Espaços e Atividades. p.199-222. Disponível em: <http://www.ageteo.org.br/download/livros/2001/09_Henrique.pdf>. Acesso em: 21/08/2007
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981a.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981b. 94p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981c. 1 mapa. Escala 1:1.000.000
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Folha Topográfica de Iguape**. São Paulo, 1954. 1 mapa. Escala 1:250.000.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Folha Topográfica de São Paulo**. São Paulo, 1954. 1 mapa. Escala 1:250.000.
- LANDSAT TM 7. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000. 2 imagens de satélite. Canal 4 e composição preto e branco. SE.

MONTEIRO, C. A. de F. **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo**: estudo geográfico sob a forma de Atlas. São Paulo: IG/USP, 1973.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A.J.T.; CHUNHA, S. B. (org.) **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. Cap. 6, p.253-301.

MUEHE, D. O Litoral Brasileiro e sua Compartimentação. In: GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (org.) **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. Cap. 7, p.273-350.

NUNES, B. A. et al. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE. Série Manuais Técnicos em Geociências, n.5, 1994.

OLIVEIRA, J. .B et. al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 4 mapas. Escala 1:500.000. Acompanha legenda expandida.

OLIVEIRA, J. B. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. In: **Boletim Científico**, n.45, Instituto Agrônomo, Campinas, 1999.

PROJETO RADAMBRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, 1983.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT/FAPEESP, 1997.

SÃO PAULO (Estado). **Mapa de Caminhamento**: Ariri. São Paulo, 1974. 1 mapa. Escala 1:50.000.

SÃO PAULO (Estado). **Mapa de Caminhamento**: Cananéia. São Paulo, 1974. 1 mapa. Escala 1:50.000.

SÃO PAULO (Estado). **Carta Topográfica**: Cananéia. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

SUGUIO, K.. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. **Geologia USP: Série Didática**, v.2, n.1, p.1-40. 2003. Disponível em: <<http://www.igc.usp.br/geologiausp/downloads/geoindex598.pdf>> Acesso em: 21 ago. 2007.

SUGUIO, K. & MARTIN, L. **Formações Quaternárias Marinhas do Litoral Paulista e Sul Fluminense**. In: International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary, n.I, 1978a, São Paulo. p.1-55.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. **Mapa geológico do litoral paulista**: Cananéia. São Paulo: DAEE/USP/FAPEESP, 1978b. 1 mapa. Escala:1:100.000.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. **Mapa geológico do litoral paulista**: Iguape. São Paulo: DAEE/USP/FAPEESP, 1978c. 1 mapa. Escala:1:100.000.

TESSLER, M. G.; MAHIQUES, M. M. Processos oceânicos e a fisiografia dos fundos marinhos. In: TEIXEIRA, W. et al. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p.262-284