

# **CARACTERIZAÇÃO MORFOPEDOLÓGICA DO PARQUE NACIONAL DA RESTINGA DE JURUBATIBA E SUA ZONA DE AMORTECIMENTO TERRESTRE**

*Saulo de Oliveira Folharini*

Instituto de Geociências- UNICAMP  
Embrapa Monitoramento por Satélite  
[saulofolharini@yahoo.com.br](mailto:saulofolharini@yahoo.com.br)

*André Luiz dos Santos Furtado*

Embrapa Monitoramento por Satélite  
[andre.furtado@embrapa.br](mailto:andre.furtado@embrapa.br)

## **INTRODUÇÃO**

Na zona costeira do Brasil, o planejamento ambiental é um caso particular devido a suas características naturais e de ocupação. Desde a colonização o país contou com intensa ocupação nessa estreita faixa caracterizada pela complexa interação entre terra, mar e dinâmica climática.

A partir da década de 1950, a ocupação se intensifica, com incentivos governamentais para instalação de plantas industriais de setores ligados ao comércio marítimo, com finalidade de facilitar a exportação de produtos e importação de insumos, contribuindo para a ocupação de encostas, áreas alagadiças, retirada de vegetação nativa causando diversos cenários de instabilidade do sistema natural (AB'SABER, 2000; MORAES, 2007).

Com objetivo de minimizar os impactos ambientais na zona costeira, trabalhos de diagnóstico e prognóstico são desenvolvidos analisando dados ambientais como as temáticas de geologia, geomorfologia e pedologia e dados de uso e ocupação das terras. Os métodos e técnicas geomorfológicas mostram-se de fundamental importância para o estudo destes ambientes por considerarem como análise a interface entre a natureza e o homem e

aliam técnicas de campo, como a interpretação de formas de relevo, processamento de dados e dinâmica de uso e ocupação, propondo medidas mitigadoras que auxiliem na estabilidade dos sistemas naturais.

Os estudos do território têm nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) uma importante ferramenta de análise de dados. O cruzamento de planos de informação (PDI), como geologia, geomorfologia, pedologia, climáticos e de vegetação, em ambiente SIG, embasam a análise e diagnóstico ambiental, fase necessária para entender sua dinâmica natural, e a partir deste entendimento propor medidas de gestão, que configuram-se como indispensáveis para a ordenação do território.

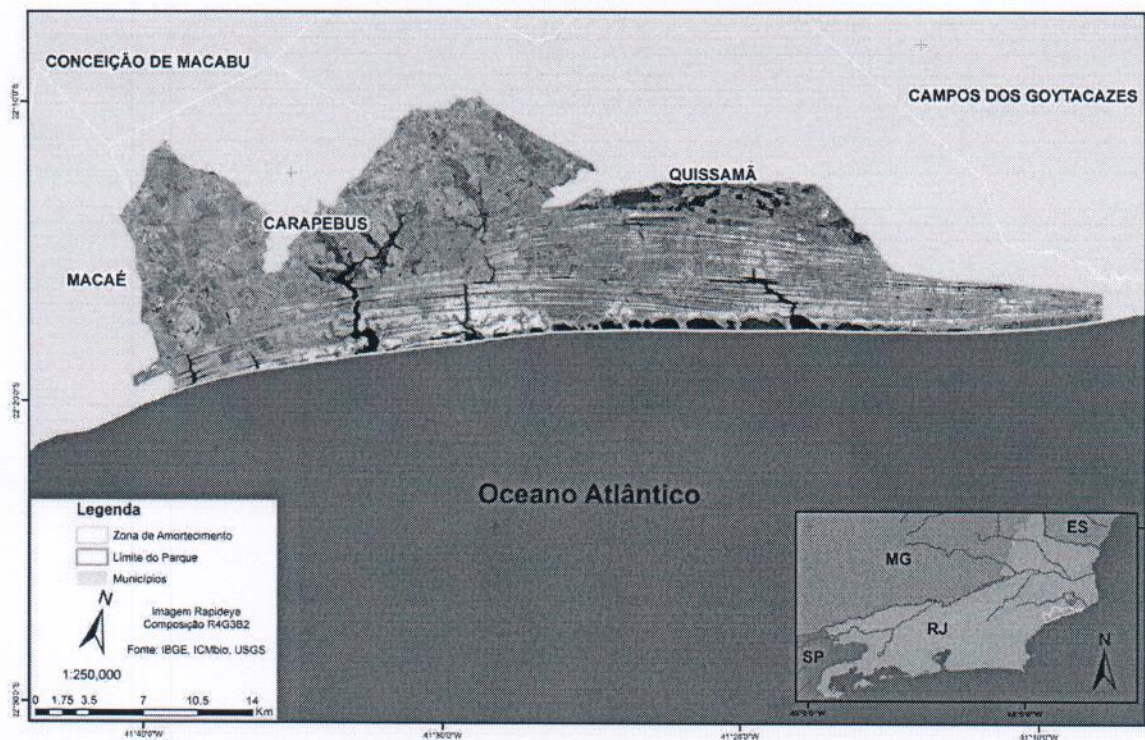
Segundo Oliveira (2003, p.02), a gestão territorial conjectura “uma interação das ações espaciais no que concerne ao uso e ocupação do espaço, considerando os atributos naturais, sociais e econômicos que envolvam toda a sociedade”.

Neste cenário, o presente estudo tem por objetivo delimitar as unidades morfopedológicas, do Parque Nacional (PARNA) da Restinga de Jurubatiba e sua zona de amortecimento terrestre (figura 1), que se configuram como regionalizações parciais da paisagem seguindo a metodologia proposta de Rodriguez, Silva & Cavalcanti (2004). A caracterização morfopedológica é uma das etapas do diagnóstico ambiental da análise geoecológica e fundamenta-se em uma abordagem sistêmica

O parque está localizado no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro em uma área de restinga entre as coordenadas geográficas 22°00' e 22°23'S e 41°15' e 41°45'O, possui uma área de 149,22 km<sup>2</sup> e sua zona de amortecimento terrestre é de 386,60 km<sup>2</sup>, onde predomina o clima Tropical chuvoso (Aw) de acordo com Köppen (1948). Abrange os municípios de Macaé, Quissamã e Carapebus, que possuem respectivamente, 206.728, 20.242 e 13.359 habitantes (IBGE, 2010).



Figura 1: Localização da área de estudo



A alta demanda por mão de obra da indústria do petróleo, setor econômico importante na região norte do Estado do Rio de Janeiro, resultou em um crescimento populacional nos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã de respectivamente, 64,07%, 64,87% e 67,55% no período de 2000 a 2010, de acordo com IBGE (2010). Este aumento favoreceu a expansão urbana em áreas propensas a eventos de inundação e movimentos de massa, neste cenário, estudos de diagnóstico do meio físico são fundamentais para o planejamento ambiental das zonas costeiras (MACAÉ, 2014).

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ETAPAS DO TRABALHO

O estudo e análise de processos, dinâmicas e componentes de grandezas distintas orientam-se de acordo com dois principais tipos de procedimentos: (1) a abordagem analítica mais utilizada e desenvolvida nas atividades científicas, focalizando o problema em seu nível inferior na hierarquia da complexidade e (2) a abordagem holística que considera a análise de fenômenos a partir do seu próprio nível hierárquico e não na especialização desencadeada pela abordagem analítica (CHRISTOFOLETTI, 1999).

A abordagem analítica propõe uma investigação de síntese ou reducionista,



sendo empregada com maior frequência a partir da revolução industrial, entre os séculos XVIII e XIX, período no qual o homem desenvolve tecnologias com objetivos de resolver problemas pontuais, que sustentavam o desenvolvimento industrial. Esta abordagem aconteceu de forma fragmentada por diversos ramos da ciência.

A abordagem analítica defende que ao investigar e conhecer com maior profundidade as partes do indivíduo, poderíamos entender o sistema como um todo. A partir de 1990, iniciam-se os questionamentos referentes a esta abordagem fragmentada e reducionista da ciência que, muitas vezes, não trazia melhorias para o sistema social e natural. Esta estrutura de pensamento começa a ser questionada pela forma holística de entender os processos e elementos de um determinado sistema (CHRISTOFOLETTI, 1999; RODRIGUEZ e SILVA, 2013).

A abordagem holística, de acordo com Christofolletti (1999, p.04):

“Considera que na natureza verifica-se a tendência para produzir “conjuntos” a partir de grupamento ordenado de estruturas unitárias” e fundamenta os estudos que tem como objetivo uma análise integrada de todos os componentes e níveis de um sistema.

Ludwig Von Bertalanffy em sua obra “Teoria Geral dos Sistemas” desenvolve a base metodológica do pensamento sistêmico para as ciências naturais, definindo os sistemas como conjunto de elementos com ligações entre si, onde estabelecem relações e trocam energia para obter resultado (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Para Rodriguez, Silva & Cavalcanti (2004), a concepção metodológica de sistemas é estruturada pelo princípio filosófico dialético-materialista que permite compreender qualquer objeto através de uma visão integrativa e sistematizadora. Os autores consideram o mundo como sistêmico, “... caracterizando-se pela existência de formações inter-relacionadas, em que os diferentes elementos, relacionados entre si, formam um todo único e integral, que se distingue de seu meio e relaciona-se com ele” (p.28).

Por sua abordagem integrativa a teoria sistêmica se mostra de grande importância para o entendimento de um todo complexo como o planeta terra e assim sua aplicação na análise da relação homem/natureza torna-se fundamental.

A teoria sistêmica embasa os estudos relacionados ao ambiente, como salienta Tricart (1977, p. 19):

O conceito de sistema é, atualmente, o melhor instrumento lógico de que



dispomos para estudar os problemas do meio ambiente. Ele permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise – que resulta do próprio progresso da ciência e das técnicas de investigação – e a necessidade, contrária, de uma visão de conjunto, capaz de ensejar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente.

Através da visão sistêmica é possível à ciência encontrar respostas aos questionamentos relacionados com a evolução do homem e do ambiente. Favorecendo a interdisciplinaridade, ela integra diversas disciplinas científicas e permite a elaboração de estudos que resultam em apontamentos para questionamentos feitos pelo homem.

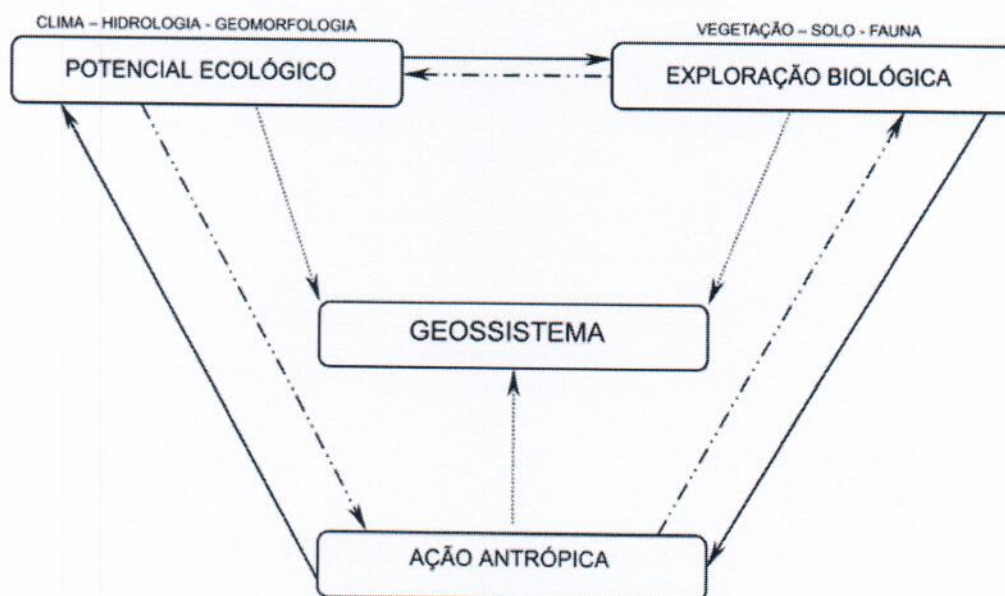
A ampla gama de discussões da teoria sistêmica possibilita sua inserção como base metodológica em inúmeros campos da ciência. Na geografia sua utilização é amplamente difundida, haja vista sua capacidade de interligação de diferentes processos do sistema Terra em escalas diversas.

A abordagem sistêmica fundamenta o conceito de Geossistemas proposto por Sotchava (1977) e legitima a inserção do homem em um sistema maior que podemos definir como sistema Terra e nele interfere de acordo com suas ações.

Concretizado no espaço, o geossistema é o resultado da dinâmica na relação entre ação antrópica, elementos biológicos e físicos formando unidades instáveis ou estáveis. A figura 1 é uma definição teórica de geossistemas.

Na análise dos geossistemas são ponderados fatores econômicos e sociais que modificam a dinâmica dos componentes naturais, sua organização e funcionalidade, tornando-se um todo dialético com múltiplas relações e contradições. Os geossistemas podem ser modificados pelas ações dos ambientes sociais, econômicos, tecnológicos e culturais (SOTCHAVA, 1977; AMORIM, 2012; RODRIGUEZ e SILVA, 2013).

Figura 2: Modelo de Geossistema



Fonte: BERTRAND, 2004.

O esboço teórico-metodológico é a grande contribuição que Bertrand concede a geografia (fig. 2). Para o autor a geomorfologia, o clima e a hidrografia definem o potencial ecológico, enquanto a vegetação, fauna e solo garantem a exploração biológica pelo homem.

Na proposta metodológica de Rodriguez, Silva & Cavalcanti (2004), a análise das paisagens baseia-se na teoria geral dos sistemas e nos geossistemas. Para estes autores, a identificação de unidades geoecológicas ou geoambientais, individualizações da paisagem em unidades regionais ou locais, auxilia no entendimento da evolução natural e é proporcionada pela ação antrópica.

A regionalização pode ser realizada considerando variáveis econômicas, administrativas, naturais, através da classificação e cartografia dos componentes do meio etc. Mas é a regionalização natural, caracterizando o espaço geográfico, que fornecerá respostas para o entendimento da dinâmica natural do sistema e como este pode ou não ser explorado pelo homem.

Os procedimentos para a delimitação das unidades geoecológicas segue os seguintes princípios básicos:



1. Sobreposição das regionalizações parciais (geomorfológica, climática, edáfica, etc);
2. Fator principal: qual variável é mais representativa;
3. Repetibilidade: como as variáveis se comportam no espaço.

As regionalizações parciais das características naturais é etapa base nos estudos geoecológicos e fundamental para o desenvolvimento de estudos com finalidade de planejar o território.

A metodologia segue alguns procedimentos básicos que discutiremos a seguir:

1. *Organização*: definição da justificativa, objetivos, definição da área e escala de trabalho e adequação das atividades ao cronograma de trabalho;
2. *Inventário*: organização funcional e espacial de cada sistema que compõe a paisagem. Elaboração do inventário dos componentes antrópicos (caracterização socioeconômica) e dos componentes naturais (caracterização geoecológica). Com o levantamento destes dados e os trabalhos de campo espera-se entender a problemática ambiental da área;
3. *Análise*: Integração dos componentes antrópicos e naturais, definindo assim as unidades geoambientais, base referencial para a identificação dos setores de risco, dos principais conflitos e impactos ambientais presentes na área;
4. *Diagnóstico*: síntese dos resultados dos estudos, que possibilita a caracterização do cenário atual, entendido como Estado Geoambiental;
5. *Proposições*: análise do diagnóstico na efetivação de um prognóstico ambiental e socioeconômico que se funde em uma análise de tendências futuras do quadro atual;
6. *Executiva*: apresentação de algumas sugestões para a melhoria do estado ambiental, considerando o diagnóstico elaborado.

Este estudo aborda as duas primeiras fases e elabora regionalizações parciais das temáticas geologia, geomorfologia e pedologia.

Para processamento dos dados, utilizou-se o software ArcGIS, versão 10.2, onde organizamos e elaboramos as novas delimitações dos mapeamento temáticos. Os passos para esta delimitação foram os seguintes:



1. *Organização* da base de dados: *download* das imagens do satélite Rapideye do Geocatálogo do Ministério do Meio Ambiente e fotografias aéreas e modelo digital de elevação (MDE) do IBGE, material elaborado em 2007 para subsidiar trabalhos realizados no Estado do Rio de Janeiro;
2. *Digitalização* dos polígonos dos compartimentos do relevo considerando as fotografias aéreas, imagens Rapideye e o modelo digital do terreno (MDT) elaborado em etapa prévia através do modelo digital de elevação (MDE) do IBGE;
3. *Digitalização* dos polígonos referentes à geologia da área, considerando o mapeamento geológico realizado por Martin et al. (1984), ajustando os limites dos compartimentos através da interpretação do modelo digital do terreno e imagens Rapideye;
4. *Digitalização* dos polígonos referentes às classes de solo da área considerando o mapeamento de Carvalho-Filho et al. (2001), ajustando os limites dos compartimentos através da interpretação do modelo digital do terreno e imagens Rapideye.

A elaboração e organização do mapeamento em escala de maior detalhe resultaram na demarcação dos limites de acordo com a interpretação realizada em planos de informação bases, no MDT, nas imagens de satélite e nas ortofotos.

## **RESULTADOS**

O litoral do PARNA da Restinga de Jurubatiba está inserido na Região Oriental ou Leste da costa brasileira que estende-se de Salvador à Cabo Frio, macrocompartimento Bacia de Campos, limitada a norte pelo rio Itabapoana e a sul por Cabo Frio (MUEHE, 1998).

Neste compartimento há presença de relevo tabuliforme dos depósitos terciários do Grupo Barreiras e depósitos quaternários, afloramentos do escudo Pré-cambriano e rochas cretácias.

A planície costeira onde localiza-se o PARNA da Restinga de Jurubatiba tem o modelo evolutivo mais completo produzido do litoral brasileiro, realizado por Dominguez et al. (1981). A principal característica do trecho é a presença de Tabuleiros da Formação Barreiras e os estágios de sua evolução são os seguintes:

1. *Sedimentação da Formação Barreiras (Plioceno)*: neste período o clima era mais



- seco com tempestades esporádicas resultando em deposição de leques aluviais coalescentes no sopé das encostas. O nível do mar neste cenário era mais baixo que o atual, favorecendo a deposição de sedimentos na plataforma continental;
2. *Máximo da antiga transgressão*: clima mais úmido interrompe a deposição da Formação Barreiras, período de início do episódio transgressivo mais antigo. Responsável por erodir a porção externa da Formação Barreiras;
  3. *Sedimentação de depósitos continentais pós-Barreiras*: clima adquire novamente características semi-áridas, durante a regressão. As características climáticas favoreceram a formação de novos depósitos continentais do tipo leques aluviais no sopé das falésias esculpidas na Formação Barreiras;
  4. *Máximo da penúltima transgressão*: nível do mar erode total ou parcialmente os depósitos continentais depositados durante o estágio anterior;
  5. *Deposição de terraços marinhos pleistocênicos*: regressão marinha possibilitou a formação de planícies costeiras;
  6. *Máximo da transgressão holocênica*: afogamento parcial da planície constituindo estuários e formação de ilhas-barreiras isolando parte dos terraços marinhos e originando lagunas;
  7. *Construção de deltas intralagunares*: construídos a partir de sedimentos fluviais aprisionados nas lagunas. No rio Paraíba do Sul esse complexo fluvial é denominado Campos - São Tomé;
  8. *Deposição de terraços marinhos holocênicos*: progradação da linha de costa e formação dos primeiros cordões litorâneos.

A área onde se localiza o PARNA da Restinga de Jurubatiba formou-se por processos de deposição de sedimentos em ambiente muito dinâmico, o que a torna de alta instabilidade frente às ações climáticas, do mar e do homem.

A planície de cristas de praia do rio Paraíba do Sul é a maior feição geomorfológica deste compartimento, formando um grande delta e podendo ser dividida em dois flancos. Ao norte é formado por sequência de cristas de praia de idade holocênica, associadas à atual desembocadura. Ao sul, o flanco de idade pleistocênica é precedido de estreitos cordões litorâneos holocênicos. No interior do flanco são encontradas áreas de terraços fluviais e zonas pantanosas, remanescentes de fase transgressiva e um pequeno



conjunto de lagoas no interior do cordão litorâneo atual.

Os cordões litorâneos, onde se localiza o PARNA da Restinga de Jurubatiba, teriam se formado devido à migração da desembocadura do rio Paraíba do Sul "... para a posição atual juntamente com a elevação do nível do mar" (MUEHE, 1998, p.284).

Após a formação dos cordões houve uma pequena elevação do nível do mar, alagando parte da planície costeira e formando as lagoas, depressões abaixo do nível médio das marés que mantêm conexão permanente ou breve com o mar e são protegidas deste por uma barreira, um corpo de areia paralelo à linha de costa, elevado acima do nível mais alto da maré constituindo no seu reverso uma área lagunar (VILLWOCK et al., 2005).

No litoral do Rio de Janeiro, são diferenciados três grandes grupos de lagoas costeiras conforme sua origem, de acordo com Esteves (1998):

1. Formadas por processos geomorfológicos isolando antigas baías marinhas. Geralmente formando lagoas com água salobra e clara;
2. Formadas a partir da sedimentação da foz de rios drenados para o oceano. São lagoas com água doce ou levemente salobras;
3. Formadas através de processo misto, ou seja, ação geomorfológica e sedimentação de rios.

Na área do PARNA da Restinga de Jurubatiba encontramos lagoas originadas através do processo 2 (ex.: lagoa de Cabiúnas, Paulista e Preta) e processo 3 (lagoa de Carapebus e Comprida).

O ambiente de formação desta planície costeira originou solos profundos e mal drenados e estes foram mapeados por Carvalho-Filho et al. (2001). As figuras 3 e 4 são um exemplo da delimitação proposta por Carvalho-Filho et al. (2001) e a nova delimitação proposta neste estudo, tendo como plano de informação base, as imagens Rapideye e o MDT.



Figura 3: Exemplo de delimitação do mapeamento pedológico nas imagens Rapideye

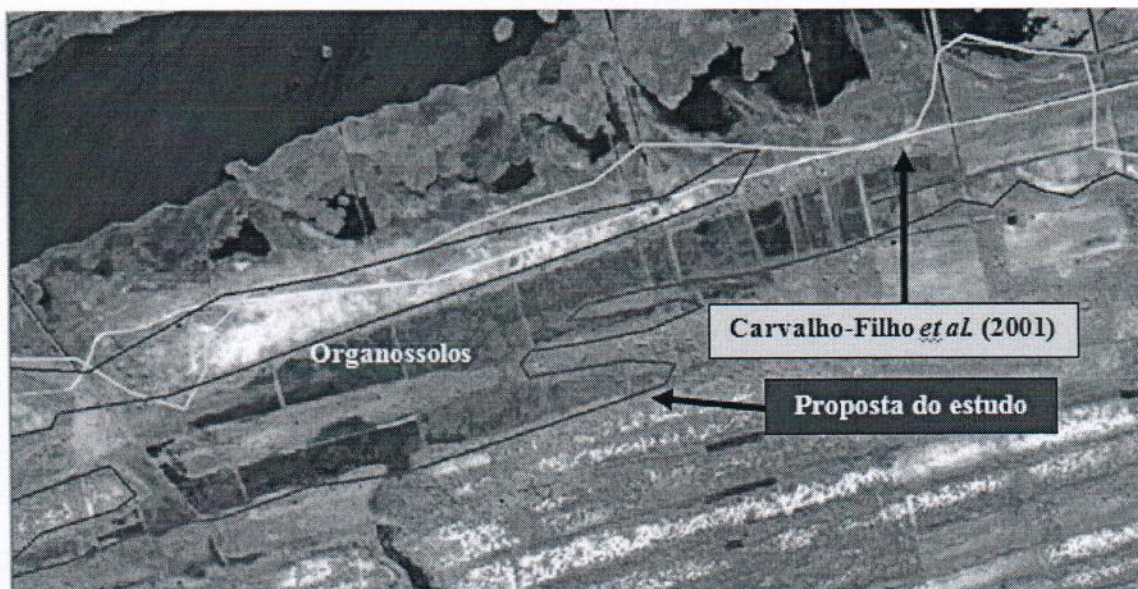
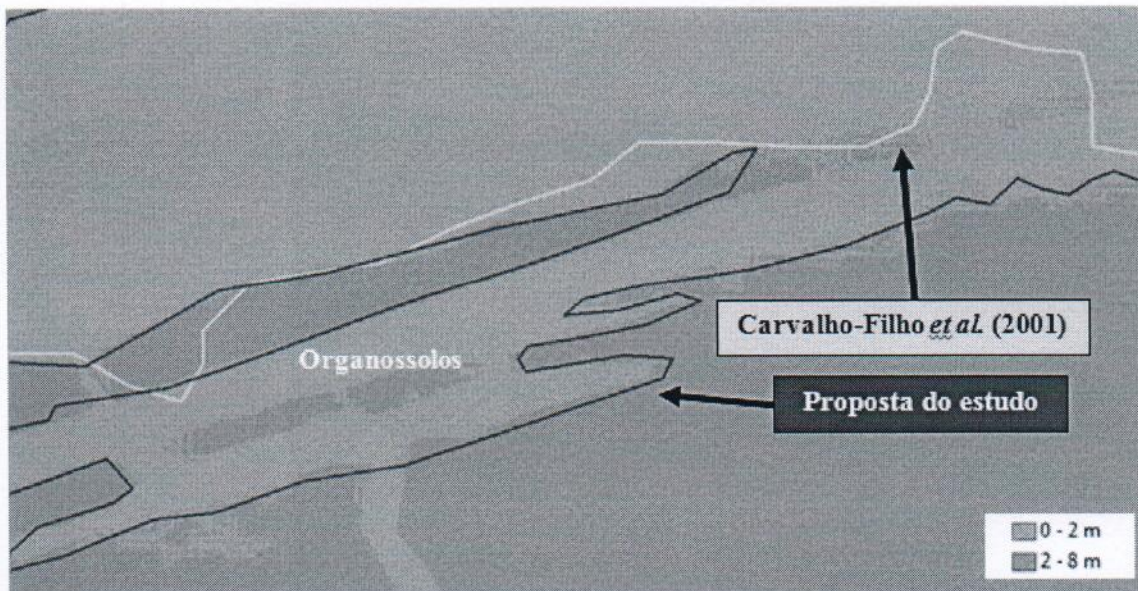


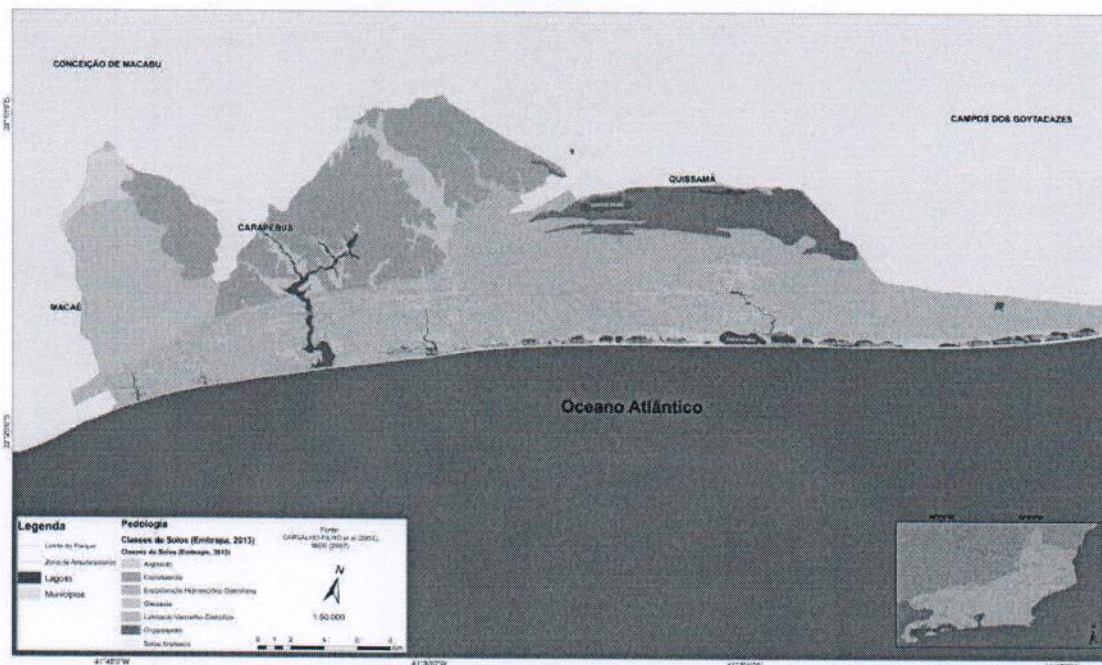
Figura 4: Exemplo de delimitação do mapeamento pedológico no MDT



Na figura 5, pode-se observar o resultado final da nova delimitação das classes de solos realizada no presente estudo.



Figura 5: Solos



Os Argissolos são desenvolvidos no Grupo Barreiras, rochas cristalinas ou sob influência destas, apresentando baixa ou muito baixa fertilidade natural, necessitando corretivos e fertilizantes para obter produtividade nas lavouras. Foram identificados no extremo norte da zona de amortecimento, no município de Carapebus (SANTOS et al., 2013).

Já os Espodossolos são encontrados a profundidades superiores a 3 metros e são geralmente muito pobres em nutrientes minerais com textura arenosa predominante. Seu uso é limitado, predominando pastoreio extensivo de gado bovino (IBGE, 2007).

Os Gleissolos ocorrem predominantemente em áreas alagadas ou sujeitas a alagamentos, com tonalidades acinzentadas, azuladas ou esverdeadas com fertilidade variando de baixa a alta. A sua condição de drenagem é o que limita seu uso (IBGE, 2007).

Já os Latossolos geralmente são muito intemperizados, profundos e bem drenados, com baixa fertilidade natural. São importantes para a agricultura devido a seu elevado potencial para produção agrícola (IBGE, 2007).

Outra classe encontrada foram os Organossolos, caracterizados pela marcante saturação d'água na maior parte do tempo, já que ocorrem em regiões baixas e alagadas, geralmente planícies de inundação de rios e córregos. Na área, eles ocorrem próximo à lagoa do Ribeira, região constantemente alagada pelas cheias. Devido a seu elevado teor de



água seu manejo para agricultura é dificultado (IBGE, 2007).

A última classe encontrada na área foram os solos arenosos, com elevado teor de areia em relação a argila e o silte. São encontrados na face de contato entre terra e água, formando as praias da área.

Na tabela I, observam-se os valores de cada classe de solos em relação à área ocupada nos limites do parque e na zona de amortecimento terrestre.

Tabela 1: Solos

	<i>Parque</i>	<i>%</i>	<i>Zona de Amortecimento</i>	<i>%</i>
<b>Argissolo</b>	0,00	0,00	7,71	1,99
<b>Espodossolo</b>	0,06	0,04	114,76	29,69
<b>Espodossolo</b>	119,34	80,06	134,65	34,83
<b>Gleissolo</b>	27,81	18,66	32,18	8,32
<b>Latossolo</b>	0,07	0,05	54,72	14,16
<b>Organossolo</b>	0,00	0,00	40,91	10,58
<b>Solos Arenosos</b>	1,78	1,19	1,67	0,43
<b>TOTAL</b>	<b>149,06</b>	<b>100,00</b>	<b>386,60</b>	<b>100,00</b>

A classe de solos predominante na área do parque e na zona de amortecimento são os Espodossolos localizados na planície de cordões arenosos.

O segundo mapeamento realizado foi das formações geológicas. Para delimitá-las utilizou-se o trabalho realizado por Martin et al. (1984). Este autor definiu unidades geológicas para a planície costeira do rio Paraíba do Sul, com uma área de 3.000 km<sup>2</sup> e dimensões de 120 km na direção N-S e de 60 km na direção E-W.

Nas figuras 6 e 7, pode-se observar um exemplo da delimitação proposta por Martin et al. (1984) e a nova delimitação proposta neste estudo, tendo como plano de informação base as imagens Rapideye e o MDT.



Figura 6: Exemplo de delimitação do mapeamento das formações geológicas nas imagens Rapideye

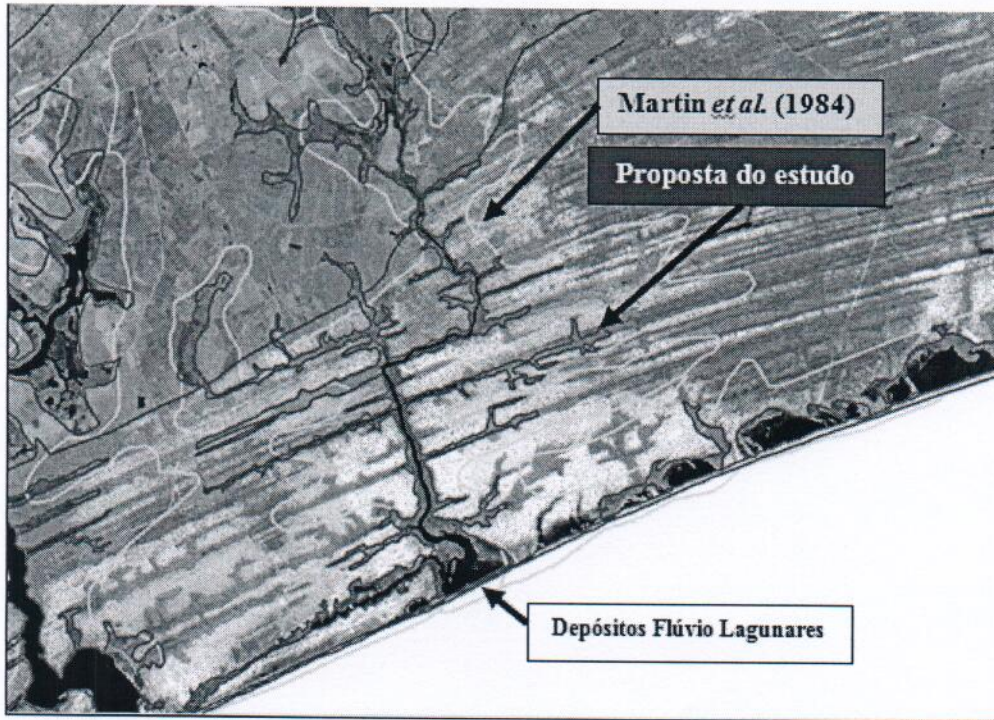
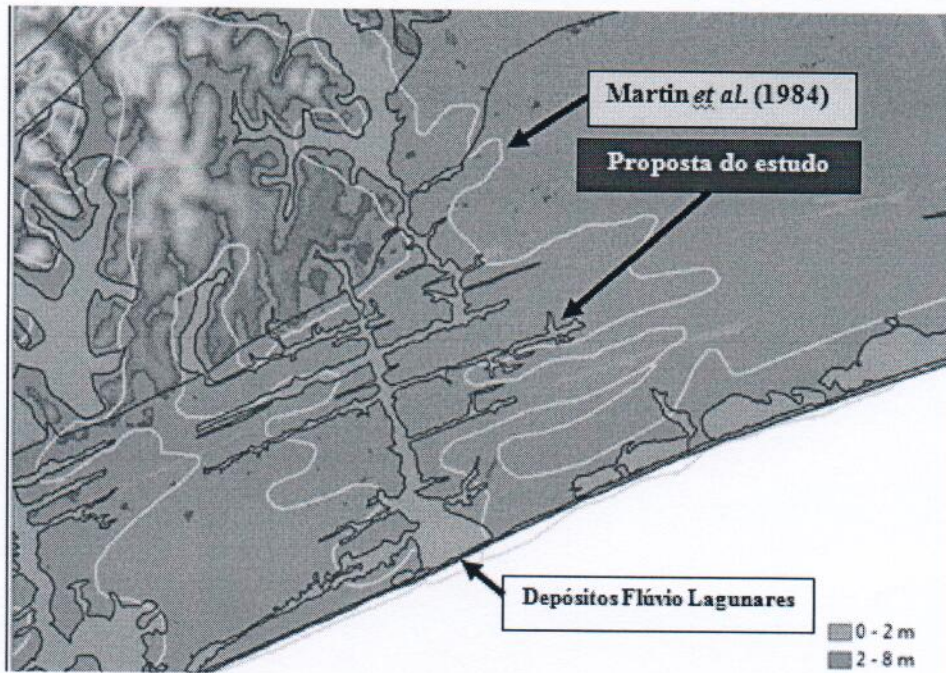


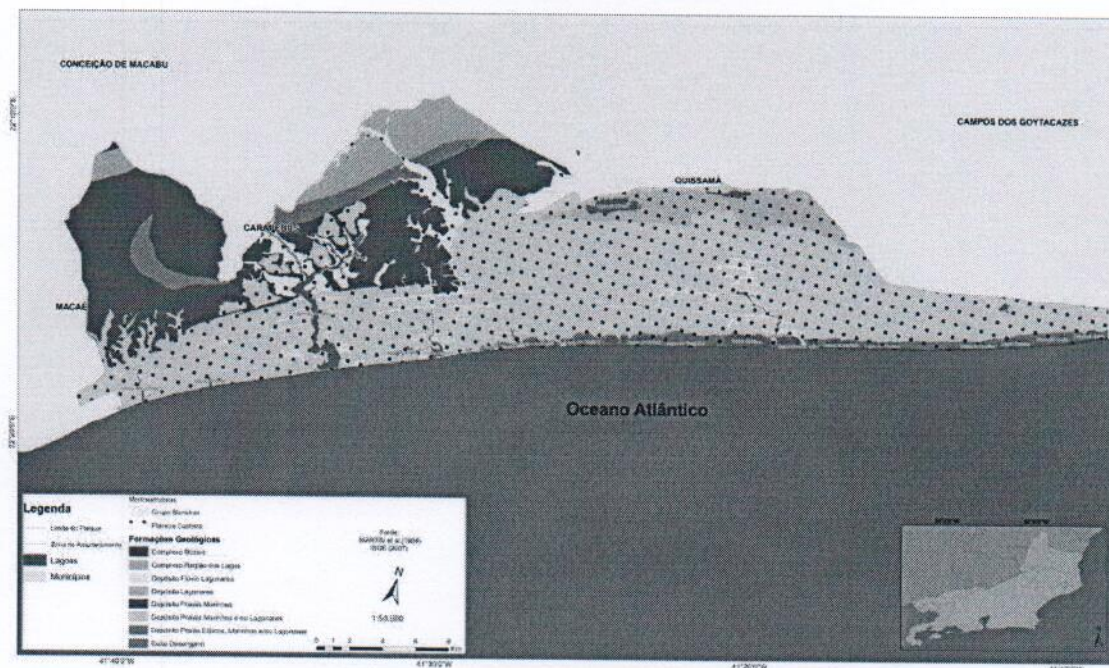
Figura 7: Exemplo de delimitação do mapeamento das formações geológicas no MDT





Na figura 8, observam-se os compartimentos geológicos delimitados neste trabalho.

Figura 8: Formações Geológicas



A formação geológica da área se divide nas morfoestruturas depósitos terciários do Grupo Barreiras, subdivididos nas formações geológicas Complexo Búzios, Complexo Região dos Lagos e Suíte Desengano, e depósitos quaternários da planície costeira subdivididos em Depósitos Flúvio Lagunares, Depósitos Praiais Marinheiros, Depósitos Praiais Marinheiros e/ou Lagunares, Depósitos Lagunares, Depósitos Praiais Eólicos, Marinheiros e/ou Lagunares. As formações quaternárias relacionam-se com a localização das lagoas costeiras e áreas de inundação, cordões litorâneos e linha de praia.

Os Depósitos Sedimentares identificados desenvolveram-se em terraços marinhos pleistocênicos, sendo datados em 6.000 + 200 anos A.P. Por sua vez, os sedimentos lagunares com ocorrência a nordeste da zona de amortecimento são datados de 5.000 a 7.000 A.P. (MARTIN et al. (1984).

Na tabela 2, observam-se os valores de porcentagem de cada compartimento na área de estudo.



**Tabela 2: Geologia**

	<i>Parque</i>	<i>%</i>	<i>Zona de Amortecimento</i>	<i>%</i>
<b>Complexo Búzios</b>	1,40	0,94	123,98	32,07
<b>Complexo Região dos Lagos</b>	0,00	0,00	28,15	7,28
<b>Depósito Flúvio Lagunares</b>	16,54	11,10	23,39	6,05
<b>Depósito Praiais Marinhos</b>	1,78	1,19	1,67	0,43
<b>Depósito Praiais Marinhos e ou Lagunares</b>	118,08	79,22	157,14	40,65
<b>Depósito Praias Eólicas, Marinhos e/ou Lagunares</b>	11,25	7,55	6,81	1,76
<b>Depósitos Lagunares</b>	0,00	0,00	28,38	7,34
<b>Suíte Desengano</b>	0,00	0,00	17,09	4,42
<b>TOTAL</b>	<b>149,04</b>	<b>100,00</b>	<b>386,60</b>	<b>100,00</b>

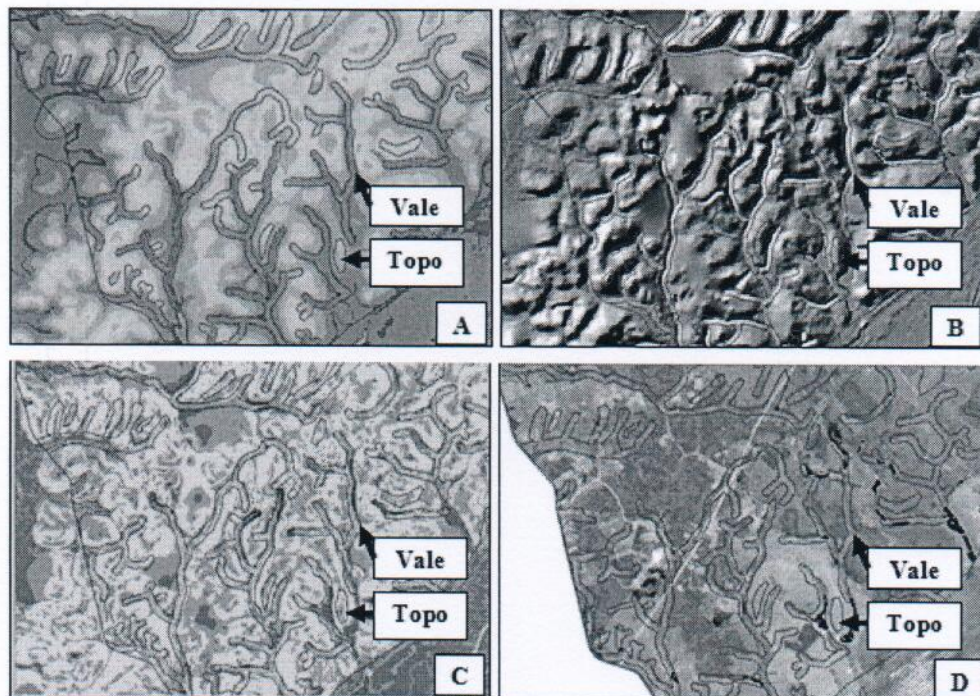
Os resultados reforçam as referências anteriormente citadas com predominância de depósitos quaternários na área do parque e da formação barreiras na zona de amortecimento.

O último mapeamento realizado teve como objetivo identificar os compartimentos do relevo.

A figura 9 é um exemplo da delimitação proposta neste estudo, tendo como plano de informação base as imagens Rapideye e o MDT e que possibilitaram a construção dos planos de informação declividade e relevo sombreado, que foram utilizados na delimitação dos compartimentos do relevo.



Figura 9: A - MDT, B - Relevo Sombreado, C - Declividade, D - Imagem Rapideye



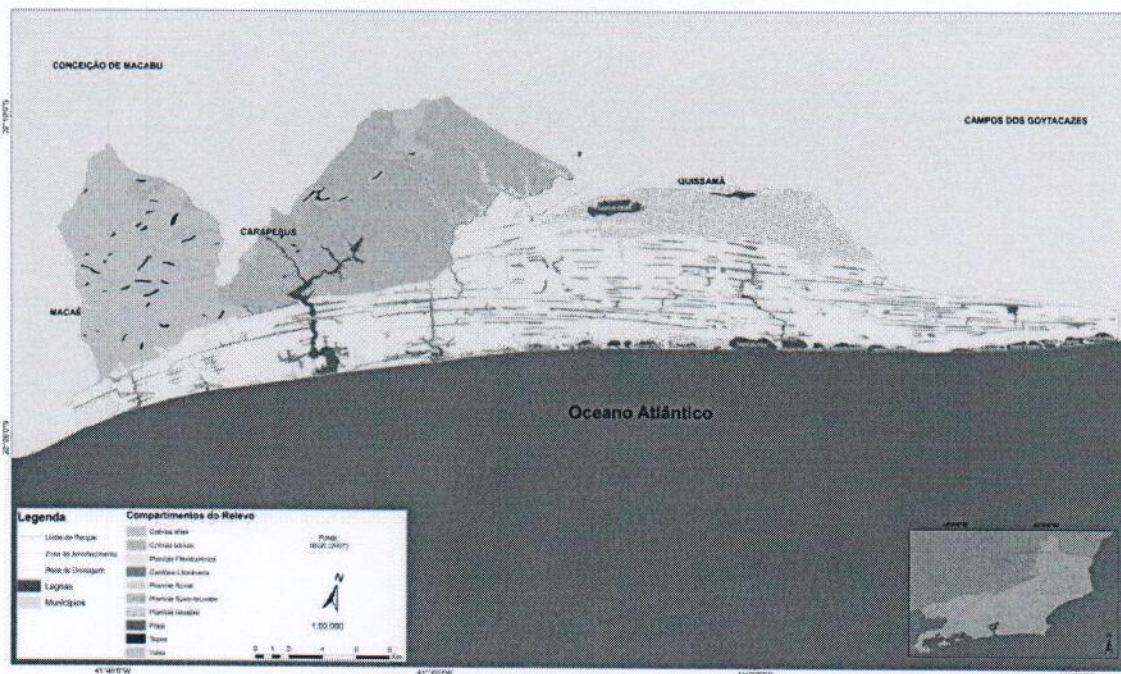
A área é formada por relevo plano, onde identificamos os seguintes compartimentos: planície pleistocênica, cordões litorâneos, planície fluvial, planície fluvio-lacustre, planície lacustre e praia e relevo suavemente ondulado onde encontram-se as colinas altas, colinas baixas, topos e vales. A declividade predominante na área é inferior a 15% consequência do ambiente em que foi formada esta planície.

As planícies flúvio-lacustres têm sua origem vinculada às antigas desembocaduras fluviais, que após o rebaixamento do nível do mar para o atual formaram a linha de praia bloqueando estes canais e dando origem as lagoas.

As planícies lacustres são superfícies, relativamente mais baixas que a planície pleistocênica, e têm sua origem vinculada aos elevados pretéritos níveis do mar. Com o aprisionamento da água formaram-se as lagoas paralelas a linha de praia. A figura 10 é o resultado final da compartimentação do relevo.



**Figura 10: Compartimentação do Relevo**



**Tabela III - COMPARTIMENTOS DO RELEVO**

	<i>Parque</i>	<i>%</i>	<i>Zona de Amortecimento</i>	<i>%</i>
<b>Colinas Altas</b>	0,07	0,05	64,20	16,61
<b>Colinas Baixas</b>	0,06	0,04	95,22	24,63
<b>Planície Pleistocênica</b>	114,21	76,63	121,18	31,35
<b>Cordões Arenosos</b>	11,19	7,51	12,24	3,17
<b>Planície Fluvial</b>	0,00	0,00	3,38	0,88
<b>Planície Fluvio-Lacustre</b>	6,08	4,08	17,12	4,43
<b>Planície Lacustre</b>	15,64	10,50	46,98	12,15
<b>Praia</b>	1,79	1,20	1,67	0,43
<b>Topos</b>	0,00	0,00	2,26	0,58
<b>Vales</b>	0,01	0,00	22,34	5,78
<b>TOTAL</b>	<b>149,06</b>	<b>100,00</b>	<b>386,59</b>	<b>100,00</b>

Os cordões litorâneos são áreas mais baixas que em alguns locais ligam uma lagoa a outra, seja naturalmente ou devido à interferência antrópica. Neste último caso, a



intensa atividade canvieira que predominou na área nos séculos XIX e XX, modificou as formações superficiais.

Os compartimentos identificados na área da formação Barreiras são as colinas altas e baixas; definidas pela altitude. Além disso, as colinas baixas são constituídas de material mais friável, conseqüentemente sendo mais erodidas e com vales mais abertos. Nas colinas altas os vales são mais encaixados e há maior presença de topos, responsáveis por fornecer sedimentos para as partes mais baixas da área.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento do território pode ser construído de forma fragmentada ou sistêmica, sendo a segunda maneira indicada quando pretende-se entender o funcionamento e evolução de uma paisagem. O levantamento das características do meio físico é etapa fundamental nesta abordagem agregando informações para a gestão do território.

O mapeamento do meio físico existente no Brasil, elaborado por instituições governamentais é realizado em escalas pequenas, abarcando grandes áreas do território nacional. Mapeamentos em escala de detalhe, com objetivo de planejamento local, são produzidos pontualmente pelo poder público, universidades e muitas vezes não são divulgados para o grande público.

Na área de estudo, esta situação também ocorre. O mapeamento do meio físico existente está em escala de pouco detalhe, mapeamento geológico de Martin et al. (1984) em 1:500.000 e mapeamento pedológico de Carvalho-Filho et al. (2001) em 1:250.000.

Com objetivo de melhorar a escala destes mapeamentos utilizamos fotografias aéreas, imagens Rapideye e modelo digital do terreno, resultando em um mapeamento do meio físico na escala 1:50.000 com dados consistentes, demarcando os limites das formações geológicas, compartimentos do relevo e solos.

O ambiente de formação da área do PARNA da Restinga de Jurubatiba está intrinsecamente relacionado às flutuações marítimas do período quaternário. Os dois grandes compartimentos identificados, Formação Barreiras e Planície Pleistocênica, são resultados destas flutuações e têm como característica principal sua composição sedimentar, com material facilmente friável que ao ser erodido das colinas é transportado para as áreas de planície sendo depositado nas planícies localizadas à jusante.



## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Fundamentos da geomorfologia costeira no Brasil atlântico inter e subtropical. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 1, n. 1, p. 27-43, 2000.
- AMORIM, R. R. Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas ambientais. *Caminhos da Geografia*, v. 13, n. 41, p. 80-101, 2012.
- CARVALHO-FILHO, A.; LUMBRERAS, J. F.; SANTOS, R. D. Os solos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CPRM, 2001.
- CHRISTOFOLETTI, A. Análise de Sistemas em Geografia. São Paulo, 1979.
- CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de sistemas ambientais. 1a edição ed. São Paulo, 1999.
- DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 11, n. 1, p. 225-237, 1981.
- ESTEVES, F. DE A. Lagoas Costeiras: origem, funcionamento e possibilidades de manejo. In: F. de A. Esteves (Ed.); *Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (RJ)*. 1st ed., 1998. Rio de Janeiro.
- IBGE. Manual técnico de pedologia. 2nd ed. Brasília, 2007.
- IBGE. Censo Demográfico 2010. 2010.
- KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948.
- MACAÉ. Prefeitura Municipal de Macaé. 2014.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.-M.; DOMINGUEZ, J. M. L.; AZEVEDO, A. E. G. DE. Evolução da planície costeira do rio Paraíba do Sul (RJ) durante o quaternário: influência das flutuações do nível do mar. *Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia*, Rio de Janeiro, p. 84-97, 1984.
- MORAES, A. C. R. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.
- MUEHE, D. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: A. J. T. Guerra; S. B. da Cunha (Eds.); *Geomorfologia do Brasil*, 1998. Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, R. C. DE. Zoneamento Ambiental como subsídio ao planejamento no uso da terra do município de Corumbataí-SP. Doutorado em Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro: UNESP, 2003.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. DA. Planejamento e Gestão Ambiental: Subsídios da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica. Fortaleza, 2013.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. DA; CAVALCANTI, A. P. B. Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: UFC, 2004.
- SANTOS, H. G. DOS; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3rd ed. Brasília: Embrapa, 2013.
- SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. Métodos em questão 16. USP, p. 1-52, 1977.
- TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro, 1977.
- VILLWOCK, J. A.; LESSA, G. C.; SUGUIO, K.; ANGULO, R. J.; DILLENBURG, S. R. Geologia e Geomorfologia de regiões costeiras. In: C. R. de G. Souza; K. Suguio; A. M. dos S. Oliveira; P. E. de Oliveira (Eds.); *Quaternário do Brasil*. 1st ed., 2005. Ribeirão Preto: Editora Holos.



## CARACTERIZAÇÃO MORFOPEDOLÓGICA DO PARQUE NACIONAL DA RESTINGA DE JURUBATIBA E SUA ZONA DE AMORTECIMENTO TERRESTRE

EIXO 5 – Meio ambiente, recursos e ordenamento territorial.

### RESUMO

O parque nacional (PARNA) da Restinga de Jurubatiba localiza-se no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, estendendo-se de forma alongada pela linha de costa dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã. O planejamento destas áreas deve ser constante e estudos de diagnóstico ambiental, a exemplo do que temos desenvolvido na área de pesquisa, buscam caracterizar e delimitar unidades geoambientais para planejamento do território, sendo o mapeamento básico das unidades morfo-pedológicas uma das etapas base do estudo. O objetivo deste trabalho é atualizar a base cartográfica do mapeamento geológico e pedológico existentes para a área e elaborar a compartimentação do relevo em escala 1:50.000 através da análise do modelo digital do terreno, fotografias aéreas e imagens Rapideye do PARNA e sua zona de amortecimento terrestre. O trabalho foi realizado tendo como base os trabalhos de Martin *et al.* (1984) que delimitou as unidades geológicas da planície do rio Paraíba do Sul em escala 1:500.000 e o trabalho de Carvalho-Filho *et al.* (2001) que realizou o mapeamento pedológico em escala 1:250.000. Através de interpretação visual das formas e limites dos compartimentos definidos por Martin *et al.* (1984) e Carvalho-Filho *et al.* (2001) em ambiente de Sistema de Informações Geográficas ArcGIS 10.2, delimitamos os novos compartimentos geológicos e pedológicos, além de elaborarmos a compartimentação geomorfológica, todos em escala 1:50.000. Os resultados foram a delimitação de duas morfoestruturas resultados da dinâmica natural da área, os Tabuleiros da Formação Barreiras e a Planície Litorânea que foram subdivididos em compartimentos menores com características semelhantes de formação geológica, solos e unidades geomorfológicas.

**Palavras-chave:** planície costeira; compartimentação; unidades geoambientais.