

## **ESTUDO DO MEIO FÍSICO COMO SUBSÍDIO PARA CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC) EM PERUÍBE-ITANHAÉM**

Deborah Regina Zornoff<sup>1</sup>  
Marcio Rossi<sup>2</sup>  
Marina Mitsue Kanashiro<sup>3</sup>

### **Resumo**

A legislação ambiental brasileira possui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que fornece as diretrizes para a criação e gestão de áreas devidamente delimitadas, que podem ser levadas a cabo tanto a nível federal, estadual ou municipal, que objetivem a proteção integral ou parcial de remanescentes florestais e de seus recursos naturais e fauna. A presente pesquisa é desenvolvida no Instituto Florestal do Estado de São Paulo e tem o objetivo de apresentar o estudo do meio físico da área limítrofe dos municípios de Peruíbe e Itanhaém como um subsídio importante para a viabilização de uma Unidade de Conservação (UC) no local. A pesquisa foi pautada, metodologicamente, em duas etapas: a primeira de compilações e revisões bibliográficas sobre os atributos do meio físico da área em questão, principalmente geológicos, geomorfológicos e pedológicos e interpretação de fotografias aéreas para estabelecimento de unidades de mapeamento. A segunda, de digitalização, através do programa Arcview, dos dados pesquisados para criação de mapas de altimetria e clinografia, este último para relação com as possíveis classes de solos existentes para dar suporte a medidas de uso do solo dentro da UC.

**Palavras chaves:** meio físico; conservação

---

<sup>1</sup> Graduanda em Geografia pela Universidade de São Paulo e estagiária pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo – Brasil. E-mail: deborah.zornoff@usp.br

<sup>2</sup> Orientador e Pesquisador Científico do Instituto Florestal do Estado de São Paulo – Brasil. E-mail: rossi@if.sp.gov.br

<sup>3</sup> Pesquisadora Científica do Instituto Florestal do Estado de São Paulo – Brasil. E-mail: marinakanashiro@if.sp.gov.br

## **Introdução**

O Brasil, país de grande dimensão territorial e de significativa variedade de domínios de paisagens, possui em sua costa litorânea, remanescentes de vegetação característicos da floresta atlântica, que desde o início da colonização portuguesa, há 511 anos, sofrem devastação intensa.

A proteção dessas e de outras formações vegetais ameaçadas, ou por ocupações humanas ou por extrações ilegais é feita através de órgãos e institutos governamentais, de instâncias tanto federal, estadual ou municipal, que criam, implantam e administram áreas com limites definidos e fins conservacionistas e que recebem o nome de Unidades de Conservação (UC).

As Unidades de Conservação são criadas a partir de diretrizes estabelecidas pela lei federal n.9985 do ano 2000 que fundamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC – com o objetivo de proteger, conservar e quando necessário, fazer uso sustentável das áreas protegidas, de maneira que estas tenham sua biodiversidade mantida para o presente e para gerações futuras.

O Estado de São Paulo abriga algumas das UCs existentes e a criação e implantação das mesmas ocorre através da Secretaria do Meio Ambiente – SMA.

O Instituto Florestal, junto ao projeto BIOTA, busca o estabelecimento de diretrizes para a conversão de áreas do Estado de São Paulo que apresentam remanescentes de flora e fauna e cuja restauração e conservação de seus ecossistemas naturais se faz necessária, como Unidades de Conservação. Das áreas que estão em estudo, em diversos pontos do Estado, uma encontra-se no litoral, no limite administrativo e político dos municípios de Peruíbe e Itanhaém, no litoral sul de São Paulo.

Naturalmente mais frágeis devido à relação limítrofe que estabelecem entre o continente e o oceano, o que proporciona uma dinâmica complexa, os ambientes costeiros recebem maior atenção e interesse por serem áreas, que além de conterem um contingente populacional razoável, são importantes para a economia do país, pois facilitam o acesso a recursos naturais e possibilitam estratégias para questões de fundo internacional (OLIVEIRA, 2009). É justamente a fragilidade ambiental e a indissociável importância econômica e social que os ambientes costeiros apresentam que incita

estudos para o entendimento desses ambientes e se melhore os padrões de uso e apropriação de seus espaços, proporcionando a manutenção do equilíbrio dinâmico.

ALMEIDA (1964) divide o litoral paulista geomorfologicamente em duas zonas, a Serrania Costeira e as Baixadas Litorâneas. Sobre a Província Costeira em geral, esclarece que é “a área do Estado drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Planalto Altântico. É, em maior parte, uma região serrana contínua, que a beira-mar cede lugar a uma seqüência de planícies de variadas origens”.

A zona da Serrania Costeira é composta basicamente por escarpas e cristas da Serra do Mar e de Paranapiacaba que se mostram abruptas, com declividades acentuadas, sendo superiores a 40% e estabelecidas litologicamente sobre rochas resistentes, como granitos ou gnaisses graníticos e até mais localmente, por diques de diabásio. A Serra do Mar, de origem terciária devido acidentes tectônicos e falhamentos na linha de costa, sofre desde então constante recuo por conta da ação da erosão e na região da Baixada de Itanhaém, onde está a área de estudo segundo ALMEIDA (1964), o “fronte erosivo recuou até uma faixa de gnaisses focoidais e gnaisses quartzíticos”.

No mapa de ROSS e MOROZ (1997) a área encontra-se sobre a Serrania Costeira que devido ao relevo muito dissecado, a drenagem apresenta padrão dentrítico, adaptado às direções das estruturas que estão relacionadas com falhas, fraturas e contatos litológicos, nesses locais, dominam cambissolos e neossolos litólicos. Ainda quanto aos solos, ROSSI (1999) associa os mais rasos à “região da escarpa sobre granitos, principalmente nas altas e médias vertentes, pouco profundos a profundos no planalto sobre gnaisses”.

Para a outra zona, a da Baixada Litorânea, constituída em sua maioria por planícies fluviais e marinhas, ALMEIDA (1964) define como uma área que “se apresenta com terrenos não mais elevados que 70m sobre o mar dispostos em áreas contínuas à beira-mar”, sendo os trechos entre Itanhaém-Santos e sul da província, mais extensos e diversificados, que os do litoral norte do Estado. Os relevos de agradação são identificados como “planícies de mangue, planícies costeira (terraços marinhos, planícies flúvio-marinhas, cordões arenosos marinhos, planícies flúvio-lacustres-marinhas e planícies fluviais costeiras)” segundo ROSS e MOROZ (1997). As planícies (ALMEIDA, 1964) configuram-se em sedimentos areno-argilosos de caráter inconsolidado e recente, como “lentes e camadas de argila, areia, arenitos argilosos mais

ou menos seixosos e conglomerados de grandes seixos mal rolados de quartzo”. Os solos desse setor segundo ROSSI et al (2002) se configuram predominantemente por espodossolos, gleissolos e organossolos, mas também por ocorrências de cambissolos, neossolos quartzarênicos e neossolos flúvicos. Os espodossolos estão associados a “relevo plano, ocupando, geralmente, a parte frontal da planície até chegar às areias de praia, assentes sobre sedimentos arenosos marinhos, na forma de terraços e cordões de restinga”. Os gleissolos ocorrem associados onde “dominam os sedimentos continentais, nas planícies fluviais e nos depósitos de colúvio com baixas declividades”. Os neossolos quartzarênicos e os flúvicos também associam-se a relevos planos, estando o primeiro associado aos espodossolos e o segundo, “próximo à calha dos principais cursos d’água” ROSSI et al (2002). As declividades de toda área da Baixada Litorânea mantêm-se inferiores a 2%, exceto nos morros isolados.

O trabalho busca melhorar as informações do meio físico como forma de subsidiar as propostas de criação e viabilização de uma Unidade de Conservação (UC) em Peruíbe-Itanhaém buscando auxiliar medidas de proteção eficazes e usos coerentes e não degradantes de sua biodiversidade.

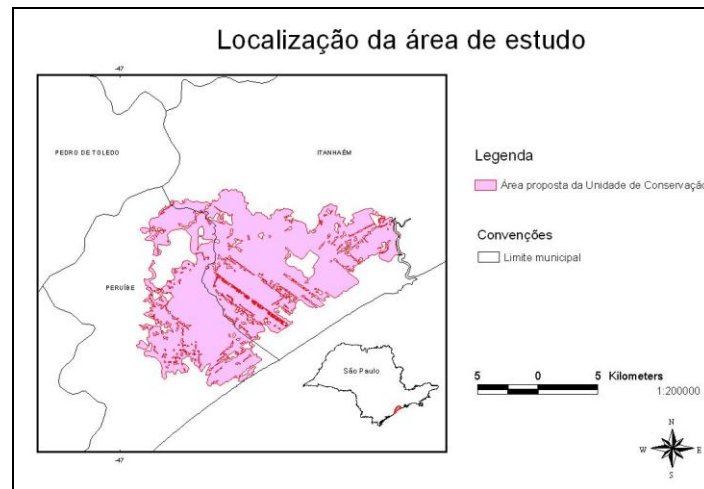
### **Localização da área de estudo**

A área proposta (Figura 1), de coordenadas 24°13'47"S e 46°55'16"W, situa-se na porção sul do litoral do Estado de São Paulo e localiza-se na Baixada de Itanhaém, no limite entre os municípios de Peruíbe e Itanhaém, com cerca de 15.530ha, onde em toda sua extensão, a fragilidade potencial é altíssima (ROSS e MOROZ, 1997).

## Estudo do meio físico como subsídio para criação de Unidade de Conservação (UC) em Peruíbe-Itanhaém

Deborah Regina Zornoff; Marcio Rossi; Marina Mitsue Kanashiro

-----



**Figura 1:** Mapa da localização da área de estudo.

### Materiais e métodos

Utilizou-se cartas topográficas escala 1:50.000, imagens de satélite, fotografias aéreas e material cartográfico existente em diferentes escalas.

Efetuaram-se levantamentos e revisões bibliográficas sobre os principais atributos do meio físico da área, como geológicos, geomorfológicos e pedológicos com consultas em mapas, cartas topográficas e fotografias aéreas, cuja interpretação baseou-se na metodologia de BURINGH (1960) para o estabelecimento de unidades de mapeamento, através de critérios fisionômicos da paisagem, como relevo e rede de drenagem. Realizou-se também trabalhos de campo no local da pesquisa.

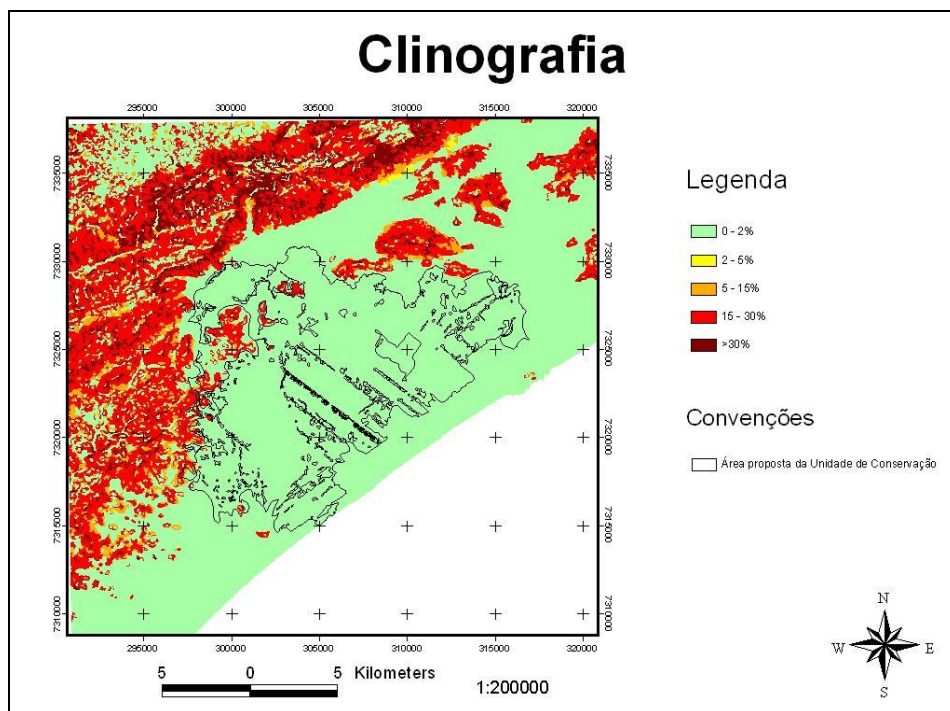
Elaborou-se a digitalização de dados obtidos através do programa de geoprocessamento ArcView 3.2 com a finalidade de gerar mapas de altimetria e clinografia, utilizando-os como subsídio para um refinamento das classes de solos a partir do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al.,1999). As classes clinográficas trabalhadas foram: 0 – 2%, 2 – 5%, 5 – 15%, 15 – 30% e >30%.

O mapa de solos foi elaborado com base nos trabalhos desenvolvidos por ROSSI et al (2002), interpretação de imagens e de atributos do relevo como altimetria e declive e incursões de campo, seguindo os preceitos ditados em SANTOS et al. (2005) e SANTOS et al. (2006).

## Resultados e discussão

A área apresenta uma cobertura vegetal de aspecto preservado, de forma contínua, o que permite a conservação de uma rica biodiversidade.

Com relação aos atributos do meio físico, dominam nos setores do planalto em morros as declividades de 5-15% e 15-30%; nos planaltos com morrotes de 0-2% e 5-15%; nas escarpas, de 15-30% e >30%; nos morros isolados de 15-30%; e, nas planícies a classe de 0-2% conforme mostra o mapa de classes de declive (Figura 2).



**Figura 2:** Mapa clinográfico da área de estudo.

O mapa de solos (Figura 3) apresenta 15 unidades de mapeamento que envolvem associações de classes de solos, que estão descritas a seguir.

## Solos

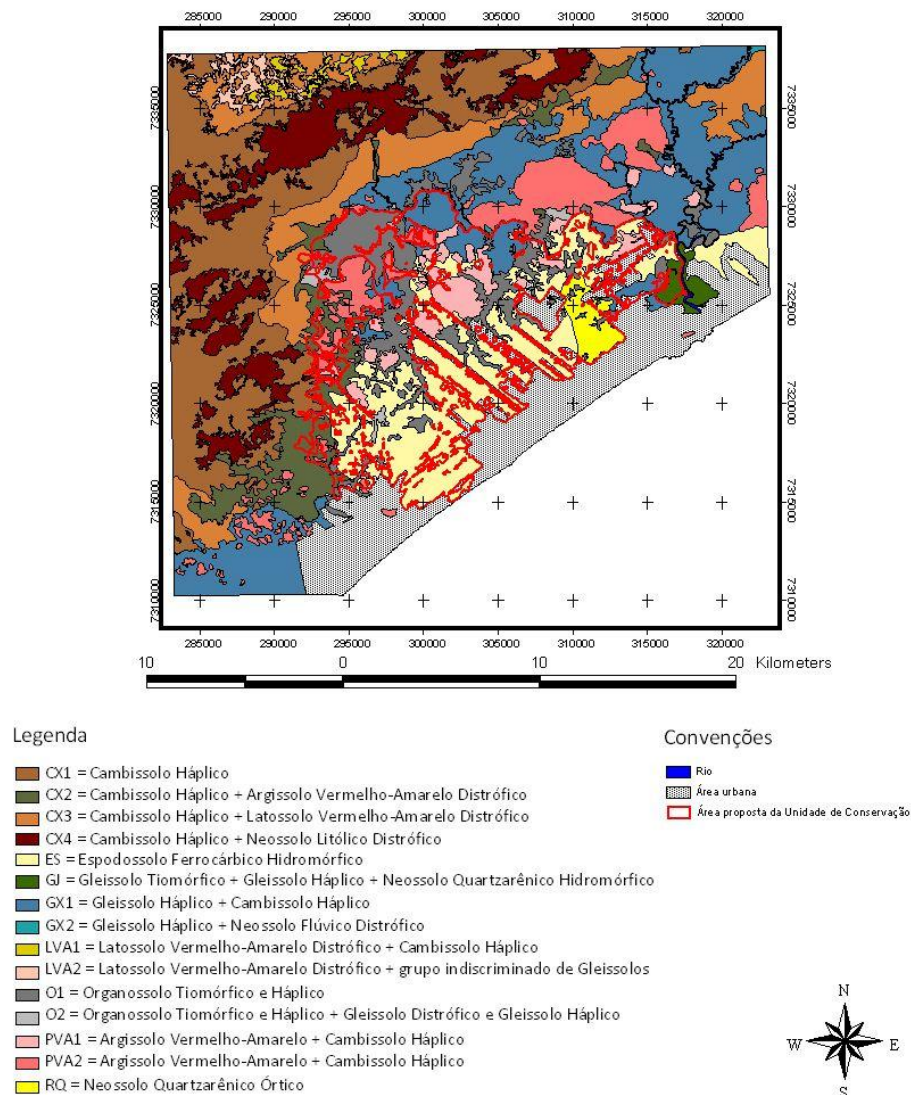


Figura 3: Mapa de unidades de solos da área de estudo.

### Unidades de solos mapeadas

A unidade O1 corresponde a Organossolos Tiomórficos e Háplicos, ocorrendo em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade O2 corresponde à associação de Organossolos Tiomórficos e Háplicos + Gleissolos Mecânicos Distróficos e Gleissolos Háplicos Tb Distróficos, textura indiscriminada, ambos em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade ES corresponde a Espodossolo Ferrocárbico Hidromórficos Hiperespessos e Órticos A proeminente e moderado, com textura arenosa, ocorrendo em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade GX1 corresponde à associação de Gleissolos Háplicos textura média e argilosa + Cambissolos Háplicos textura média, ocorrendo em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade GX2 corresponde à associação de Gleissolos Háplicos Tb Distróficos + Neossolos Flúvicos Tb Distróficos, ambos com textura areno-argilosa, ocorrendo em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade GJ corresponde à associação de Gleissolos Tiomórficos Húmicos e Órticos + Gleissolos Sálcos Órticos, ambos textura média e argilosa + Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos típicos sálcos, com textura arenosa, todos ocorrendo em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade RQ corresponde a Neossolos Quartzarênicos Órticos, de textura arenosa, ocorrendo em relevo plano, com declividade de 0-2%.

A unidade PVA1 corresponde à associação de Argissolos Vermelho-Amarelos + Cambissolos Háplicos Tb, ambos textura areno-argilosa, ocorrendo em relevo plano com declividade de 0-2%.

A unidade PVA2 corresponde à associação de Argissolos Vermelho-Amarelos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, ambos textura areno-argilosa, ocorrendo em relevo de morros isolados, com declividade de 5-15% e 15-30%.

A unidade CX1 corresponde a Cambissolos Háplicos Distróficos textura argilosa, em relevo forte ondulado e montanhoso, com declividade 5-15% e 15-30%.

As unidades CX2 correspondem à associação de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelo Distróficos, ambos com textura areno-argilosa, em relevo plano, com declividade < 5%.

A unidade CX3 corresponde à associação de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, ambos de textura argilosa, ocorrendo em relevo suave ondulado, com declividade de 5-15% e 15-30%.

A unidade CX4 corresponde à associação de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Neossolos Litólicos Tb Distróficos, ambos textura média e argilosa, ocorrendo em relevo escarpado e montanhoso, com declividades de 15-30% e >30%.



A unidade LVA1 corresponde à associação de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura argilosa + Cambissolos Háplicos textura média e argilosa, ambos ocorrem em relevo suave ondulado e montanhoso, com declividade de 5-15%.

A unidade LVA2 corresponde à associação de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos câmbicos pouco profundos A moderado textura argilosa relevo ondulado + grupo indiscriminado de Gleissolos Distróficos textura argilosa em relevo de várzea.

A seguir, a tabela 1 apresenta resumidamente os principais elementos analisados do meio físico com interpretação de diagnóstico de terrenos e suas respectivas fragilidades.

**Tabela 1:** Descrição dos atributos do meio físico com interpretação de diagnóstico de terreno

Relevo	Declive (%)	Litologia	Solos *	Diagnóstico
Morros e morrotes em planalto	<15	Metapelitos, xistos e gnáisse-migmatito	LVA2	Terrenos pouco suscetíveis à erosão e suscetíveis à encharcamento
	15-30		LVA1	Terrenos suscetíveis à erosão devido ao alto declive
	>30		CX3	Terrenos suscetíveis à erosão devido ao alto declive e pouca profundidade do solo
Escarpa	<15	Granitos, Metapelitos, xistos e gnáisse-migmatito	CX1	Terrenos suscetíveis à erosão devido à pouca profundidade do solo
	15-30		CX1 CX4	Terrenos suscetíveis à erosão devido ao alto declive e pouca profundidade do solo
	>30		CX4	Terrenos suscetíveis à erosão devido ao alto declive e pouca profundidade do solo
Depósitos de tálus e colúvio	<15	Sedimentos fluvio-colúviais	CX2	Terrenos suscetíveis à erosão devido à pouca profundidade do solo
Terraços	<2	Sedimentos fluviais	GX1 GX2	Terrenos suscetíveis à inundações e re-entalhe por canal
Planície marinha	<2	Sedimentos marinhos	ES	Terrenos sensíveis à ocupação devido fragilidade textural e à inundação
Planície intertidal	<2	Sedimentos mistos de mangue	GJ	Terrenos suscetíveis à inundação e contaminação
Depressão de planície	<2	Acumulações Orgânicas	O1 O2	Terrenos suscetíveis à inundação

**Estudo do meio físico como subsídio para criação de Unidade de Conservação (UC) em Peruíbe-Itanhaém**

Deborah Regina Zornoff; Marcio Rossi; Marina Mitsue Kanashiro

		sedimentos flúvio-lacustres		
Dunas	<2	Sedimentos marinhos retrabalhados	RQ	Terrenos sensíveis ao risco de erosão devido textura grosseira do solo.
Colinas	<15	Areias quartzosas finas a médias da Formação Cananéia	PVA1	Terrenos suscetíveis à erosão devido à textura binária do solo
Morro isolado	<15	Granitos, Metapelitos, xistos e gnáisse-migmatito	PVA2	Terrenos suscetíveis à erosão devido à textura binária do solo
	15-30		CX3	Terrenos suscetíveis à erosão devido ao alto declive e pouca profundidade do solo
	>30		CX4	Terrenos suscetíveis à erosão devido ao alto declive e pouca profundidade do solo
Planície fluvial	<2	Aluviões em geral	GX2	Terrenos sensíveis devido inundação e difícil escoamento.

LVA1= Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura argilosa + Cambissolos Háplicos textura média e argilosa; LVA2= Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos câmbicos pouco profundos A moderado textura argilosa + grupo indiscriminado de Gleissolos Distróficos textura argilosa; CX1= Cambissolos Háplicos Distróficos textura argilosa; CX2= Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelo Distróficos, ambos com textura areno-argilosa; CX3= Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, ambos de textura argilosa; CX4= Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Neossolos Litólicos Tb Distróficos, ambos textura média e argilosa; PVA1= Argissolos Vermelho-Amarelos + Cambissolos Háplicos Tb, ambos textura areno-argilosa; PVA2= Argissolos Vermelho-Amarelos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, ambos textura areno-argilosa; GX1= Gleissolos Háplicos textura média e argilosa + Cambissolos Háplicos textura média; GX2= Gleissolos Háplicos Tb Distróficos + Neossolos Flúvicos Tb Distróficos, ambos com textura areno-argilosa; GJ= Gleissolos Tiomórficos Húmicos e Órticos + Gleissolos Sálcos Órticos, ambos textura média e argilosa + Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos típicos sálcos, com textura arenosa; O1= Organossolos Tiomórficos e Háplicos; O2= Organossolos Tiomórficos e Háplicos + Gleissolos Mecânicos Distróficos e Gleissolos Háplicos Tb Distróficos, textura indiscriminada; RQ= Neossolos Quartzarênicos Órticos, de textura arenosa; ES= Espodossolo Ferrocárbico Hidromórficos Hiperespessos e Órticos A proeminente e moderado, com textura arenosa.

## **Conclusões**

A partir deste trabalho pôde-se verificar que o estudo sobre os atributos do meio físico da área entre os municípios de Peruíbe e Itanhaém se mostrou importante, contribuindo para o refinamento das informações já existentes sobre a área estudada, além de servir como suporte para a implantação de uma UC no local.

Os atributos estudados – geologia, geomorfologia e pedologia – e suas relações revelaram características fundamentais que possibilitam diagnósticos dos terrenos inseridos nos limites da UC proposta, elucidando a que processos os mesmos estão mais sujeitos, como erosivos, devido constituição predominantemente arenosa e retrabalhamento de sedimentos pelos rios e de encharcamento, em razão da proximidade com corpos d'água ou conformação dos terrenos. Estes diagnósticos, juntamente com outros dados do presente trabalho, podem auxiliar no decorrer da implantação da UC, no encaminhamento da padronização de usos dentro da área proposta, viabilizando desta forma, a conservação integral de seus atributos, principalmente os solos, a vegetação e a fauna, os quais são os primeiros a serem afetados pelo uso e ocupação e por interferências externas.

Faz-se também necessário a contínua pesquisa dos elementos e dinâmicas da área em questão, a fim de proporcionar a manutenção adequada da UC.

## **Referências bibliográficas**

- ALMEIDA, F.F.M. de. (1964) – Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista, Boletim Geológico n.41, Instituto Geográfico e Geológico, São Paulo.
- BURINGH, P. The applications of aerial photographs in soil surveys. In: AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY. Manual of Photographic Interpretation, Washington, 1960. Chap. 11, appendix A. p. 633-666.
- OLIVEIRA, R.C de. (2009) – Ambiente Costeiro – Fragilidades e impactos relacionados à ação antrópica: o cenário da Baixada Santista no Estado de São Paulo/Brasil. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GEÓGRAFOS, XII. 2009, Montevideo, Uruguai. Instituto de Geociências – UNICAMP-Brasil.
- OLIVEIRA, J.B de et al. (1999) - Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, IAC, Campinas/EMBRAPA-Solos, Rio de Janeiro.

ROSSI, M. et al. (2002) – Projeto de Preservação da Mata Atlântica – Relatório final: levantamento do meio físico. Projeto Serra do Mar – PPMA – fase II, PLANTEC Ltda, São Paulo.

ROSSI, M. 1999. **Fatores formadores da paisagem litorânea**: a bacia do Guaratuba, São Paulo - Brasil. 160 p. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ROSS, J.L.S.; MOROZ. I. C. (1997) – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo 1:500.000, Departamento de Geografia-FFLCH-USP/IPT/Fapesp, São Paulo, 1vol.

SANTOS, H.G. (edit.); et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, RJ. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Solos/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006. 2º edição. 306 p.: il.

SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. dos.. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa, MG. 2005. 5ª Edição, SBCS/EMBRAPA-CNPS. 92 p.