

O ECOSISTEMA MANGUE - UMA ANÁLISE DOS SOLOS E DA VEGETAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Marcio ROSSI¹

Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS¹

RESUMO

O estudo desenvolveu-se ao longo do litoral do Estado de São Paulo-Brasil, visando realizar uma análise dos solos e da vegetação existente, em áreas caracterizadas pelo ecossistema mangue. A definição das áreas deu-se através de fotointerpretação e trabalhos de coleta de campo, procedendo-se posteriormente análises de laboratório do material coletado. A análise dos elementos estudados caracterizou esses solos como Areias Quartzosas Hidromórficas, em áreas com vegetação predominante de *Laguncularia racemosa*.

Palavras-chave: Mangue, características dos solos, vegetação.

ABSTRACT

The study was developed in the coast of São Paulo State, Brazil, with the objective to realize a soil and vegetation analysis in the mangrove ecosystem. The area definition was made through photointerpretation and field works with laboratorial analysis of the sample materials. The analysis of the components studied characterized these soils how Hydromorphic Quartz Sands in the areas where *Languncularia racemosa* is the predominant vegetation.

Key words: Mangrove, soil characteristics, vegetation.

1 INTRODUÇÃO

O ecossistema mangue desenvolve-se em zonas litorâneas associados a cursos d'água, em áreas encharcadas, salobras e calmas, com influência das marés porém, não atingidos pela ação direta das ondas. Torna-se o elo de ligação entre os ambientes marinho, terrestre e de água doce, caracterizando-se por uma constante conquista de novas áreas devido ao acúmulo de grandes massas de sedimentos e detritos trazidos pelos rios e mar. SCHAEFFER-NOVELLI (1987) cita que para cada uma dessas formas de abordagem há uma grande quantidade de conhecimento acumulada. Porém, não são comparáveis nem quanto a intensidade desses estudos em cada uma das direções nem quanto aos resultados alcançados. A fronteira sedimento/água é das mais limitadas quanto à sua caracterização funcional.

São áreas de grande importância tanto do ponto de vista florístico, com espécies adaptadas às condições de salinidade e carência de oxigênio, quanto faunístico, onde as espécies o utilizam como abrigo, para a reprodução e alimentação.

No Estado de São Paulo as áreas de mangues vêm sendo alvo de constantes pressões sócio-econômicas, dentre as quais podemos citar, aterros para construção de marinas, condomínios náuticos e loteamentos, bem como receptor de dejetos, esgotos e produtos químicos diversos.

LAMBERTI (1969) salienta que no Brasil este ecossistema tem sido estudado mais do ponto de vista de sua composição florística, do que por seus aspectos ecológicos ou fisiológicos.

Visando fornecer elementos para o melhor conhecimento da dinâmica deste ecossistema, o estudo aqui apresentado objetiva caracterizar os solos e a vegetação de mangues no litoral do Estado de São Paulo. Tais áreas são reconhecidas de importância ecológica, consideradas de preservação permanente e amparadas por legislação federal.

Como definição, LAMBERTI (1969), entende por mangal ou manguezal um grupo de plantas desenvolvendo-se na zona litorânea, em substrato plano, lodoso, bordejando estuários, enseadas, lagoas, baías, etc. Os termos abrangem a vegetação, o solo e tudo que nele se encontra.

ANDRADE & LAMBERTI (1965) citam que os manguezais no Brasil caracterizam-se pela semelhança na sua composição, tendo porém, menor número de gêneros e espécies que em outros países. Predominam a *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*; a *L. racemosa* é a que se encontra com maior frequência.

VELOSO & GÓES FILHO (1982), salientam a ocorrência de vegetação arbórea, com os seguintes gêneros: *Rhizophora mangle*, *Avicennia*, cujas espécies variam conforme a latitude sul e norte e a *Laguncularia*

(1) Instituto Florestal - C.P. 1322 - 01059 - São Paulo - SP - Brasil.

racemosa que cresce nos locais mais altos, só atingidos pela preamar.

RIZZINI (1979) comenta que um dos mais bem caracterizados tipos de vegetação tropical é o mangue, denominado de litoral limoso cujo substrato é uma lama negra, que durante a maré alta mostra-se alagado, na maré baixa exhibe essa lama fina rica em raízes trançadas, e duas vezes ao dia ocorrem fluxo e refluxo cobrindo e descobrindo o terreno lamacento. Dois fatores principais limitam e especializam a vegetação, o conteúdo salino e a carência de oxigênio. Dentre as principais espécies arbóreas, o autor cita a *Rhizophora mangle* com raízes escoras que se ramificam dentro da lama; *Avicennia tomentosa* que apresenta raízes respiratórias, destinadas a compensar a falta de oxigênio do substrato; a *Laguncularia racemosa* que tolera menos inundação, e prefere solos mais firmes. DANSEREAU (1949), salienta ainda, que a *R. mangle* tolera umidade prolongada e exige substrato mole formado de partículas finas e que a *A. tomentosa* vive melhor em áreas com menos matéria orgânica e mais areia, tolerando menor inundação.

VELOSO & GÓES FILHO (1982), comentam que ao longo do litoral, bem como ao longo dos cursos d'água e mesmo ao redor das depressões com água (pântanos, lagoas e lagoas), encontram-se áreas pedologicamente instáveis, pela constante deposição de areias do mar e pelo rejuvenescimento do solo ribeirinho com as deposições aluviais e lacustres.

As baixadas litorâneas podem ser enquadradas segundo TRICART (1977), em um meio intergrade devido a estarem sofrendo constantemente retiradas de sedimentos dado sua posição no relevo. Esse fato pode indicar que a morfogênese deve-se acelerar ao ponto de superar a pedogênese. É o caso da alteração constante do horizonte ou camada superficial pela retirada e acumulação de sedimentos.

AB'SABER (1955) reporta que, a partir de manguezais, hoje desaparecidos, pode ser observada a ocorrência de terraços de construção marinha, que compreendem um arenito de praia e restinga, sobrelevado, desidratado e ligeiramente consolidado por um cimento argiloso e humoso. O autor salienta ainda que os manguezais e baixadas flúvio-marinhas colmatam hoje uma boa parte dessas áreas, sendo muito recentes, alguns em plena expansão atual.

Os mangroves, segundo RIZZINI (1979), tendem ao aterramento gradual com a eliminação da água salgada e transformação da lama mole em lama dura e finalmente solo no sentido biopedológico.

ODUM (1972) comenta que em áreas de mangues as raízes pronunciadas e com penetração profunda reduzem as correntes das marés, causando um depósito extenso de argila e lodo, e que supõem-se sejam importantes no processo do ciclo mineral, necessário para manter a alta produtividade primária que exhibe esta comunidade.

WALTER (1986) cita que os mangues são encontrados em zonas alcançadas pela maré salgada, onde a

concentração salina chega a 3,5%, correspondendo a uma pressão osmótica de potencial 25 atm.

CINTRON & SCHAEFFER-NOVELLI (1983) citam que os solos de mangue são formados por sedimentos que podem ser autoctones ou alóctones, e que esses ambientes em geral são de baixa energia havendo preponderância de acúmulo de frações finas (argilas e limos), frequentemente podem ter vários metros de profundidade sendo pobremente consolidados e semi-fluídos. Salientam também, que o pH do solo é uma função do conteúdo de umidade e das flutuações do nível freático.

LAMBERTI (1969) com relação ao solo, caracteriza amostras coletadas a 20 cm de profundidade em manguezais de Itanhaém-SP, através de análises granulométricas e químicas, determinando pela tabela de Atterberg, a classe textural Arenó-Barrenta com 35% de limo e 42% de areia fina; com relação a análise química, pode-se notar que são solos salinos ($\text{Na}^+ = 90$ e $\text{mg}/100\text{g}$ solo), com teores de bases ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$) elevados, portanto férteis. A matéria orgânica também apresenta-se alta, levando o IPT, uma das instituições que realizaram as análises, a classificar esses solos como Turfa de Manguezal, com teor de umidade muito elevado. O autor cita ainda que, o pH é sempre superior a 5,0 e inferior a 6,5. Conclui que os solos são salinos porém com elevado teor de água.

Para o pH do solo, Navalkar e Bharucha apud LAMBERTI (1969), encontram no manguezal de Bombaim valores de 6,33 a 7,04 de pH; Boyé apud LAMBERTI (1969), refere-se a manguezais de Guiana Francesa com valores de pH entre 3 e 4; já Teixeira e Kutner apud LAMBERTI (1969) constata pH da água no manguezal de Cananéia variando de 7,5 a 8,1 conforme a maré.

O mesmo autor estuda o teor de cloreto no solo a uma profundidade de 0,15 m na risosfera de várias espécies vegetais e revela que o teor salino, varia de 0,54 g até 2,54 g/100 ml de solução do solo. Verifica também, que para épocas de pluviosidades diferentes as concentrações não sofrem grandes variações.

SCHAEFFER-NOVELLI et alii (1990), comenta que, na região de Cananéia, quando da influência mais pronunciada das águas dos rios, os sedimentos contêm mais matéria orgânica (14,5%) e substancialmente mais carbono orgânico (5-5,5%), salienta também, que estes segmentos são na maioria finos e muito finos. Quanto a vegetação, cita que a cobertura basal destes mangues é composta por 65% de *L. racemosa*, 23% de *R. mangle* e 12% de *A. schaueriana*.

OLIVEIRA (1979), salienta que em áreas de mangues e adjacências, são encontrados solos, de acordo com a conceituação de classes de solos estabelecidas pelo S.N.L.C.S., Gley Thiomórficos, que compreendem solos hidromórficos e salinos, orgânico-minerais ou orgânicos, contendo compostos de enxofre que após sua drenagem e oxidação, tornam-se extremamente ácidos devido a formação de sulfatos, podendo possuir horizonte sulfúrico ou material sulfúrico.

Define, para as baixadas costeiras, a ocorrência de

solos solonetz-solodizado, com alta saturação por sódio trocável e mal ou imperfeitamente drenados, com horizonte B solonético e caráter salino.

Apresenta ainda, solos halomórficos salinos-solódicos, que apresentam grandes quantidades de sais solúveis, especialmente cloretos e sulfatos, solo solonchak-solonético, distribuindo-se em áreas baixas da zona costeira onde há influência do lençol de água salgada, que pode estar próximo ou à superfície do terreno, periódica ou permanentemente.

Pedologicamente, RADAMBRASIL (1983) classifica os solos destas áreas como sendo solos tipo solonchak sódico, caracterizado por ser muito argiloso associado a solos hidromórficos tiomórficos indiscriminados e podzol hidromórfico com horizonte A proeminente, moderado e textura arenosa, localizados em terrenos planos.

As áreas de mangue caracterizam-se geologicamente, segundo IPT (1981a) como baixos terraços marinhos da cobertura cenozóica com sedimentos marinhos e mistos, atuais a subatuais incluindo termos arenosos praias, depósitos marinhos localmente retrabalhados por ação fluvial e/ou eólica, terrenos arenos/silticos argilosos de deposição flúvio-marinha-lacustre e depósitos de mangue.

Geomorfologicamente, situam-se em relevo de agradação na baixada litorânea em terrenos baixos, quase horizontais, ao nível das oscilações das marés, caracterizados por sedimentos tipo vasa (lama) e drenagem com padrão difuso, IPT (1981b).

2 MATERIAL E MÉTODOS

São utilizadas folhas topográficas do IBGE - Cartas do Brasil de 1973/1974 e do IGG de 1971, na escala de 1:50.000, do litoral paulista. Também são usadas fotografias aéreas pancromáticas do vôo de reconhecimento do Estado de 1972/73, do IBC/GERCA na escala aproximada de 1:25.000; fotografias aéreas pancromáticas do vôo do litoral sul de 1980/81, executadas pela Terrafoto na escala aproximada de 1:35.000; fotografias aéreas pancromáticas de 1977 executadas pela Terrafoto na escala aproximada de 1:45.000; imagens de satélite Landsat 5 TM; bandas 3-4-5 composição colorida, na escala aproximada de 1:50.000.

O estudo desenvolve-se ao longo da faixa litorânea do Estado de São Paulo, em pontos previamente selecionados, conforme FIGURA 1. Estabeleceu-se os pontos de coleta após análise das fotografias aéreas e imagens de satélite, definindo-se as áreas de mangue, através dos processos de fotointerpretação utilizando-se os padrões da fotoimagem, cor, tonalidade, textura, forma e convergência de evidências, conforme descrito em LUEDER (1959) e SPURR (1960). Desta forma, selecionou-se 18 (dezoito) pontos de amostragem.

De todo o litoral do Estado, escolheram-se os mangues que ocorrem desde a Estação Ecológica da Juréia-Itatins, até o Parque Estadual da Serra do Mar - núcleo Picinguaba, excetuando-se os do rio Itanhaém e Branco ou Boturoca, que serão objetos de estudo numa

próxima fase, bem como os mangues situados na região do Vale do Ribeira de Iguape.

O estudo baseia-se em caracterizar os solos ocorrentes neste ecossistema, através de coleta com trado de caneca e utilização de tubos de PVC de 4" (quatro polegadas) com sistema de retenção de material, para observação do solo com o mínimo de alteração, descrevendo estes solos, conforme EMBRAPA (1979) e LEMOS & SANTOS (1984).

Após as coletas realizou-se procedimentos de rotina para as análises físicas e químicas de solo, nos laboratórios da FCA-UNESP-Botucatu seguindo os passos ditados por EMBRAPA (1979) e CAMARGO et alii (1986).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados, são apresentadas as principais características dos locais amostrados, descritas na TABELA 1 e discutidas abaixo.

As características comuns encontradas em todos os perfis de solos estudados, são: a textura arenosa, com porcentagens de areia total, variando de 48 a 97%, sendo que a maioria dos perfis se encontra com valores acima de 80%, o teor de argila fica sempre abaixo de 10%, discordando parcialmente de RADAMBRASIL (1983), quando se refere aos solos de mangue como sendo muito argiloso, de ODUM (1972) e CINTRON & SCHAEFFER-NOVELLI (1983), quando comentam que este é formado por extensos depósitos de argila e lodo e concordando com observações de IPT (1981a); o caráter hidromórfico, onde o solo permanece encharcado a partir da superfície; o caráter de alta salinidade expresso pela condutividade elétrica do extrato de saturação, maior que 15 mmhos/cm a 25° C, nos perfis chega a atingir valores de 48,6 mmhos/cm e salino quando os valores atingem acima de 4 mmhos/cm, característica observada também por LAMBERTI (1969), OLIVEIRA (1979) e WALTER (1986); presença de tiomorfismo, verificado pelo intenso odor de enxofre exalado das amostras quando de sua coleta e secagem, sendo este fato, devido a materiais sulfídricos acumulados concordando com as características descritas por OLIVEIRA (1979); e o caráter eutrófico que foi verificado para todos os perfis, apresentando valores elevados de Ca^{+2} (chegando a atingir 19,0 meq/100 g) Mg^{+2} (alcançando 13,3 meq/100 g), K^{+} (com valores máximos de 1,16 meq/100 g) e Na^{+} (atingindo valores de 30,86 meq/100 g) sendo que os menores apresentaram-se, na sua maioria acima de 10 meq/100 g. Essa última característica, torna-se controversa à medida que os elevados teores de sódio (Na^{+}) passam a funcionar como elemento nocivo às plantas, somente desenvolvendo-se nesses locais plantas extremamente adaptadas concordando com RIZZINI (1979) e DANSEREAU (1949), porém, não deixa de se mostrar um substrato muito rico e atraente para inúmeras espécies animais que nele se alimentam e se reproduzem, confirmando a alta diversidade desse ecossistema, conforme comenta ODUM (1972).

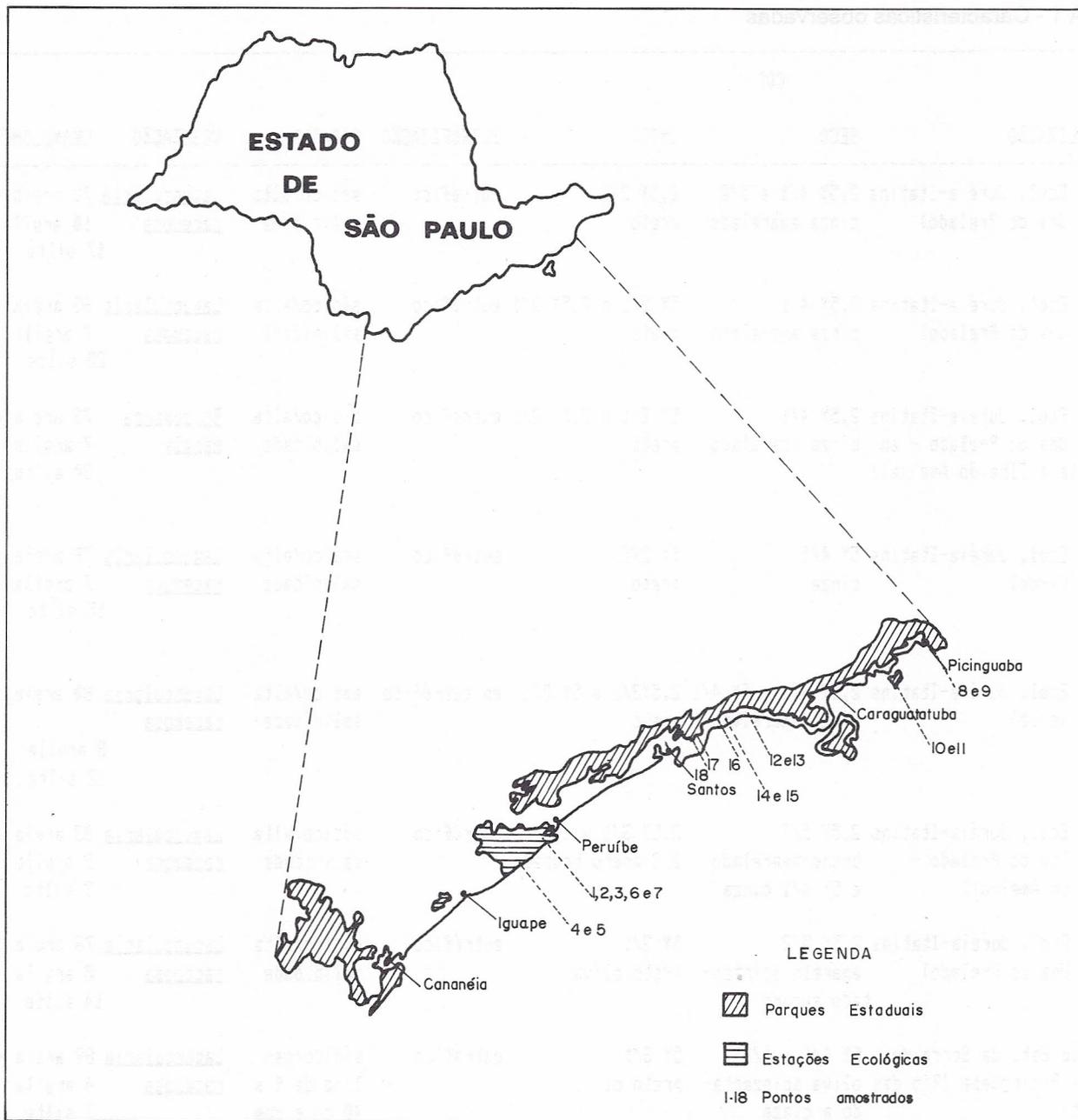


FIGURA 1 - Mapa de localização

Com relação a coloração desses solos, nota-se como cores predominantes ao longo do perfil, variações do amarelo ao cinza, para amostras secas e o preto com variações olivácea, brunada e acinzentada para amostras úmidas. São solos influenciados pelo lençol freático e regime de umidade redutor, livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, por isso, as cores são próximas ao neutro, com cromas baixos, tornando-se mais amarelas ou brunas quando exposto o material ao ar. Apresentam ainda, mosqueamento resultante da deposição de areias muito finas lavadas, de cores amareladas ou brunas, indicando uma possível migração interna.

As colorações pretas podem ser explicadas pela presença da matéria orgânica constantemente depositada e reciclada, que atinge valores de 8,58% de carbono

sendo na maioria dos casos superior a 2% na superfície e 1% em subsuperfície e pela presença constante de água. Nos pontos coletados, embora o teor de carbono fosse elevado não se mostra suficiente para caracterizá-los de orgânicos ou turfosos, como observado por LAMBERTI (1969) na região de Itanhaém.

Todos os perfis apresentam característica sódica, ou seja, porcentagem de saturação por sódio em relação a capacidade de troca de cátions, superior ou igual a 20%, alguns alcançam valores de 65,67%, sendo que a maioria encontra-se acima de 30%, apenas dois perfis apresentam característica solódica em subsuperfície, ou seja, teores entre 8 e 20%. Isto vem demonstrar a alta influência do sódio no complexo trocável do solo e na especialização da vegetação.

TABELA 1 - Características observadas

PER-FIL	LOCALIZAÇÃO	COR		EUTROFIZAÇÃO	CARÁTER	VEGETAÇÃO	GRANULOMETRIA
		SECO	UMIDO				
1	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Una do Prelado)	2,5Y 4/1 a 5/2 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	73 areia (60 amf) 10 argila 17 silte
2	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Una do Prelado)	2,5Y 4/1 cinza amarelado	5Y 2/1 e 2,5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	63 areia (56 amf) 9 argila 28 silte
3	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Una do Prelado - em frente a Ilha do Ameixal)	2,5Y 4/1 cinza amarelado	5Y 2/1 e 2,5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Rhizophora mangie	73 areia (66 amf) 7 argila 20 silte
4	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Verde)	5Y 4/1 cinza	5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	78 areia (45 amf) 7 argila 15 silte
5	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Verde)	2,5Y 4/1 a 5Y 4/1 cinza amarelado	2,5Y3/1 a 5Y 2/1 preto	epieutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	80 areia (43 amf) 33 amf 8 argila 12 silte
6	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Una do Prelado - Ilha do Ameixal)	2,5Y 5/3 bruno amarelado e 5Y 4/1 cinza	2,5Y 3/1 a 10Y 2/2 preto brunado	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	83 areia (67 amf) 8 argila 9 silte
7	Est. Ecol. Juréia-Itatins (Rio Una do Prelado)	2,5Y 5/2 amarelo acinzentado escuro	5Y 3/1 preto oliva	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	78 areia (67 amf) 8 argila 14 silte
8	Parque Est. da Serra do Mar - Picinguaba (Rio das Sicas)	5Y 4/1 a 6/2 oliva acinzentado a cinza	5Y 3/1 preto oliva	eutrófico	sódico/salino de 0 a 40 cm e com alta salinidade acima de 40 cm	Laguuncularia racemosa	89 areia (84 amf) 4 argila 7 silte
9	Praia do Ubatimirim (Rio Ubatimirim)	5Y 5/1 a 6/2 cinza a oliva acinzentado	5Y 3/2 preto oliva	eutrófico	sódico/alta salinidade de 0 a 90 cm e salino acima de 90 cm	Laguuncularia racemosa	76 areia (35 amf)* 7 argila 17 silte
10	Praia Dura (Rio Escuro)	7,5Y 6/2 oliva acinzentado e 7,5Y 7/2 cinza claro	7,5Y 3/2 preto oliva	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguuncularia racemosa	93 areia (61 amf) 3 argila 4 silte

TABELA 1 - Continuação

PER-FIL	LOCALIZAÇÃO	COR		EUTROFIZAÇÃO	CARÁTER	VEGETAÇÃO	GRANULOMETRIA
		SECO	UMIDO				
11	Praia do Perequê-açu (Rio Perequê-açu)	7,5Y 5/1 cinza	7,5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguncularia racemosa	82 areia (43 amf) 9 argila 9 silte
12	Praia da Barra do Sahy (Rio Barra do Sahy)	2,5Y 5/1 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto	epieutrófico	sódico/alta salinidade de 0 a 110 cm e salino acima de 110 cm	Laguncularia racemosa	82 areia (31 amf; 39 af) 8 argila 10 silte
13	Praia de Juquey (Rio Juquey)	2,5Y 5/1 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto	epieutrófico	sódico/salino	Laguncularia racemosa	82 areia (26 amf; 48 af) 7 argila 11 silte
14	Morro do Itagua (Rio Guaratuba)	2,5Y 6/1 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto e em superfície 10YR 3/1 preto brunado	epieutrófico	sódico soló-dico/alta salinidade até 90 cm, acima de 90 cm salino	Laguncularia racemosa	84 areia (71 amf) 10 argila 6 silte
15	Praia do Guaratuba (Rio Guaratuba)	2,5Y 4/1 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Rhizophora mangle	83 areia (61 amf) 11 argila 6 silte
16	Barra do Itaguare	2,5Y 5/1 cinza amarelado	2,5Y 3/1 preto brunado e 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguncularia racemosa	91 areia (68 amf) 8 argila 1 silte
17	Praia de Bertioiga (Rio da Praia)	2,5Y 5/1 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto	mesoeutrófico	sódico soló-dico/alta salinidade até 60 cm, acima de 60 cm salino	Laguncularia racemosa e Rhizophora mangle	91 areia (50 amf; 41 af) 4 argila 5 silte **
18	Praia de Bertioiga (Rio Itapanhá)	2,5Y 4/1 cinza amarelado	2,5Y 2/1 preto	eutrófico	sódico/alta salinidade	Laguncularia racemosa e Rhizophora mangle	62 areia (44 amf) 14 argila *** 24 silte

* Presença de areia grossa e muito grossa em sub-superfície

** Silte somente em sub-superfície

*** Argila em teores mais elevados na camada superficial (0 - 60 cm)

amf - areia muito fina

af - areia fina

Com relação ao pH, a maioria dos perfis é considerado muito ácido com valores em torno de 2,7 a 4,5 concordando com Boyé apud LAMBERTI (1969); somente um local apresenta pH acima da neutralidade, o da região de Ubatuba na Praia Dura com valores de até 7,9, o que foi encontrado também por Navalkar e Bharucha apud LAMBERTI (1969) em Bombaim, Teixeira e Kutner apud LAMBERTI (1969) em Cananéia e LAMBERTI (1969) em Itanhaém.

A vegetação dos mangues estudados, de modo geral caracteriza-se pela presença de *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* e *Avicennia tomentosa*, além de *Hibiscus tileaceus* e *Spartina* sp. conforme citado em ANDRADE & LAMBERTI (1965), RIZZINI (1979), VELOSO & GÓES-FILHO (1982), e SCHAEFFER-NOVELLI et alii (1990), mais especificamente, os pontos de coleta caracterizam-se pela ocorrência de *Laguncularia racemosa* e alguns pontos, pela presença de *Rhizophora mangle*.

4 CONCLUSÕES

As áreas de mangue são importantes ecossistemas devido a sua biodiversidade e fragilidade. Consideramos que o presente estudo vem somar-se aos conhecimentos já existentes no sentido de contribuir para sua melhor caracterização e por conseqüência, sua preservação.

Concluimos que as áreas estudadas possuem características granulométricas preponderantemente de areias muito finas a finas com teores de matéria orgânica relativamente baixos, podendo-se considerá-los como do tipo Areias Quartzosas Hidromórficas, salinos, sódicos e tiomórficos.

Quanto a vegetação foram feitas observações pontuais, que aparentemente não demonstraram relações com as características do solo, devendo ser objeto de estudos numa segunda fase deste trabalho.

5 AGRADECIMENTOS

A Prof^a Dr^a Wolmar Aparecida Carvalho pela orientação na realização das análises laboratoriais.

A estagiária Analuza Skaf dos Santos pela organização dos dados laboratoriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N., 1955. Contribuição à Geomorfologia do Litoral Paulista. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, Janeiro-Março. Ano XVII nº 1, 48 p.
- ANDRADE, M. A. B. de & LAMBERTI, A., 1965. A vegetação. In: A. de Azevedo (coord.) *A Baixada Santista-aspectos geográficos*. EDUSP. São Paulo, 1: 151:178.
- CAMARGO, de O. A.; MONIZ, A. C.; JORGE, J. A. & VALADARES, J. M. A. S., 1986. Métodos de Análise Química, mineralógica e Física de Solos do Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, Instituto Agrônomo. *Boletim Técnico* 106, 94 p.
- CINTRON, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y., 1983. Factores Abióticos. In: *Introducción a la ecología del manglar*. UNESCO-ROSTLAC. 19-29 p.
- DANSEREAU, P. A., 1949. Introdução à Biogeografia. *Revista Brasileira de Geografia*, nº 1, ano XL. 92 p.
- EMBRAPA. 1979. Súmula da X Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro. SNLCS. *Série Miscelânea* 1. 83 p.
- IPT. 1981a. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo*. Escala 1:500.000, São Paulo nº 1184.
- IPT. 1981b. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. Escala 1:1.000.000, São Paulo nº 1183.
- LAMBERTI, A., 1969. Contribuição ao Conhecimento da Ecologia das Plantas do manguezal de Itanhaém. São Paulo. *Botânica* nº 23. (Boletim nº 317), (Tese de Doutorado).
- LEMO, R. C. & SANTOS, dos R. D., 1984. *Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo*. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. 46 p.
- LUEDER, D. R., 1959. *Aerial Photographic Interpretation: Principles and applications*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New York, 462 p.
- ODUM, E. P., 1972. *Ecologia*. Nueva Editorial Interamericana, 3ª ed. México. 639 p. (Tradução Carlos Gerhard Ottenwaelder).
- OLIVEIRA, J. B., 1979. *Curso de Solos e Nutrição de Plantas*. Pós-Graduação. ESALQ-USP. 34 p. (Apostila Mimeografada).
- PENTEADO, M. M., 1980. *Fundamentos de geomorfologia*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 3ª edição. Rio de Janeiro. 186 p.
- RADAMBRASIL. Ministério de Minas e Energia. 1983. *Levantamento dos Recursos Naturais-Folhas SF 23/24*, Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro. 32:780.
- RIZZINI, C. T., 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos*. São Paulo, Hicitec, EDUSP. 374 p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Coord., 1987. Ecossistema Manguezal. In: *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Síntese dos conhecimentos*. BSP, 3: 333-336.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; SOUZA LIMA-MESQUITA, H. & CINTRÓN-MOLERO, G., 1990. The Cananéia lagoon estuarine system, SP. *Brazil. Estuaries*, 13 (2): 193-203.
- SPURR, S. H., 1960. *Photogrammetry and photo-interpretation*. New York. Ronald Press. 742p.
- TRICART, J., 1977. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN. 91 p. (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 1).
- VELOSO, P. H. & GÓES-FILHO, L., 1982. *Fitogeografia Brasileira. Classificação Fisionômica-Ecológica da Vegetação neotropical*. Projeto RADAMBRASIL. Boletim Técnico nº 1, Salvador, Agosto. 80p.
- WALTER, H., 1986. *Vegetação e Zonas Climáticas: Tratado de Ecologia Global*. São Paulo: EPU. 325 p.