

PEDOLOGIA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR I. LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS*

Marcio ROSSI **

Rui Marconi PFEIFER **

RESUMO

É apresentado o levantamento de reconhecimento dos solos do Parque Estadual da Serra do Mar - folhas de Santos e Riacho Grande, com o objetivo de conhecimento do meio físico da região de Cubatão (São Paulo, Brasil). Metodologicamente utilizou-se de fotografias aéreas, bases cartográficas, trabalhos de campo e amostras de solos com fins analíticos. Concluiu-se que através da fotointerpretação aplicada a solos, o estudo da rede de drenagem separou a área em oito associações de solos, sendo que as principais unidades taxonômicas da área de estudo são: Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo, Cambissolo, Litossolo, Aluvial, Gley, Orgânico e Solos Indiscriminado de Mangue.

Palavras-chave: pedologia, levantamento de reconhecimento, Serra do Mar e Cubatão.

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Florestal, da Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através de Convênio com a PETROBRÁS, deu início, no ano de 1987, à implantação do Programa Serra do Mar, visando ao levantamento de reconhecimento do meio biofísico, das folhas topográficas de Santos e Riacho Grande (P.E. da Serra do Mar, região de Cubatão) de maior influência na estabilidade das encostas, a fim de subsidiar futuras propostas de recuperação das escarpas, com perspectivas de prevenir desastres que possam ter conseqüências catastróficas.

A Serra do Mar, no referido trecho, é conhecida como Serra do Cubatão e apresenta peculiaridades que bem a caracterizam, o

ABSTRACT

It is presented the recognition soil survey of the "Parque Estadual da Serra do Mar - chart of Santos and Riacho Grande" with the objective of the knowledge of physical characteristic in "Cubatão" region ("São Paulo" State, Brazil). This was elaborated with the help of aerial photographs, cartographical bases, field works and soil samples for analytical analysis. It was concluded that through by the photopedology, the drainage system divided the area in eight soil associations and the principal taxonomic units are: Red-Yellow Latosol, Red-Yellow Podzolic, Cambisol, Lithosol, Alluvial soils, Gley, Organic soils and indiscriminated swamp soils.

Key words: pedology, recognition soil survey, "Serra do Mar" and "Cubatão" region.

que aliado ao desenvolvimento portuário de Santos, favorecido por condições geográficas e a colonização do Planalto, desde cedo, impuseram a transposição da Serra.

No decorrer do último século surgiram as rodovias e ferrovias, estas favorecidas em seu traçado pela morfologia dos vales dos rios Cubatão e Moji. A peculiaridade da rede de drenagem do Planalto, que tem suas nascentes muito próximas do cimo das escarpas da Serra, deu ensejo à construção das obras de aproveitamento hidroelétrico, a que se seguiu a implantação do centro industrial de Cubatão, junto às escarpas, na área para a qual convergem as rodovias e ferrovia.

Essa intensa atividade humana re-

(*) Aceito para publicação em outubro de 1991. Trabalho financiado pela Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRÁS).

(**) Instituto Florestal, SP. Caixa Postal 1322 - 01059-970 - São Paulo, SP. - Brasil.

sultou numa interferência nas encostas que acarretou perturbações em sua dinâmica natural, provocando freqüentes acidentes, alguns colocando em risco o povoamento e as obras edificadas na Serra.

Os mencionados aspectos de ordem natural e de interferência devem merecer ainda, um adequado tratamento sob o ponto de vista de legislação, a ser implementada de modo a assegurar a preservação do patrimônio natural que representa a Serra do Mar.

Hoje, o Estado conta com apenas cerca de 5% de suas florestas originais e a criação de unidades de conservação representa uma das soluções para garantir, às gerações futuras, um conhecimento direto da flora e fauna que ainda existem.

Pelo fato de ser uma área chave para a economia do País é que se deve a iniciativa do desenvolvimento do intenso programa de estudos para um melhor conhecimento dos fatores físicos e biológicos de maior influência na estabilidade das encostas da Serra do Mar - dentre os quais os solos - desta forma, surge a preocupação crescente com riscos de deslizamentos, seu custo em vidas humanas e suas conseqüências sociais e econômicas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As fotografias aéreas, atualmente, são de grande importância nos levantamentos de solos. RABBEN et alii (1960), atribuem a utilidade da fotografia aérea a três fatores fundamentais: a expressiva área abrangida, 33 km² na escala aproximada 1:25.000; visão tridimensional da superfície, através da observação em estereoscopia; e as imagens registradas, permanentes; podendo ser observadas a qualquer momento.

Para LUEDER (1959), com exceção da forma fisiográfica, a drenagem superficial é, provavelmente, o elemento mais seguro para

identificar um terreno, envolvendo conhecimentos teóricos na interpretação de um padrão de drenagem e experiência para correlacionar detalhes da imagem com o terreno.

Muitos autores ressaltam que a fotografia aérea aumenta a exatidão e o rendimento dos mapeamentos de solos, porém, FRANÇA (1968) reconhece que a fotointerpretação é mais útil em levantamentos de reconhecimento do que em levantamentos detalhados.

Para FROST (1960), na interpretação da fotografia aérea, solos semelhantes apresentam-se com padrões fotográficos semelhantes e solos diferentes, com padrões distintos. O padrão de drenagem, através da água que se distribui por infiltração e deflúvio, fornece indícios sobre a composição e a origem dos solos.

VON ENGELN (1942) demonstra que poucos padrões de drenagem indicam desenvolvimento independente da estrutura geológica e quase todos os padrões conhecidos são respostas ou adaptações a essa estrutura.

DEMÉTRIO (1977), FREIRE (1977) e CARVALHO (1977), salientam que um controle geológico e estrutural da drenagem implica em angulação e orientação preferencial dos cursos d'água.

Caracterizando a área, ALMEIDA (1964), salienta que no trecho santista da Serra do Mar, o fronte erosivo teve um recuo, até uma faixa de gnaisses facoidais e gnaisses quartzíticas, que sustenta as Serras do Morrão, Mãe Maria e de Mongaguá. Ao norte desta, existe uma faixa de filitos, micaxistos, quartzitos e mármore. A margem norte dos rios Cubatão e Moji é sustentada por migmatitos xistosos e a baixada litorânea constituída por sedimentos dedríticos.

DOMINGUES (1983) descreve a área como um geossistema fortemente instável, com fortes impulsos sazonais de energia e massa. Destaca que as remodelações de canais e dos perfis longitudinais e transversais são atribuídos,

principalmente, às grandes enchentes e aos maiores distúrbios morfológicos, com ocorrência de escorregamentos e entulhamento dos canais, ambos observados em episódios de precipitação excepcional.

QUEIROZ NETO & KÜPPER (1965) descrevem a ocorrência, na Baixada Santista, de alguns tipos de solos. Na porção superior do relevo predomina a associação de Latossolo Vermelho-Amarelo e Litossolo Substrato Granito-Gnaiss; nos vales dos rios principais que descem a Serra, os solos de Aluvião não argilosos e uma associação de Aluvião argiloso e Glei pouco húmico.

Em trabalho realizado na bacia do Ribeirão do Leme, afluente do Rio Cubatão, DOMINGUES & PFEIFER (1985) utilizando as características da rede de drenagem e da análise granulométrica, classificam os solos, predominando nas posições superiores da bacia o Latossolo Vermelho-Amarelo; nas intermediárias, o Litossolo fase Substrato Granito-Gnaiss e acompanhando o trajeto dos rios principais, os solos Aluviais.

BRASIL (1960) publica a carta de solos do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000, elaborada principalmente a partir de caminhamentos de campo e propriedades morfológicas. Classifica os solos de acordo com o Sistema Americano de 1938, modificado em 1949, encontrando na região de Cubatão as seguintes unidades: Latossolo Vermelho-Amarelo fase rasa, Solos de Campos do Jordão, Podzol Hidromórfico, Litossolo fase Substrato Granito-Gnaiss e Solos Aluviais.

RADAMBRASIL (1983) utiliza, principalmente, imagens de Radar e classifica os solos da região como sendo Cambissolo Álico, Podzol Hidromórfico e Solonchak Sódico em levantamento exploratório da região.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Fotografias Aéreas Verticais

1962 - levantamento aerofotográfico do Estado de São Paulo, pancromático, na escala aproximada de 1:25.000, realizado pela Aerofoto Natividade Ltda ao I.A.C.

1972 - recobrimento aerofotográfico do Estado, pancromático, na escala aproximada de 1:25.000, executado pela VASP Aerofotogrametria ao IBC/GERCA.

1985 - recobrimento aerofotográfico do complexo Anchieta-Imigrantes, pancromático, na escala aproximada 1:8.000, executado pela Terrafoto à DERSA.

1985 - recobrimento aerofotográfico da Serra do Mar, infravermelho, na escala aproximada 1:25.000, executado pela Terrafoto ao INPE/CE.

3.2 Documentação Cartográfica

- cartas topográficas, na escala de 1:50.000, folhas de Santos e Riacho Grande, publicadas pelo IGG/SP, 1ª edição, 1971;

- cartas topográficas, na escala 1:10.000, abrangendo os municípios de Cubatão, Santos e São Bernardo do Campo, publicadas pelo GEGRAN - Sistema Cartográfico Metropolitano da Grande São Paulo, 1975;

- mapa geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000, Publicação IPT n° 1.184, 1981;

- mapa geomorfológico do Estado de São Paulo, na escala 1:1.000.000, Publicação IPT n° 1.183, 1981;

- carta dos solos do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000, publicada pela Comissão de Solos do Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas/M.A., RJ, 1960 (Boletim 12).

3.3 Caracterização Geral da Área

A área situa-se no Parque Estadual da Serra do Mar, entre as longitudes 46°15' e 46°45'W e as latitudes 23°45' e 24°00'S, abrangendo parte das Folhas topográficas de Santos e Riacho Grande, com altitudes que variam de 8 a 1.000 metros, compreendendo parte dos municípios de Cubatão e São Vicente, SP. (FIGURA 1).

Genericamente é ocupada por formações geológicas das fases Pré-Carbonífero (série Paraná e Embasamento), Holoceno e formação Cenozóica indiscriminada.

Segundo Freitas apud BRASIL (1960), nessa região predominam gnaisses e granitos, encontrando-se também calcários, filitos, micaístos, anfíbolístos e quartzitos perfazendo as rochas cristalinas. Como rochas sedimentares, encontram-se arenitos de granulação grosseira além de folhelhos e argilitos.

Monbeig apud BRASIL (1960) divide esse território em Litoral e Planalto Atlântico. O litoral compreende duas subregiões: a do litoral de São Sebastião, onde as escarpas da Serra do Mar atingem diretamente o mar, predominando costas altas e jovens e a do litoral de Santos e baixada do Ribeira com extensas planícies. O planalto Atlântico inicia com uma escarpa abrupta, com rupturas de declive, onde domina a região cristalina de São Paulo logo após o término do litoral.

Os climas segundo, a classificação de Köppen, são classificados como: Af, clima tropical úmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C, o total das chuvas do mês mais seco superior a

60 mm e Cfa, clima mesotérmico úmido sem estiagem, em que a temperatura média do mês mais quente é maior do que 22°C, apresentando o mês mais seco com mais de 30 mm de chuva e a precipitação anual variando de 1.600 mm à 2.000 mm.

As formações vegetais podem ser agrupadas em três grandes grupos, Formações Litorâneas, Formações Florestais e Campos. Dentre as Formações Litorâneas convém citar a Restinga, que apresenta espécies lenhosas agrupadas de forma densa em solos arenosos e os Manguezais em solos mais lodosos e alagados com alto teor salino, que apresentam árvores finas de folhas vibrantes e coriáceas adaptadas ao solo sem oxigenação.

Das Formações Florestais, convém destacar a Floresta Tropical Úmida de Encosta, com caráter úmido acentuado e elevado índice de pluviosidade, vegetação higrófila, exuberante e rica em espécies.

Com relação a vegetação que recobre as escarpas da Serra do Mar, HUECK (1972) caracteriza-a como mata pluvial tropical, devendo sua exuberância, principalmente, aos altos índices pluviométricos.

ANDRADE & LAMBERT (1965) salientam que os morros e a escarpa da Serra do Mar, foram desprovidos de sua vegetação primitiva, sendo caracterizada em alguns pontos como mata secundária, como na Serra do Cubatão.

3.4 Equipamentos

Para observação estereoscópica dos pares de fotografias aéreas foram empregados um estereoscópio de espelhos marca Wild-ST 4 e um estereoscópio de bolso, marca Vasconcellos.

Para transferência de detalhes da foto para o mapa básico, foi utilizado um "aeroskechtmaster" da Zeiss, modelo luz.

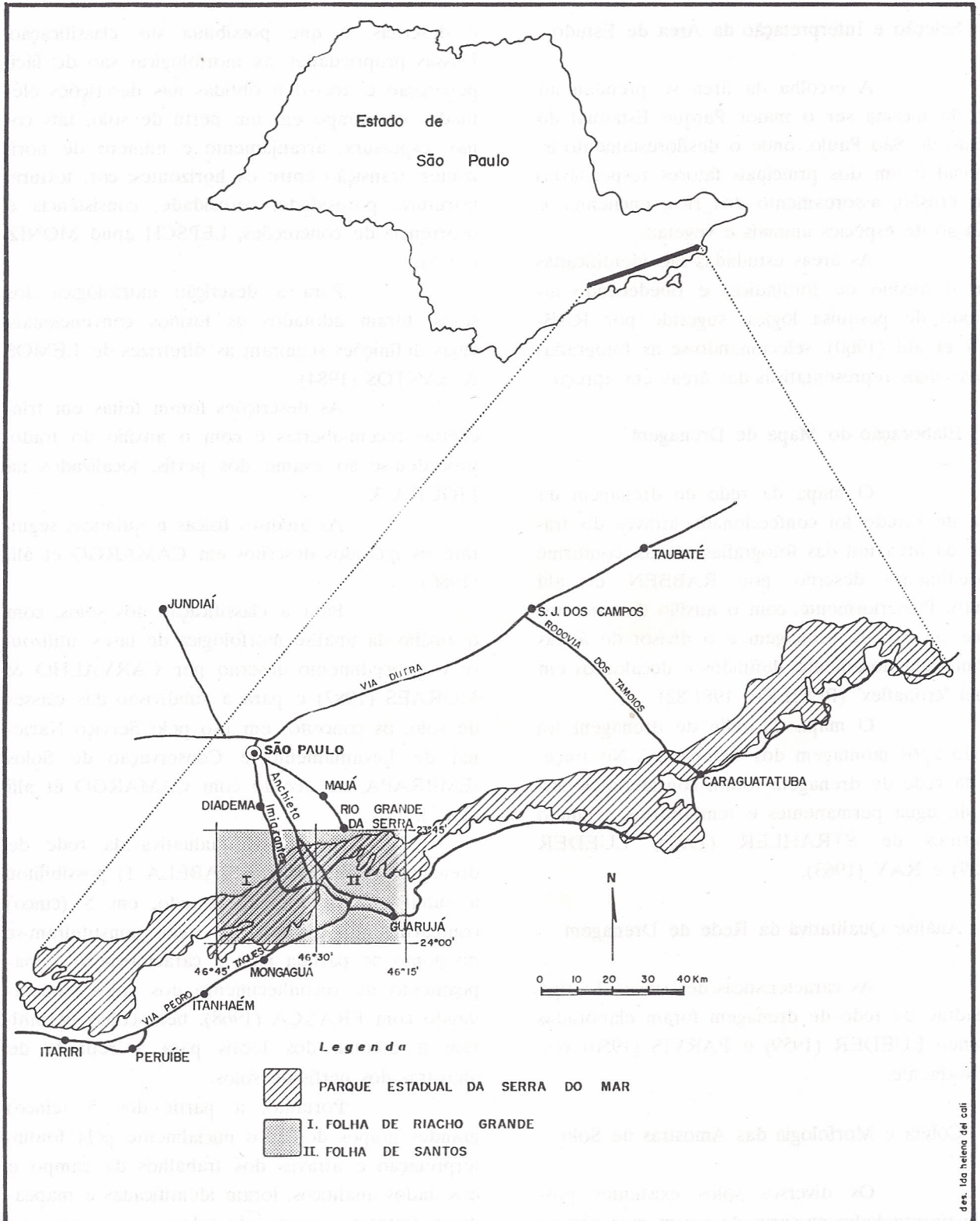


FIGURA 1 : Mapa de localização.

3.5 Seleção e Interpretação da Área de Estudo

A escolha da área se prendeu ao fato da mesma ser o maior Parque Estadual do Estado de São Paulo, onde o desflorestamento irracional é um dos principais fatores responsáveis pela erosão, assoreamento dos rios, enchentes e extinção de espécies animais e vegetais.

As áreas estudadas são identificadas com o auxílio de fotoíndices e obedecendo ao método de pesquisa lógica, sugerido por RABBEN et alii (1960), selecionando-se as fotografias aéreas mais representativas das áreas em apreço.

3.6 Elaboração do Mapa de Drenagem

O mapa da rede de drenagem da área de estudo foi confeccionado através do traçado da área útil das fotografias aéreas, conforme procedimento descrito por RABBEN et alii (1960). Posteriormente, com o auxílio de estereoscopia, a rede de drenagem e o divisor de águas foram, cuidadosamente, definidos e decalcados em papel "cronaflex" (PFEIFER, 1981/82).

O mapa da rede de drenagem foi obtido após montagem dos "templetos". No traçado da rede de drenagem foram considerados cursos de água permanentes e temporários, segundo sugestões de STRAHLER (1957), LUEDER (1959) e RAY (1963).

3.7 Análise Qualitativa da Rede de Drenagem

As características descritivas do tipo e padrão da rede de drenagem foram elaboradas segundo LUEDER (1959) e PARVIS (1950) respectivamente.

3.8 Coleta e Morfologia das Amostras de Solo

Os diversos solos existentes possuem propriedades passíveis de serem mensuráveis

e descritas, o que possibilita sua classificação. Dessas propriedades, as morfológicas são de fácil percepção e acesso e obtidas nas descrições efetuadas no campo em um perfil de solo, tais como: espessura, arranjo e número de horizontes; transição entre os horizontes; cor, textura; estrutura, porosidade; cerosidade; consistência e ocorrência de concreções, LEPSCH apud MONIZ (1975).

Para a descrição morfológica dos solos, foram adotados os termos convencionais, cujas definições seguiram as diretrizes de LEMOS & SANTOS (1984).

As descrições foram feitas em trincheiras recém-abertas e com o auxílio do trado, procedeu-se ao exame dos perfis, localizados na FIGURA 3.

As análises físicas e químicas seguiram os métodos descritos em CAMARGO et alii (1986).

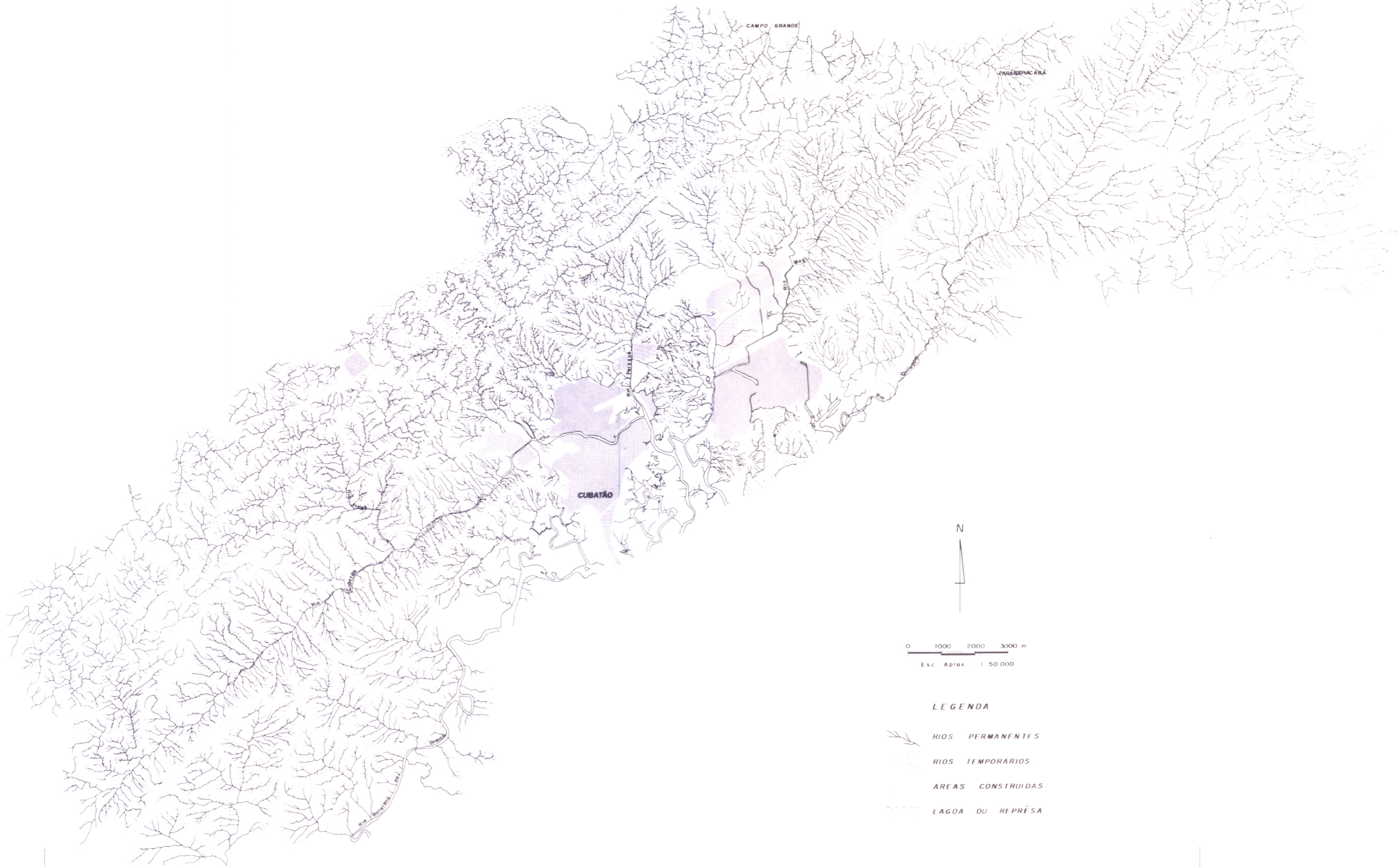
Para a classificação dos solos, com o auxílio da análise morfológica de fases, utilizou-se o procedimento descrito por CARVALHO & MORAES (1987) e para a subdivisão das classes de solo, os conceitos em uso pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos /EMBRAPA, de acordo com CAMARGO et alii (1987).

A análise qualitativa da rede de drenagem (FIGURA 2 e TABELA 1) possibilitou a subdivisão da área de estudo, em 5 (cinco) compartimentos distintos, os quais constituíram-se no ponto de partida para a caracterização e mapeamento de reconhecimento dos solos, concordando com FRANÇA (1968), bem como permitiram a escolha dos locais para a retirada de amostras dos perfis de solos.

Portanto, a partir dos 5 (cinco) grandes grupos definidos inicialmente pela fotointerpretação e através dos trabalhos de campo e dos dados analíticos, foram identificadas e mapeadas 8 (oito) associações de solos.

46°35'
23°45'

46°15'
23°45'



0 1000 2000 3000 m
Esc. Aprox. 1:50.000

LEGENDA

- RIOS PERMANENTES
- RIOS TEMPORARIOS
- ÁREAS CONSTRUIDAS
- LAGOA OU REPRÊSA

24°00'
46°35'

24°00'
46°15'

FIGURA 2 - MAPA DA REDE DE DRENAGEM

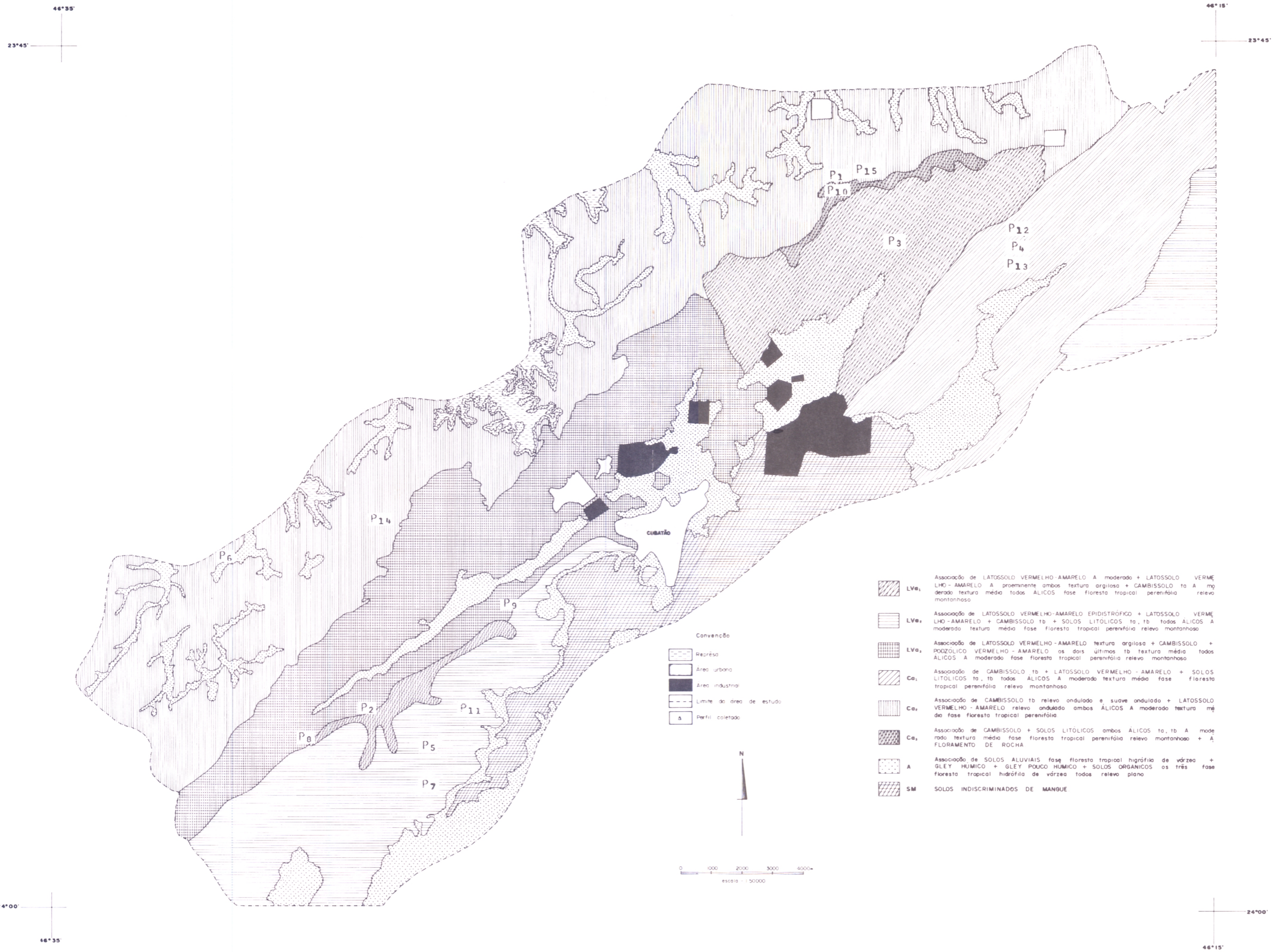


Figura 3- Carta de Reconhecimento dos Solos do Parque Estadual da Serra do Mar - folhas de Santos e Riacho Grande.

TABELA 1 - Análise qualitativa da drenagem e relevo.

CARACTERÍSTICAS	GRANDES GRUPOS	GLEYS	LATOSSOLOS	PODZÓLICOS	CAMBISSOLOS	LITOSSOLOS
Padrão de drenagem		radial	Dendrítico	Dendrítico, localmente paralelo alto	Dendrítico/sub-paralelo	Sub-paralelo
Grau de integração		baixo	médio alto	alto	médio alto	alto
Densidade de drenagem		média	média	alta	baixa	média
Grau de uniformidade		pouco uniforme	pouco uniforme	uniforme	uniformidade média	uniforme
Orientação		pouco orientado	pouco orientado	orientado	medianamente orientado	orientado
Angularidade		baixa	baixa	média alta	média alta	alta
Grau de controle		baixo	baixo	alto	média alta	alta
Ângulos de junção		agudo	agudo	agudo localmente reto	agudo	agudo localmente reto
Tipo de relevo		normal/sub-normal	normal/sub-normal	excessivo localmente normal	excessivo localmente normal	excessivo
Classe de relevo		suavemente ondulado	suavemente ondulado	montanhoso	montanhoso	montanhoso
Forma de declive		côncavo/convexo	misto	misto	misto	misto
Comprimento do declive		curto	curto	muito longo	longo	muito longo

4 RESULTADOS

4.1 Mapa da rede de drenagem, na escala aproximada de 1:50.000 (FIGURA 2) e análise qualitativa do mesmo (TABELA 1);

4.2 Descrição morfológica dos horizontes dos perfis e respectivas análises físicas e químicas nas (TABELAS 2 a 16);

4.2.1 Descrição morfológica do perfil 1 (P₁):

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico

A proeminente textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso

A₁ - 0 - 10 cm, preto brunado (10 YR 3/2, úmido), bruno escuro (10 YR 3/3, úmido amassado), preto brunado (10 YR 3/2, seco), bruno amarelado fraco (10 YR 4/3, seco destorroado); franco argiloso; fraca muito pequena-pequena granular e pequena-média blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta.

A₃ - 10 - 27 cm, preto brunado (10 YR 3/2, úmido), bruno escuro (10 YR 3/3, úmido amassado), bruno amarelado fraco (10 YR 4/3, seco), bruno (10 YR 4/4, seco destorroado), franco argiloso; fraca muito pequena granular e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição irregular intrusiva e clara.

B₁ - 27 - 54 cm, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno

amarelado (10 YR 5/8, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada muito pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₂ - 54 - 71 cm,

bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); argila arenosa; moderada pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ - 71 - 97 cm⁺,

bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Muitas finas a média no A₁ e A₃, comuns médias no B.

Observações: Perfil com 0,97 m de profundidade.

Presença de mica e concreções ao longo do perfil (quartzo e concreções branco amareladas).

Declividade local aproximada de 44°.

Mosqueado no A₁ cores: bruno (10 YR 4/6, úmido) e amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco).

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 2 - Resultados Analíticos do Perfil P₁. Latossolo vermelho-amarelo Álico A proeminente textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		%SILTE %ARGILA		AIYREN- TE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-27	0,3	2,9	9,9	18,0	8,1	39,2	24,2	36,6	4,4	Franco argiloso	0,66	1,48	2,6	43
B	27-97	1,9	3,4	10,4	20,7	9,7	46,1	14,0	39,9	6,0	Argila arenosa	0,35	1,45	2,6	44

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	CaCl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca,Mg,K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S,Al,H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S+Al ⁺⁺⁺	mg/g
	m e q / 100g												
A	3,3	3,5	3,5	0,38	0,34	0,10	0,82	8,40	19,70	28,92	3	91	21
B	3,9	4,2	4,3	0,12	0,14	0,03	0,29	3,50	5,30	9,09	3	92	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA	M.O.	C	N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES			
	(T _a , T _b)	%	(ORGÂNICO) %	%	C N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃ (K _i)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (K _r)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%			
A	41,15	5,3	3,08	0,26	12	15,70	10,85	9,65	0,05	1,16	2,46	1,57	1,24
B	8,35	2,2	1,28	0,11	12	14,65	15,82	9,93	0,04	1,17	1,57	1,12	1,59

TABELA 3 - Resultados Analíticos do Perfil P₂. Latossolo vermelho-amarelo Álico A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)	
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		% SILTE % ARGILA	APAREN- TE	REAL		
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	705 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-18	1,3	2,7	8,4	19,5	11,0	42,9	20,3	36,8	9,0	Fraco argiloso	0,55	1,34	2,6	48
B	18-162	0,2	1,5	8,8	21,1	9,7	41,3	21,9	36,8	22,8	Fraco argiloso	0,59	1,53	2,7	43

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÂTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca,Mg,K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S,Al,H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S+Al ⁺⁺⁺	µg/g
m e q / 100g													
A	4,0	4,3	3,9	0,81	0,41	0,15	1,37	2,36	5,64	9,37	15	63	6
B	4,1	4,6	4,0	0,14	0,11	0,05	0,30	1,86	3,34	5,50	5	86	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M. O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						Si O ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	Ti O ₂ %	Si O ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	Si O ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
A	-	4,9	2,84	0,245	12	13,03	14,74	5,31	0,03	1,25	1,50	1,22	2,78
B	-	1,4	0,81	0,07	12	13,85	16,12	5,47	0,02	1,31	1,46	1,20	2,95

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

Na TABELA 2 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 1 (P₁).

4.2.2 Descrição morfológica do perfil 2 (P₂)

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico

A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 18 cm, bruno (7,5 YR 4/4, úmido), bruno (7,5 YR 4/6, úmido amassado), alaranjado fraco (7,5 YR 6/4, seco), bruno fraco (7,5 YR 5/4, seco destorroado); franco argiloso; fraca muito pequena granular e moderada pequena-média blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₁ - 18 - 53 cm, bruno avermelhado vivo (5 YR 5/8, úmido), bruno avermelhado vivo (5 YR 5/8, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 7/6, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; moderada muito pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₂₁ - 53 - 77 cm, bruno avermelhado vivo (7,5 YR 5/8, úmido), bruno avermelhado vivo (7,5 YR 5/8, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado);

franco argiloso; moderada muito pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B₂₂ - 77 - 102 cm, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; forte muito pequena-pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ - 102 - 162 cm⁺, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); argila; moderada muito pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Poucas, finas e médias na superfície e médias e grossas ao longo do perfil.

Observações: Perfil com 1,62 m de profundidade. Presença de nódulos (ou concreções) com diâmetro menor que 1,0 cm, de coloração branco amarelada e pretos ao longo do perfil. Presença de mica em pequena quantidade. Presença de material de rocha em transformação no B₃. Declividade local aproximada 35°.

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 4 - Resultados Analíticos do Perfil P₃. Latossolo vermelho-amarelo Álico A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		% SILTE % ARGILA		AFYREN- TE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-9	0,7	2,7	6,3	11,2	13,9	34,8	25,4	39,8	12,1	Fraco argiloso	0,64	1,40	2,5	44
B	9-71 ⁺	0,8	6,1	10,5	13,5	15,2	46,1	13,2	40,7	7,4	Argila	0,32	1,55	2,6	40

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÂTIOS TROCÁVEIS			VALOR S Σ Ca, Mg, K	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC - Σ S, Al, H	VALOR V 100 S T	SAT. COM ALUMÍNIO 100 Al ⁺⁺⁺ S+Al ⁺⁺⁺	P ASSIMILÁVEL % g/g
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺		Al ⁺⁺⁺	H ⁺				
	m e q / 100g												
A	3,1	3,5	3,5	1,5	0,48	0,07	2,05	4,40	16,10	22,55	9	68	72
B	3,6	3,7	4,0	0,22	0,14	0,02	0,38	2,15	4,25	6,78	6	85	1

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(Ki)	(Kr)	
A	27,71	4,4	2,56	0,22	12	12,30	10,05	9,33	0,07	2,28	2,08	1,31	1,08
B	9,58	1,1	0,64	0,05	13	11,15	11,27	9,37	0,11	2,08	1,68	1,10	1,20

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 5 - Resultados Analíticos do Perfil P₄. Latossolo vermelho-amarelo Álico A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)	
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		CLASSE TEXTURAL	%SILTE %ARGILA	AFAREN- TE		REAL
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-16	0,3	2,2	19,9	22,6	7,1	52,1	21,9	26,0	8,4	Franco argilo arenoso	0,84	1,31	2,4	45
B	16-95 ⁺	0,2	1,4	15,5	21,2	7,3	45,6	16,3	38,1	1,2	Argila arenosa	0,43	1,45	2,6	44

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	≅ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	≅ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S+Al ⁺⁺⁺	µg/g
m e q / 100g													
A	3,4	3,8	3,9	0,64	0,33	0,15	1,12	4,04	12,56	17,72	6	78	8
B	3,7	4,1	4,2	0,04	0,07	0,05	0,16	2,75	3,65	6,56	2	95	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	TiO ₂ %	SiO ₂ Al ₂ O ₃ (K _i)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (K _r)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
A	22,81	4,5	2,62	0,22	12	11,02	10,56	2,96	0,01	0,81	1,77	1,50	3,57
B	12,39	0,7	0,41	0,03	14	15,80	15,15	3,72	0,01	1,00	1,77	1,53	4,07

Na TABELA 3 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 2 (P₂).

4.2.3 Descrição morfológica do perfil 3 (P₃)

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico
A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 9 cm, preto brunado (10 YR 2/3, úmido), bruno escuro (10 YR 3/3, úmido amassado), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco destorroado); franco argiloso; fraca muito pequena granular e moderada muito pequena a média blocos subangulares; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₁ - 9 - 28 cm, bruno vivo (7,5 YR 5/8, úmido), bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); argiloso; moderada muito pequena a média blocos subangulares; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₂₁ - 28 - 46 cm, bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido), bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado); argiloso; moderada muito pequena a média blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso.

B₂₂ - 46 - 71 cm⁺, bruno vivo (7,5 YR 5/8, úmido), bruno vivo (7,5 YR 5/8, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco), bruno vivo (7,5 YR 5/6, seco destorroado); argiloso; forte pequena a grande blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Muitas médias e finas.

Observações: Perfil com 0,71 m de profundidade.

Presença de mica no A₁, pouca.

Presença de concreções vermelho-amaras e vermelho-vinho ao longo de todo perfil.

Mosqueado no A₁ cor, bruno amarelado vivo (10 YR 6/8, úmido) e bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco).

Presença de material de rocha em transformação no B₂₁ cor, bruno avermelhado fraco (2,5 YR 4/3, úmido) e alaranjado fraco (2,5 YR 6/4, seco).

Declividade local aproximada de 65°.

Na TABELA 4 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 3 (P₃).

4.2.4 Descrição morfológica do perfil 4 (P₄):

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico
A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso

A₁ - 0 - 16 cm, bruno escuro (10 YR 3/3, úmido), bruno escuro (10 YR 3/3, úmido amassado), bruno escuro (10 YR 3/3, seco), bruno amarelado fraco

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 6 - Resultados Analíticos do Perfil P₅. Latossolo vermelho-amarelo Álico A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)	
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		CLASSE TEXTURAL	% SILTE % ARGILA	APAREN- TE		REAL
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp.				H ₂ O	
A	0-49	0,6	5,1	15,4	19,0	8,1	48,2	22,3	29,5	8,5	Franco argilo-arenoso	0,76	1,35	2,3	41
B	49-109	0,9	3,8	10,9	24,2	13,8	53,6	21,4	25,0	1,4	Franco argilo-arenoso	0,86	1,52	2,3	34

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	$\frac{100 S}{T}$	$\frac{100 Al^{+++}}{S + Al^{+++}}$	% g/g
m e q / 100g													
A	3,7	3,9	3,7	0,46	0,42	0,19	1,07	3,30	8,80	13,17	8	75	7
B	4,1	4,8	3,9	0,02	0,06	0,04	0,12	1,60	1,20	2,92	4	93	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (Ta, Tb)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C/N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						Si O ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	Ti O ₂ %	Si O ₂ Al ₂ O ₃ (Kl)	Si O ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
A	-	6,1	3,54	0,305	12	13,82	12,48	5,36	0,02	1,32	1,88	1,48	2,33
B	3,4	0,8	0,46	0,04	11	24,58	21,18	5,07	0,09	1,17	1,97	1,71	4,19

TABELA 7 - Resultados analíticos do Perfil P₆. Latossolo vermelho-amarelo Álico A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montañoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)	
SIMBÓLO	PROFUNDIDADE cm	A _{mg}	A _g	A _m	A _f	A _{mf}	AREIA	SILTE	ARGILA		CLASSE TEXTURAL	%SILTE %ARGILA	APARENTE		REAL
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-48	7,5	11,5	9,0	8,3	2,3	38,6	33,2	28,2	14,4	Franco argiloso	1,18	1,41	2,2	36
B	48-100	18,7	7,4	4,1	4,5	1,7	36,4	33,9	29,7	23,0	Franco argiloso	1,14	1,52	2,2	31

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	CaCl ₂	H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S / T	100 Al ⁺⁺⁺ / S + Al ⁺⁺⁺	Mg/g
	m e q / 100g												
A	4,3	3,4	2,9	0,68	0,47	0,15	1,30	7,5	40,20	49,00	3	85	8
B	4,3	4,9	4,5	0,02	0,04	0,03	0,09	0,8	5,60	6,49	2	90	

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA	M.O.	C	N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES			
	(Ta, Tb)	%	(ORGÂNICO) %	C/N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃	
	(Ta, Tb)	%	%	%	%	%	%	%	%	(Ki)	(Kr)		
A	45,78	13,8	8,02	0,69	12	19,48	13,98	14,56	0,02	1,38	2,37	1,42	0,96
B		3,1	1,80	0,15	12	22,10	22,76	19,74	0,02	1,36	1,65	1,06	1,15

(10 YR 4/3, seco destorroado); franco argilo arenoso; fraca muito pequena granular e pequena blocos angulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₁ - 16 - 35 cm, bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo-arenoso; maciça que se desfaz em moderada pequena blocos angulares; ligeiramente duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso.

B₂₁ - 35 - 65 cm, bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); argila-arenosa; maciça que se desfaz em moderada pequena-média blocos angulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B₂₂ - 65 - 95 cm, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argila-arenosa; maciça que se desfaz em moderada peque-

na-média blocos angulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ - 95 - 130 cm⁺, bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; maciça que se desfaz em moderada pequena-média blocos angulares, duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e médias poucas.

Observações: Perfil com 1,30 m de profundidade.

Presença abundante de mica e concreções branco-amareladas ao longo do perfil.

Declividade local aproximada de 21°.

Na TABELA 5 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 4 (P₄).

4.2.5 Descrição morfológica do perfil 5 (P₅):

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico

A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 15 cm, bruno escuro (10 YR 3/4, úmido), bruno (10 YR 4/4, úmido amassado), bruno amarelado fraco (10 YR 5/3, seco), bruno (10 YR 4/4, seco destorroado); franco argilo-arenoso; fraca muito pequena granular e moderada muito pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

TABELA 8 - Resultados Analíticos do Perfil P₇. Latossolo vermelho-amarelo Epidistrófico Álico A moderado textura média fase floresta tropical perenifolia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)									CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)	
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	A _{mg}	A _g	A _m	A _f	A _{mf}	AREIA	SILTE	ARGILA			% SILTE	AFRE- NTE		REAL
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL	205 - 0,002 mm	< 0,002 mm	< 0,002 mm		disp. H ₂ O			
A	0-12	1,0	9,9	18,3	16,5	5,9	51,6	21,2	27,2	14,6	Franco argilo-arenoso	0,78	1,34	2,5	46
B	12-98	0,4	6,7	16,7	19,4	7,1	50,3	20,3	29,4	4,0	Franco argilo arenoso	0,69	1,53	2,6	41

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	% g/g
	m e g / 100g												
A	4,5	5,1	4,2	3,20	0,97	0,11	4,28	0,80	5,00	10,08	42	16	10
B	4,2	5,0	3,9	0,32	0,37	0,10	0,79	2,08	1,72	4,59	17	72	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃ (K _i)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (K _r)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(K _i)	(K _r)	
A	-	4,9	2,84	0,245	12	13,89	10,15	3,97	0,03	1,13	2,32	1,85	2,56
B	5,8	1,1	0,64	0,055	12	19,50	16,47	6,83	0,04	1,53	2,01	1,59	2,41

so; transição difusa.

B₁ - 15 - 49 cm, bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno amarelado (10 YR 5/8, seco destorroado); franco; moderada pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B₂ - 49 - 88 cm, bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido), bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido amassado), alaranjado fraco (7,5 YR 7/4, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada pequena a grande blocos subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₃ - 88 - 109 cm, bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido), bruno fraco (7,5 YR 5/4, úmido amassado), amarelo alaranjado claro (7,5 YR 8/3, seco), alaranjado fraco (7,5 YR 7/4, seco destorroado); franco arenoso; fraca muito pequena granular e moderada pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Grossas poucas, médias e finas muitas no horizonte superficial, médias e finas poucas ao longo do perfil.

Observações: Perfil com 1,09 m de profundidade.

Presença de concreções branco ama-

reladas e mica do longo do perfil.

Declividade local aproximada de 25°.

Na TABELA 6 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 5.(P₅).

4.2.6 Descrição morfológica do perfil 6 (P₆):

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico

A moderada textura média fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.

A₁ - 0 - 13 cm, bruno escuro (7,5 YR 3/3 úmido), bruno escuro (7,5 YR 3/4, úmido amassado), bruno (10 YR 4/4, seco), bruno (10 YR 4/4, seco destorroado); franco argiloso; fraca muito pequena granular e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

A₃ - 13 - 48 cm, bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno (10 YR 4/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno amarelado (10 YR 5/6, seco destorroado); franco argiloso; fraca muito pequena granular e muito pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₁ - 48 - 70 cm, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido amassado), amarelo alaranjado (10 YR 8/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; moderada muito pe-

TABELA 9 - Resultados Analíticos do Perfil P₈. Podzólico vermelho-amarelo Álico A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE cm	A _{mg}	A _g	A _m	A _f	A _{mf}	AREIA	SILTE	ARGILA		% SILTE		AFARENTE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O	% ARGILA				
A	0-18	1,1	5,7	14,6	22,8	9,6	53,8	33,8	12,4	2,9	Franco arenoso	2,7	1,20	2,5	52
B	18-152	0,3	2,4	11,8	20,1	8,9	43,5	27,4	29,1	3,5	Franco argiloso	0,94	1,30	2,7	50

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	CaCl ₂	H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Co, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S / T	100 Al ⁺⁺⁺ / S + Al ⁺⁺⁺	Mg%
	m e q / 100g												
A	3,9	4,4	3,7	0,53	0,35	0,13	1,01	3,58	7,32	11,91	8	78	7
B	4,2	4,8	3,9	0,35	0,21	0,06	0,62	2,38	3,42	6,42	10	79	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (Ta, Tb)	M.O. (%)	C (ORGÂNICO) (%)	N (%)	C/N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (K _i)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (K _r)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	%	%	%
A	-	5,5	3,19	0,275	12	11,50	10,71	5,33	0,05	1,37	1,83	1,35	1,84
B	8,6	1,5	0,87	0,075	12	14,65	15,88	7,33	0,04	1,46	1,48	1,15	2,30

quena-pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B₂ - 70 - 100 cm⁺, amarelo alaranjado (10 YR 7/8, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/8, úmido amassado), amarelo alaranjado claro (10 YR 8/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco destorroadado); franco argiloso; forte pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Muitas finas e grossas na sub-superfície (horizonte A).

Observações: Perfil com 1,00 m de profundidade.

Presença de concreções brancas (quartzo), marrons e pretas ao longo de todo o perfil.

Cascalho a partir de A₃.

Declividade local aproximada de 6°.

Na TABELA 7 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 6 (P₆).

4.2.7 Descrição morfológica do perfil 7 (P₇):

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico

Epidistrófico A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 12 cm, bruno (10 YR 4/4, úmido), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco destorroadado); franco argilo arenoso; moderada muito pequena a pequena granular e pequena a média

blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₁ - 12 - 38 cm, bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroadado); franco argilo arenoso; moderada muito pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₂ - 38 - 98 cm⁺, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroadado); franco argilo arenoso; moderada pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas, médias e grossas comuns no horizonte superficial.

Observações: Perfil com 0,98 m de profundidade.

Presença de concreções escuras no A₁ e branco amareladas no perfil, ocorrência de mica ao longo do perfil.

Declividade local aproximada de 27°.

Na TABELA 8 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 7 (P₇).

TABELA 10 - Resultados Analíticos do Perfil P₉. Podzólico vermelho-amarelo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)
SIMBOLO	PROFUNDIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		% SILTE % ARGILA		ARENITE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp H ₂ O					
A	0-33	0,9	5,1	21,5	25,9	9,7	63,1	21,2	15,7	8,0	Franco arenoso	1,35	1,30	2,5	48
B	33-128	0,3	3,7	19,4	21,8	8,5	53,7	13,2	33,1	2,2	Franco argilo-arenoso	0,40	1,59	2,6	39

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	CaCl ₂	H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	% g/g
	m e q / 100g												
A	3,8	4,3	3,7	0,47	0,38	0,13	0,98	2,22	5,78	8,98	11	69	6
B	3,9	4,5	3,8	0,16	0,14	0,03	0,33	1,86	2,34	4,53	7	85	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (Ta, Tb)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(Ki)	(Kr)	
A	-	3,9	2,26	0,195	12	0,60	7,96	2,43	0,02	0,83	2,05	1,72	3,28
B	7,4	0,8	0,46	0,04	11	13,95	10,71	4,00	0,01	0,86	2,21	1,79	2,63

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 11 - Resultados Analíticos do Perfil P₁₀. Cambissolo Álico ta A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		% SILTE		APAREN- TE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O	% ARGILA				
A	0-25	1,3	4,5	10,1	20,9	16,1	52,9	39,1	8,0	4,0	Franco arenoso	4,89	1,33	2,1	37
B	25-77	0,9	3,5	8,8	19,5	13,3	46,0	45,6	8,4	3,1	Franco	5,43		2,0	

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÂTIOS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	µg/g
m e q / 100g													
A	4,2	4,4	2,9	0,14	0,14	0,06	0,34	4,48	2,72	7,54	5	93	
B	4,0	4,4	3,1	0,14	0,14	0,05	0,33	5,54	4,26	10,13	3	94	

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M. O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(K _i)	(K _r)	
A	38,62	1,7	0,99	0,08	12	20,19	6,83	7,69	0,12	1,37	5,03	2,92	0,89
B	89,52	1,0	0,58	0,05	12	18,63	8,96	7,43	0,13	1,32	3,53	2,31	1,21

4.2.8 Descrição morfológica do perfil 8 (P₈):

Podzóloco Vermelho-Amarelo Álico

tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 18 cm, bruno escuro (10 YR 3/4, úmido), bruno (10 YR 4/4, úmido amassado), bruno amarelado fraco (10 YR 2,5/4, seco), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, seco destorroado); franco arenoso; fraca muito pequena granular e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₁ - 18 - 45 cm, bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco; moderada muito pequena granular e pequena-média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, transição difusa.

B₂₁ - 45 - 112 cm, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; moderado muito pequena granular e média-grande blocos suban-

gulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B₂₂ - 112 - 152 cm⁺, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; moderada muito pequena-pequena granular e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Muitas finas e médias.

Observações: Perfil com 1,52 m de profundidade.

Presença de concreções branco amarelados e mica por todo o perfil.

Ocorrência de poucos seixos no B₂₁. Declividade local aproximada 30°.

Na TABELA 9 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 8 (P₈).

4.2.9 Descrição morfológica do perfil 9 (P₉):

Podzóloco Vermelho-Amarelo Álico

tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 18 cm, bruno escuro (10 YR 3/4, úmido), bruno (10 YR 4/4, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco destorroado); franco arenoso; fraca muito pequena granular e pequeno-médio blocos subangulares; ligeira

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 12 - Resultados Analíticos do Perfil P₁₁. Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)									CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)	
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILT	ARGILA			% SILTE % ARGILA	APARENTE		REAL
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-34	1,4	4,0	14,8	18,9	7,0	46,1	26,7	27,2	14,2	Franco argilo-arenoso	0,98	1,26	2,3	45
B	34-145	0,2	3,9	12,1	21,6	5,6	43,4	32,6	24,0	1,2	Franco	1,36	1,41	2,5	44

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	g/g
	m e q / 100g												
A	3,9	4,4	3,8	0,33	0,36	0,10	0,79	2,76	7,04	10,59	7	78	4
B	4,1	4,8	3,9	0,16	0,13	0,03	0,32	2,30	1,90	4,52	7	88	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(Ki)	(Kf)	
A	-	4,5	2,61	0,225	12	16,30	12,70	4,36	0,02	1,25	2,18	1,79	2,91
B	10,2	0,8	0,46	0,04	11	29,50	19,74	6,97	0,04	1,66	2,20	1,79	2,83

A ₃ - 18 - 33 cm,	<p>mente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara. bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo arenoso; moderada pequena granular e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara.</p>	<p>5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo arenoso; moderado médio-grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.</p>
B ₁ - 33 - 72 cm,	<p>bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo arenoso; moderada pequena granular e grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.</p>	<p>C₁ - 128 - 153 cm, amarelo claro (2,5 Y 7/4, úmido), amarelo claro (2,5 Y 7/4, úmido amassado), amarelo pálido (2,5 Y 8/3, seco), amarelo pálido (2,5 Y 8/4, seco destorroado); franco arenoso; forte grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.</p>
B ₂ - 72 - 92 cm,	<p>bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo arenoso; moderada pequeno granular e grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.</p>	<p>C₂ - 153 - 189 cm, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), bruno amarelado vivo (2,5 Y 7/6, seco), amarelo (2,5 Y 8/6, seco destorroado); franco arenoso; franco pequeno-médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta.</p>
B ₃ - 92 - 128 cm,	bruno amarelado (10 YR	<p>C₃ - 189 - 216 cm⁺, amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, úmido), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/3, seco), amarelo</p>

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

alaranjado fraco (10 YR 7/3, seco destorreado); franco argilo arenoso; moderada muito pequena granular e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Poucas finas e médias na superfície.

Observações: Perfil com 2,16 m de profundidade.

Presença de concreções escuras no A₁, A₃, B₁ e B₂, concreções branco amareladas no B₃, C₁, C₂ e C₃, concreções branco avermelhadas no B₃.

Ocorrência de mica no C₁, C₂ e C₃
Declividade local aproximada 30°.

Na TABELA 10 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 9 (P₉).

4.2.10 Descrição morfológica do perfil 10 (P₁₀):

Cambissolo Álico ta A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 25 cm, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorreado); franco arenoso, moderada muito pequena a grande blocos subangulares e angulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₂ - 25 - 53 cm, bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno (10 YR 4/6, úmido

amassado), amarelo claro acinzentado (2,5 Y 8/4, seco), bruno amarelado vivo (2,5 Y 7/6, seco destorreado); franco; forte pequena a grande blocos subangulares e angulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

B₃ - 53 - 77 cm, bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), amarelo claro acinzentado (2,5 Y 8/4, seco), amarelo claro (2,5 Y 7/4, seco destorreado); franco; forte muito pequena a grande, blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

C - 77 - 107 cm⁺, bruno (2,5 Y 4/6, úmido), bruno (2,5 Y 4/6, úmido amassado), amarelo claro (2,5 Y 7/4, seco), amarelo claro (2,5 Y 7/4, seco destorreado); franco arenoso; moderada muito pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Muitas finas no horizonte superficial.

Observações: Perfil com 1,07 m de profundidade.

Presença de mica e concreções (marrom, branca, preta e amarelados).

Fragmentos de rochas por toda a massa do solo.

Pedregoso e rochoso.

Declividade local 33°.

Na TABELA 11 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 10 (P₁₀).

TABELA 13 - Resultados Analíticos do Perfil P₁₂. Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE cm	(DISPERSÃO COM NaOH)						SILTE 0,05 - 0,002 mm	ARGILA		% SILTE / % ARGILA		APARENTE	REAL	
		Amg 2,0 - 1,0 mm	Ag 1,0 - 0,5 mm	Am 0,5 - 0,25 mm	Af 0,25 - 0,10 mm	Amf 0,10 - 0,05 mm	AREIA TOTAL mm		< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-22	1,0	2,5	16,6	22,4	8,6	51,1	20,9	28,0	6,4	Franco argilo arenoso	0,75	1,30	2,4	46
B	22-77	0,4	2,7	17,1	22,0	9,5	51,7	19,9	29,4	8,1	Franco argilo arenoso	0,68	1,39	2,6	47

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	CaCl ₂	H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	$\frac{100 S}{T}$	$\frac{100 Al^{+++}}{S + Al^{+++}}$	Mg/g
	m e q / 100g												
A	3,6	3,8	3,8	0,26	0,19	0,13	0,58	4,70	11,90	17,18	3	89	11
B	3,9	4,0	4,3	0,18	0,14	0,05	0,37	3,06	5,74	9,17	4	89	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (Ta, Tb)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C/N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	TiO ₂ %	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(Ki)	(Kr)	
A	21,18	4,3	2,50	0,21	12	11,17	10,56	2,66	0,01	0,55	1,80	1,55	3,97
B	19,56	1,3	0,76	0,06	13	11,70	12,75	2,72	0,01	0,54	1,56	1,37	4,69

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 14 - Resultados Analíticos do Perfil P₁₃. Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE cm	A _{mg} 2,0 - 1,0 mm	A _g 1,0 - 0,5 mm	A _m 0,5 - 0,25 mm	A _f 0,25 - 0,10 mm	A _{mf} 0,10 - 0,05 mm	AREIA TOTAL mm	SILTE mm	ARGILA < 0,002 disp. H ₂ O mm		% SILTE % ARGILA		APARENTE	REAL	
A	0-15	0,9	5,2	23,6	19,6	4,1	53,4	22,9	23,7	9,1	Franco argilo arenoso	0,97	1,44	2,4	40
B	15-150 ⁺	0,9	5,1	22,9	19,4	5,7	54,0	17,4	28,6	1,0	Franco argilo arenoso	0,61	1,58	2,6	39
HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T CTC	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL		
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺	μg/g		
	m e q / 100g														
A	3,7	4,0	4,1	0,22	0,17	0,09	0,48	2,82	5,98	9,28	5	85	5		
B	4,1	4,8	4,3	0,42	0,24	0,03	0,69	1,27	2,93	4,89	14	65	-		
HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA	M.O	C	N	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES				
	(T _a , T _b)	%	%	%		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃ (K _i)	SiO ₂ Fe ₂ O ₃ (K _r)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
A	11,64	2,5	1,45	0,12	12	13,23	11,70	3,79	0,02	0,84	1,92	1,59	3,09		
B	9,86	0,8	0,46	0,04	11	15,10	10,25	4,00	0,02	0,79	2,50	2,00	2,56		

4.2.11 Descrição morfológica do perfil 11 (P₁₁):

Cambissolo Álico tb A moderado
textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A ₁ - 0 - 13 cm,	bruno escuro (10 YR 3/4, úmido), bruno (10 YR 4/4, úmido amassado), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, seco), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, seco destorroado); franco argilo arenoso; moderada muito pequeno-pequeno blocos subangulares e angulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.	(7,5 YR 5/8, úmido amassado), alaranjado (5 YR 7/6, seco), alaranjado (5 YR 6/6, seco destorroado); franco; moderada pequena-média blocos subangulares e angulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
A ₃ - 13 - 34 cm,	bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno (10 YR 4/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada pequena e grande blocos subangulares e angulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.	B ₃ - 104 - 145 cm, bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido), bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido amassado), alaranjado fraco (5 YR 7/4, seco), alaranjado fraco (5 YR 7/4, seco destorroado); franco arenoso; moderada pequena blocos subangulares e angulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
B ₁ - 34 - 64 cm,	bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido), alaranjado (7,5 YR 6/6, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado); franco; moderada pequena e grande blocos subangulares e angulares; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.	C ₁ - 145 - 170 cm, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco arenoso; fraco pequeno blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta.
B ₂ - 64 - 104 cm,	bruno avermelhado vivo (5 YR 5/8, úmido), bruno vivo	C ₂ - 170 - 204 cm, bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, úmido), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), bruno ama-

	relado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); franco arenoso; fraco pequeno blocos subangulares e angulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.		destorroado); franco argilo arenoso; fraca muito pequena pequena granular e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
C ₃ - 204 - 214 cm ⁺ ,	bruno (10 YR 4/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco destorroado); franco arenoso; fraco pequeno a médio blocos subangulares e angulares, macio muito friável, não plástico e não pegajoso.	A ₃ - 14 - 22 cm,	bruno (10 YR 4/4, úmido), bruno (10 YR 4/4, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, seco destorroado); franco; fraca muito pequena granular e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
Raízes: Poucas finas e médias na superfície e poucas médias e grossas mais ao fundo.			
Observações: Perfil com 2,14 m de profundidade.	Presença de concreções vermelhas, branco amareladas ao longo de todo o perfil. Ocorrência de mica em todo o perfil e abundante nos horizontes C.	B ₁ - 22 - 41 cm,	bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada pequena a grande maciça que se desfaz em blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.
	Declividade local aproximada 35°. Na TABELA 12 são apresentados os dados físicos e químicos do Perfil 11 (P ₁₁).		
4.2.12 Descrição morfológica do perfil 12 (P ₁₂):	Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floeresta tropical perenífólia relevo montanhoso.	B ₂ - 41 - 61 cm,	bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada pequena a grande maciça que se desfaz em blocos subangulares; ligeiramente duro friável, plástico
A ₁ - 0 - 14 cm,	bruno escuro (10 YR 3/3, úmido), preto brunado (10 YR 3/2, úmido amassado), bruno amarelado fraco (10 YR 5/3, seco), bruno amarelado fraco (10 YR 4/3, seco		

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 15 - Resultados Analíticos do Perfil P₁₄. Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSI- DADE % (VOLUME)
SÍMBO- LO	PROFUN- DIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		%SILTE %ARGILA		AFREN- TE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O					
A	0-12	4,3	5,8	10,3	18,2	6,6	45,2	35,1	19,7	15,1	Franco	1,78	1,48	2,2	33
B	12-66	3,6	6,5	10,5	16,8	5,2	42,6	36,6	20,8	19,5	Franco	1,76	1,69	2,1	20

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P. ASSIMILÁVEL
	CaCl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Σ Ca,Mg,K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Σ S,Al,H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S+Al ⁺⁺⁺	%g/g
	m e q / 100g												
A	3,5	4,0	3,3	0,08	0,09	0,10	0,27	2,70	8,20	11,17	2	91	2
B	3,5	4,1	3,3	0,12	0,09	0,06	0,27	2,60	4,60	7,47	4	91	1

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M.O. %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
	(T _a , T _b)	%	%	%		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(Kl)	(Kr)	
A	4,87	3,9	2,27	0,19	12	14,38	8,22	7,11	0,01	1,69	2,97	1,91	1,16
B	13,22	1,8	1,05	0,09	12	16,95	10,56	6,26	0,01	1,75	2,73	1,98	1,63

e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₃ - 61 - 77 cm⁺, bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco destorroado); franco argilo-arenoso; moderada pequena a grande maciça que se desfaz em blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Muitas finas e médias no A₁ e A₃, poucas e médias e grossas no perfil.

Observações: Perfil com 0,77 m de profundidade.

Presença abundante de mica ao longo do perfil.

Dificuldades em aprofundar o perfil devido a presença de rochas.

Presença de concreções branco-amareladas no perfil exceto no A₁.

Declividade local aproximada de 46,5°.

Na TABELA 13 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 12 (P₁₂).

4.2.13 Descrição morfológica do perfil 13 (P₁₃):

Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso.

A₁ - 0 - 15 cm, bruno amarelado fraco (10 YR 4/3, úmido), bruno (10 YR 4/4, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco destorroado); franco argilo-arenoso; fraca muito pe-

quena granular e pequena blocos angulares; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B₁ - 15 - 55 cm, bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 6/4, seco destorroado); franco; fraca muito pequena-pequena granular e moderada pequena blocos angulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

B₂₁ - 55 - 78 cm, bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido), bruno vivo (7,5 YR 5/6, úmido amassado), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco), amarelo alaranjado fraco (10 YR 7/4, seco destorroado); franco argilo arenoso; maciça que se desfaz em moderada pequena-média blocos angulares; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₂₂ - 78 - 120 cm, bruno avermelhado vivo (5 YR 5/8, úmido), alaranjado (5 YR 6/6, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado); franco argilo arenoso; maciça que se desfaz em moderada pequena-média blocos angulares; duro, friável, plástico

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

TABELA 16 - Resultados Analíticos do Perfil P₁₅. Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%) (DISPERSÃO COM NaOH)										CLASSE TEXTURAL	DENSIDADE g/cm ³		POROSIDADE % (VOLUME)
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE cm	Amg	Ag	Am	Af	Amf	AREIA	SILTE	ARGILA		% SILTE		AFARENTE	REAL	
		2,0 - 1,0 mm	1,0 - 0,5 mm	0,5 - 0,25 mm	0,25 - 0,10 mm	0,10 - 0,05 mm	TOTAL mm	0,05 - 0,002 mm	< 0,002 mm	disp. H ₂ O	% ARGILA				
A	0-12	1,7	2,1	7,2	25,2	11,6	47,8	22,4	29,8	9,8	Franco argilo arenoso	0,75	1,50	2,5	40
B	12-51	1,2	2,2	7,4	22,9	9,5	43,2	25,2	31,6	21,3	Franco argiloso	0,80	1,67	2,6	36

HORIZONTE	pH (1:2,5)			CÁTIONS TROCÁVEIS			VALOR S	ACIDEZ EXTRAÍVEL		VALOR T - CTC -	VALOR V	SAT. COM ALUMÍNIO	P ASSIMILÁVEL
	Ca Cl ₂	H ₂ O	K Cl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	≅ Ca, Mg, K	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	≅ S, Al, H	100 S T	100 Al ⁺⁺⁺ S+Al ⁺⁺⁺	% g/g
	m e q / 100g												
A	3,2	3,6	3,5	0,58	0,23	0,07	0,88	3,60	13,0	17,48	5	80	15
B	3,6	4,1	3,9	0,06	0,08	0,02	0,16	2,02	3,18	5,36	3	93	-

HORIZONTE	ATIVIDADE DE ARGILA (T _a , T _b)	M.O %	C (ORGÂNICO) %	N %	C N	ATAQUE SULFÚRICO (H ₂ SO ₄ 1:1)					RELAÇÕES MOLECULARES		
						SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃
						%	%	%	%	%	(K _i)	(K _r)	
A	21,81	4,2	2,44	0,21	12	11,35	7,55	5,04	0,02	1,16	2,56	1,79	1,50
B	9,56	0,9	0,52	0,04	13	14,15	10,76	7,29	0,01	1,29	2,24	1,56	1,48

e ligeiramente pegajoso.

B₃ - 120 - 150 cm⁺, bruno avermelhado vivo (5 YR 5/8, úmido), bruno avermelhado vivo (5 YR 5/8, úmido amassado), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco), alaranjado (7,5 YR 6/6, seco destorroado); franco argiloso; maciça que se desfaz em moderada pequena-média blocos angulares; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: Finas e poucas.

Observações: Perfil com 1,50 m de profundidade.

Presença de mica e concreções branco amareladas ao longo do perfil.

Declividade local aproximada de 45°.

Na TABELA 14 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 13 (P₁₃).

4.2.14 Descrição morfológica do perfil 14 (P₁₄):

Cambissolo Álico tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.

A₁ - 0 - 12 cm, bruno oliváceo (2,5 Y 4/6, úmido), bruno amarelado (2,5 Y 5/4, úmido amassado), amarelo claro acinzentado (2,5 Y 8/4, seco), amarelo claro (2,5 Y 7/4, seco destorroado); franco; forte muito pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₂ - 12 - 40 cm, bruno oliváceo (2,5 Y 4/6, úmido), bruno oliváceo (2,5 Y 4/6, úmido amassado), amarelo

claro acinzentado (2,5 Y 8/4, seco), bruno amarelado vivo (2,5 Y 7/6, seco destorroado); franco; forte pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plásticos e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₃ - 40 - 66 cm, bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, úmido), bruno amarelado fraco (10 YR 5/4, úmido amassado), amarelo claro (2,5 Y 7/4, seco), amarelo claro (2,5 Y 7/4, seco destorroado); franco argilo siltooso; forte muito pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

C - 66 - 111 cm⁺, cinzento avermelhado (5 R 5/1, úmido), cinzento avermelhado (5 R 6/1, úmido amassado), cinzento avermelhado claro (5 R 7/1, seco), cinzento avermelhado claro (5 R 7/1, seco destorroado); argila siltoosa; moderado muito pequena granular e pequena a grande blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes: poucas finas e médias no A₁.

Observações: Perfil com 1,11 m de profundidade.

Presença de mica, quartzo e concreções amarelo-avermelhado.

Transição de vegetação de campo para Mata.

Declividade local aproximada de 53°.

Na TABELA 15 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 14 (P₁₄).

4.2.15 Descrição morfológica do perfil 15 (P₁₅):

Cambissolo Álico tb A moderado
textura média fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.

A₁ - 0 - 12 cm, preto brunado (2,5 Y 3/2, úmido), amarelo acinzentado escuro (2,5 Y 4/2, úmido amassado), amarelo acinzentado (2,5 Y 6/2, seco), amarelo acinzentado (2,5 Y 5/2, seco destorroado); franco argilo arenoso; forte pequena a grande blocos angulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₁ - 12 - 38 cm, bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, úmido amassado), amarelo (2,5 Y 8/6, seco), bruno amarelado vivo (2,5 Y 7/6, seco destorroado); franco argilo arenoso; forte média a grande blocos subangulares e angulares; muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.

B₂ - 38 - 51 cm, bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido amassado), amarelo alaranjado claro (10 YR 8/4, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco destorroado); franco arenoso; forte média a grande blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e pegajoso.

C - 51 - 62 cm⁺, bruno amarelado vivo (10 YR

6/8, úmido), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, úmido amassado), bruno amarelado vivo (10 YR 7/6, seco), bruno amarelado vivo (10 YR 6/6, seco destorroado); argila silto-sa; forte pequena-média blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Muitas finas e médias no A₁.

Observações: Perfil com 0,62 m de profundidade.

Presença de mica e concreções brancas e marrons.

Identificação de quartzo no B₁.
Camada de pequenos seixos (diâmetro < 0,5 cm) avermelhados com espessura de aproximadamente 5,0 cm à 16 cm de profundidade no perfil.

Região ao redor com encharcamento temporário devido ao relevo.

Declividade local < do que 2°.

Na TABELA 16 são apresentados os dados físicos e químicos do perfil 15 (P₁₅).

4.3 Finalizando, o mapa de solos da área em estudo, na escala 1:50.000, é apresentado na FIGURA 3.

5 DISCUSSÃO

O modelo da rede de drenagem apresenta-se, na grande maioria com o tipo dendrítico, possuidor de altas densidades de drenagem, o que confere uma baixa relação infiltração/deflúvio, caracterizando solos pouco profundos ou com gradiente textural, do tipo podzólico, o que concorda com as observações de PARVIS (1950).

Quanto ao grau de integração, diz respeito à unificação do padrão de drenagem, que quando baixo, indica dificuldade de escoamento das águas fluviais ocorrendo em solos de

mangue e hidromórficos.

A densidade de drenagem é avaliada considerando o comprimento de rios por unidade de área indicando relação infiltração/deflúvio inversamente proporcional à evolução dos solos, portanto, normalmente quando ocorrem altas densidades de drenagem, há uma maior susceptibilidade à erosão.

A orientação da rede de drenagem, diz respeito a seus aspectos preferenciais de direção (PARVIS, 1950). O padrão de drenagem quando orientado decorre do tectonismo que a área sofreu e conseqüentemente aparecem falhamentos que condicionam a direção dos rios, cujo efeito se faz notar em solos menos espessos, comprovando DOMINGUES & PFEIFER (1985).

A angularidade diz respeito à mudanças bruscas de direção dos cursos d'água, que quando alta indica a presença de rochas próximas ou na superfície.

Já o grau de controle é função da orientação e da angularidade, que quando alta, indica um controle geológico e estrutural, concordando com DEMÉTRIO (1977), FREIRE (1977) e CARVALHO (1977).

Os ângulos de junção dizem respeito ao ângulo de confluência dos rios. Normalmente, junções em ângulos retos indicam controle da rede de drenagem (LUEDER, 1959).

O tipo de relevo com vistas a gênese dos solos, é caracterizado como normal, indicando relação infiltração/deflúvio equivalentes e subnormal, em áreas de acúmulo, onde o deflúvio é menor que a infiltração, caracterizando solos evoluídos e solos com características hidromórficas respectivamente. Nas áreas classificadas com relevo excessivo/normal, denotam-se altas declividades e susceptibilidade à erosão. Com relação a infiltração/deflúvio ser baixa, esta caracteriza os solos poucos desenvolvidos. Para as áreas de relevo normal, os solos são mais desenvolvidos, concordando com (PARVIS, 1950).

A forma da vertente variou de misto à côncavo/convexo. Essas formas descritas indicam diferenças na relação infiltração/deflúvio nas vertentes e conseqüentemente condicionam a existência nos diferentes compartimentos da vertente de solos distintos comprovando VON ENGELN (1942) e FROST (1960).

Quanto ao comprimento do declive, quanto mais longo for a rampa e maior for a declividade, maior será a velocidade da água e conseqüentemente, maior a erosão, o que foi constatado na área, principalmente em relevo excessivo, concordando com ALMEIDA (1964).

As principais características das unidades taxonômicas verificadas, encontram-se a seguir:

a) Latossolo Vermelho-Amarelo

Compreende solos minerais, não hidromórficos com horizonte B latossólico, apresentando relação molecular Ki baixa, inferior a 1,9, de coloração variando do vermelho ao amarelo e gamas intermediárias.

Os solos de textura argilosa apresentam teores de Fe_2O_3 no horizonte B inferiores a 9%, exceto para alguns casos de textura mais fina (muito argilosa), com até 10,2% de Fe_2O_3 .

São normalmente muito profundos ou profundos, com seqüência de horizontes A, B e C, com transições entre os sub-horizontes difusas e graduais e bem drenados. O tipo de horizonte A predominante é o moderado. Em sua maior parte são álicos, ou seja, com percentagem de saturação por alumínio superior a 50%.

Apresentam avançado estágio de intemperismo, com predominância de minerais de argila do tipo 1:1, baixa quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas.

A relação silte/argila é menor do

que 0,70 e o grau de flocculação é normalmente igual ou próximo a 100%, refletindo o alto grau de agregação dos colóides.

Ocorrem em relevo fortemente ondulado à montanhoso, ocasionalmente em relevo ondulado.

As unidades encontradas no levantamento, apresentam horizonte A moderado e proeminente e os perfis com profundidade variando de 0,71 à 1,62 metros. A textura variou de franco argilosa/argilosa, com relação silte/argila no horizonte B variando de 0,32 à 1,14, indicando solos mais intemperizados.

A saturação de bases mostrou valores muito baixos tanto no horizonte A quanto no B (2 à 42%) indicando solos potencialmente fracos. A saturação por Al^{+3} indicou que os solos são álicos, com valores variando de 63 à 97% no horizonte A e de 72 à 95% no horizonte B.

O índice molecular SiO_2/Al_2O_3 (índice Ki) alcançou valores de 1,46 à 2,01, enquanto que o índice Kr variou de 1,06 à 1,71 no horizonte B.

Esses solos foram observados em relevos ondulados e montanhosos.

b) Podzólico Vermelho-Amarelo

Compreende solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos, normalmente com argila de atividade baixa, profundos, com seqüência de horizontes A, B e C e são desde moderadamente à bem drenados.

Na área estudada estes solos apresentam A moderado, e horizonte B bruno-amarelado na matiz 10 YR ou mais vermelho.

Possuem classes texturais no horizonte B, franco argilo-arenoso e franco argiloso com teores de argila de 29,1 à 33,1%. A relação silte/argila encontrada nesse horizonte variou de 0,4 à 0,94.

Com relação a saturação por alu-

mínio apresentam-se álicos, com valores variando no horizonte A de 69 à 78% e no horizonte B de 79 à 85%.

O incremento de argila do horizonte A para o B alcançou uma relação textural B/A de 2,1 à 2,34.

Estes solos estão situados em áreas de relevo montanhoso.

c) Cambissolo

Compreende solos minerais com horizonte B cámbico ou incipiente, não hidromórficos e com pouca diferenciação de textura do horizonte A para o B.

São solos com certo grau de evolução, porém não suficientes para meteorizar completamente minerais primários, de fácil intemperização e com feldspatos, micas e outros.

Não possuem acumulação significativa de óxido de ferro, húmus e argilas, que permitam identificá-los como B textural ou B podzol. Muitas vezes, apresentam características similares aos solos com B latossólico, mas se diferenciam por serem menos evoluídos e menos profundos, com minerais primários de fácil intemperização, e pela atividade de argila que, apesar de variável, normalmente é superior a dos latossolos, ou pela presença da relação silte/argila mais elevada.

Normalmente, apresentam atividade de argila sempre baixa, em geral superior a 13 meq/100g de argila, Ki em torno de 2 e relação silte/argila superior a 0,7. A seqüência de horizonte é A, (B) ou B_i, C dominando o tipo de horizonte A moderado.

A textura é argilosa a média, geralmente, com drenagem de boa a moderada. Na grande maioria são álicos, seguidos dos distróficos.

Ocorrem nas regiões serranas, em relevo montanhoso, forte ondulado e escarpado.

As unidades de mapeamento do levantamento, apresentam A moderado com perfis

e profundidade variando de 0,62 à 1,50 metros. A textura variou de franco, franco argilo-arenoso e franco argiloso, com relação silte/argila no horizonte B variando de 0,61 à 5,43, indicando solos menos intemperizados ou em formação. A saturação de bases mostrou valores muito baixos tanto no horizonte A quanto no B (2 à 14%), indicando solos potencialmente fracos. A saturação por alumínio indicou que os solos são álicos com valores variando de 80 à 95% no horizonte A e de 65 à 94% no horizonte B.

O índice molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (índice Ki) alcançou valores desde 1,56 à 3,53, enquanto que o índice Kr variou de 1,37 à 2,31 no horizonte B.

Esses solos podem ser observados em relevos suave ondulado, ondulado e montanhoso.

d) Solos Litólicos

Estes solos são pouco desenvolvidos, com espessura de 0,40 metros aproximadamente, onde o horizonte A assenta-se diretamente sob o C ou R. Raramente um horizonte B incipiente está em formação, porém com poucos centímetros de espessura.

De acordo com os processos de formação das rochas que provocam fendas e falhamentos ou diaclases e pelo clima úmido que ocorre nesta região, desencadeiam-se reações fortes como a hidrólise, liberando e solubilizando minerais de argila (1:1 e 2:1) nessas fendas, constantemente renováveis devido às precipitações, onde as plantas se instalam através de suas raízes e se adaptam.

Devido as altas declividades e clima, os escorregamentos naturais são observados, deixando nesses locais de solos rasos, praticamente rochas expostas, dificultando a recuperação dessas áreas.

Estes solos não foram caracteriza-

dos física e quimicamente, sendo constatados através de fotointerpretação e verificações de campo.

e) Gley

São solos hidromórficos que possuem como característica comum a grande influência do lençol freático, condicionada principalmente pelo relevo. Tal influência reflete na acumulação de matéria orgânica nos horizontes superficiais e a presença de cores cinzentas que indicam redução de ferro características da gleização e mosqueado, indicando que o lençol freático oscila durante o ano, não sendo o solo, permanentemente úmido. Geralmente o relevo é plano com perfis pouco profundos.

O tipo de horizonte A encontrado pode ser o A turfoso ou proeminente (GLEY HÚMICO) ou A moderado (GLEY POUCO HÚMICO).

Material de origem: deposição orgânica e de sedimentos do Holoceno em várzeas.

Estes solos foram reconhecidos por fotointerpretação e constatação de campo não tendo sido realizadas análises pormenorizadas.

f) Solos Orgânicos

São caracterizados pela cor escura, com altos teores de matéria orgânica e por se formarem em meio bem úmido, onde os processos de decomposição são lentos. O horizonte A é o turfoso, profundo contendo no mínimo 9% de C orgânico, se a fração mineral não contiver argila.

A presença de determinadas formações vegetais como a do "lírio-branco" indicam a formação destes solos. Se a fração mineral do solo contiver mais de 60% de argila, o teor de C deve ser de 18% ou mais e em valores intermediários de acordo com a fórmula: $C = 9 + 0,15$

x arg.%.

Situam-se nas áreas abaciadas com acumulações sobre depósitos de sedimentos fluvio-lacustres (Holoceno).

Estes solos foram definidos em campo, porém não coletados e não analisados.

g) Solos Aluviais

É formado por material não consolidado de deposição recente, sem relação genética entre as camadas. Normalmente são profundos, com características morfológicas às mais diversas nas camadas que constituem o perfil, sendo sua drenagem muito variável de acordo com a sobreposição de camadas argilosas e arenosas.

Predominantemente não hidromórficos, apresentando perfil AC, formados em depósitos fluviais e estratificados, ao longo dos principais cursos d'água.

A definição destes solos ocorreu por fotointerpretação e verificações de campo.

h) Solos Indiscriminados de Mangue

São solos encharcados, que sofrem constantes inundações e influenciados pela ação marinha. Possuem grandes quantidades de sais em seus horizontes, suportando sobre si, vegetação típica de mangue com árvores finas de folhas vibrantes e coriáceas adaptadas ao solo lodoso sem oxigenação.

Devido a dificuldade de penetração nestes locais, estes solos foram cartografados somente por meio de fotointerpretação.

6 CONCLUSÃO

O estudo qualitativo da drenagem e do relevo, os trabalhos de campo e os dados analíticos permitiram separar a área do P. E. da Serra do Mar - folhas de Santos e Riacho Gran-

de, em oito associações de solo:

- Latossolo Vermelho-Amarelo A moderado + Latossolo Vermelho-Amarelo A proeminente ambos textura argilosa + Cambissolo ta A moderado textura média todos Álicos fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso;

- Latossolo Vermelho-Amarelo Epidistrófico + Latossolo Vermelho-Amarelo + Cambissolo tb + Solos Litólicos ta, tb todos Álicos A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso;

- Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa + Cambissolo + Podzólico Vermelho-Amarelo os dois últimos tb textura média todos Álicos A moderado fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso;

- Cambissolo tb + Latossolo Vermelho-Amarelo + Solos Litólicos ta, tb todos Álicos A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso;

- Cambissolo tb relevo ondulado e suave ondulado + Latossolo Vermelho-Amarelo relevo ondulado ambos Álicos A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia;

- Cambissolo + Solos Litólicos ambos Álicos ta, tb A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo montanhoso + Afloramento de Rocha;

- Solos Aluviais fase floresta tropical higrófila de várzea + Gley Húmico + Gley Pouco Húmico + Solos Orgânicos os três fase floresta tropical hidrófila de várzea todos relevo plano, e

- Solos Indiscriminados de Mangue.

7 AGRADECIMENTOS

A PETRÓLEO BRASILEIRO S/A, pela oportunidade fornecida através do auxílio financeiro prestado à pesquisa.

A Prof^ª Dr^ª Wolmar Aparecida Carvalho, pela amizade e colaboração na discussão dos resultados.

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

A Arquiteta Ida Helena del Cali, pela dedicação e destreza na confecção das figuras.

As Escriturárias Neide Capocco e Helena de Oliveira Barretta, pelo carinho e dedicação na datilografia.

Ao Geógrafo Isabel Fernandes de Aguiar Mattos, pelo apoio irrestrito em todos os momentos.

Ao Sr. Geraldo Sabino de Oliveira, pelo valioso auxílio na coleta de dados de campo.

Aos Estagiários Antonio Eurico da S. Bernini e Ulisses Ambrósio do Carmo pelo auxílio no desenvolvimento de parte dos trabalhos.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste levantamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de. 1964. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. *Bol. Inst. Geogr. Geol.*, São Paulo, nº 41, 169-263.
- ANDRADE, M.A.B. de. & LAMBERT, A. 1965. A Vegetação. In: *A Baixada Santista; Aspectos Geográficos: O quadro Climato-botânico*. EDUSP, São Paulo, v.1. p. 151-178.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Serv. Nac. Pesq. Agrônômica. Comissão de Solo. 1960. *Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, Serv. Nac. Pesq. Agron. 634p. (Boletim 12).
- CAMARGO, de O.A. et alii. 1986. *Métodos de Análise Química, Mineralógica e Física de Solos do Instituto Agrônômico de Campinas*. Campinas, Instituto Agrônômico. 94 p. (Boletim Técnico, 106).
- _____. 1987. Classificação de Solos Usada em Levantamentos no Brasil. *Boletim Informativo Soc. Bras. Ciência do Solo*, Campinas, 12(1): 11-33.
- CARVALHO, W.A. 1977. *Fotointerpretação de Bacias Hidrográficas e Amostras Circulares de Redes de Drenagem de Solos com Horizonte B Textural*. Piracicaba. ESALQ/USP, 126p. (Tese de Doutorado).
- CARVALHO, W.A. & MORAES, M.H. 1987. *Fases de Solo*. Botucatu, FCA/UNESP. 9p (Apostila).
- DEMÉTRIO, V.A. 1977. *Varição de Características de Redes de Drenagem em Função da Escala das Fotografias Aéreas Verticais*. Piracicaba, ESALQ/USP. 107p. (Dissertação de Mestrado).
- DOMINGUES, E.N. 1983. *Estudo de Processos Geomorfológicos do Escoamento Fluvial e Evolução de Vertentes na Serra do Cubatão, Serra do Mar - SP*. Depto. de Geogr., São Paulo, FFLCH. USP, 153p. (Dissertação de Mestrado).
- DOMINGUES, E.N. & PFEIFER, R.M. 1985. *As Formações Superficiais e a Geomorfologia da Bacia do Ribeirão do Leme, no Parque Estadual da Serra do Mar (SP)*. *Boletim de Geografia Teorética*, 15(29-30): 305-312.
- FRANÇA, G.V. de. 1968. *Interpretação Fotográfica de Bacias e de Redes de Drenagem Aplicada a Solos da Região de Piracicaba*. Piracicaba, ESALQ/USP. 151p. (Tese de Doutorado).
- FREIRE, J.C. 1977. *Fotointerpretação de Rede de Drenagem de Três Solos da Região de Altinópolis, Minas Gerais*. Piracicaba, ESALQ/USP, 136p. (Tese de Doutorado).
- FROST, R.E. 1960. Photointerpretation of Soil. In: *Manual of photographic interpretation*. Washington, American Society of Photogrammetry. Chap. 5, p. 343-402.
- HUECK, K. 1972. *As Florestas da América do Sul*. Trad. Hans Ruchardt, São Paulo, Polígono, USP, 466p.
- LEMONS, R.C. & SANTOS, dos R.D. 1984. *Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo*. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. Serviço Nacional de Levanta-

ROSSI, M. & PFEIFER, R. M. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar I. Levantamento de reconhecimento dos solos.

- mento e Conservação de Solos. 46 p.
- LUEDER, D.R. 1959. *Aerial Photographic Interpretation: Principles and Applications* New York, McGraw-Hill Book Co. Inc. 462p.
- MONIZ, A.C. 1975. *Elementos de Pedologia*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos. 459 p.
- PARVIS, M. 1950. Drainage Pattern Significance in Airphoto Identification of Soils and Bedrocks. *Photogrammetry Engineering*, Washington, 16(3): 387-408.
- PFEIFER, R.M. 1981/82. Levantamento Semidetalhado dos Solos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo. 15/16:91-115.
- QUEIROZ NETO, J.P. & KÜPPER, A. 1965. Os Solos. In: *A Baixada Santista. Aspectos Geográficos*. V.1., São Paulo, USP, 67-92.
- RABBEN, E.L. et alii. Fundamentals of Photointerpretation. In: *Manual of Photographic Interpretation*. Washington, American Society of Photogrammetry. Chap. 3, p. 99-168.
- RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia. 1983. *Levantamento de Recursos Naturais - Folhas SF 23/24*. Rio de Janeiro/Vitória Rio de Janeiro, Ministério das Minas e Energia. 780p. (Projeto Radambrasil, 32)
- RAY, R.G. 1963. *Fotografias Aéreas na Interpretação e Mapeamento Geológico*. São Paulo, Inst. Geogr. e Geol. 88 p.
- STRAHLER, A.N. 1957. Quantitative Analyses of Watershed Geomorphology. *Transaction American Geophysical Union*, New Haven, 38: 913-920.
- VON ENGELN. O.D. 1942. *Geomorphology: Systematical and Regional*. New York, The McMillan Co. 655p.