

General Disclaimer

One or more of the Following Statements may affect this Document

- This document has been reproduced from the best copy furnished by the organizational source. It is being released in the interest of making available as much information as possible.
- This document may contain data, which exceeds the sheet parameters. It was furnished in this condition by the organizational source and is the best copy available.
- This document may contain tone-on-tone or color graphs, charts and/or pictures, which have been reproduced in black and white.
- This document is paginated as submitted by the original source.
- Portions of this document are not fully legible due to the historical nature of some of the material. However, it is the best reproduction available from the original submission.

"Made available under NASA sponsorship
in the interest of research and wide dis-
semination of Earth Resources Survey
Program information and without liability
for any use made thereof."

80-10103

CR-162812

Landsat Reconnaissance Images
of the Great Soil Region in the
Western Part of the Paraíba Basin

(E80-10103) LANDSAT RECONNAISSANCE IMAGES
OF THE GREAT SOIL REGION IN THE WESTERN PART
OF THE PARAIBA BASIN (Instituto de Pesquisas
Espaciais, Sao Jose) 55 p HC A04/MF A01
CSCL 05B G3/43

N80-23730

Unclass
00103

RECEIVED BY
NASA STI FACILITY
DATE: 3-12-80
DCAF NO. 002949
PROCESSED BY
 NASA STI FACILITY
 ESA-SDS AUSA



CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

INDICE

ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS	vi
<u>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO</u>	1
<u>CAPÍTULO II - MATERIAL E MÉTODOS</u>	5
2.1 - Imagens LANDSAT	5
2.2 - Cartas	6
2.3 - Fotografias Aéreas	6
2.4 - Metodologia	6
<u>CAPÍTULO III - RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	9
3.1 - Critérios para Interpretação das Imagens LANDSAT	9
3.2 - Critérios para Caracterização do Relevo e Solos	13
3.3 - Domínios Morfológicos da Região do Parateĩ	15
3.3.1 - Várzeas (V)	15
3.3.2 - Colinas do Terciário (T)	17
3.3.3 - Mar de Morros e Serranias dos Contrafortes da Mantiqueira ...	17
3.3.3.1 - Mar de Morros e Sopê da Serra (Mm)	17
3.3.3.2 - Zona Serrana (Ms)	20
3.3.4 - Mar de Morros e Serra do Itapeti:	21
3.3.4.1 - Zona do Mar de Morros e Sopê d Serra (Im)	21
3.3.4.2 - Serra do Itapeti (Is)	22
3.4 - Considerações Finais	23

PRECEDING PAGE BLANK NOT FILMED

<u>CAPÍTULO IV - CONCLUSÕES</u>	25
BIBLIOGRAFIA	27
<u>APÊNDICE A - ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO - LEVANTAMENTO</u> <u>EXPEDITO</u>	A.1
<u>APÊNDICE B - REGISTRO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MORFO-</u> <u>LÓGICAS DOS SOLOS OBSERVADAS NO CAMPO</u>	B.1

ABSTRACT

The use of LANDSAT imagery at the scale of 1:250,000 over an area located in the Paraíba Basin, allowed the reconnaissance and delimitation of the Great Pedological domains. The detailed analysis of a portion of the test area showed the potential to separate the area into four homogeneous categories as a function of visual interpretation. The criteria used was based on tonal and textural aspects apparent on the imagery while represented features including drainage patterns, slope elevation and dissected slopes. These features were associated with hydrologic density and the drainage network. Shade effects due to pronounced relief movements were one of the most important criteria used in the interpretation.

LISTA DE FIGURAS

I.1 - Localização da Área de Estudo	2
III.1 - Mapa dos Domínios Pedológicos	10
III.2 - Compartimentação da Área Estudada em Detalhe Segundo Pa drões de Interpretação da Imagem	16

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

A potencialidade das imagens LANDSAT, para o reconhecimento e mapeamento de solos brasileiros, foi testada pelo Instituto de Pesquisas Espaciais em áreas da Bacia Sedimentar do Paraná, localizada na Depressão Periférica Paulista (Valério Filho et al., 1976) e no Planalto Ocidental (Koffler, 1976).

Tratam-se de áreas de características contrastantes, ocupando grandes extensões e correspondentes a tipos de solos diversos. O reconhecimento dessas áreas foi efetuado a partir dos padrões da imagem, resultantes de características de relevo, rede de drenagem, colorao, textura e espessura do solo.

Outros elementos da paisagem, reconhecidos nas imagens LANDSAT, como vegetao natural e intensidade do uso da terra, mostraram-se de utilidade limitada, não apresentando o mesmo grau de correlao com as unidades de solo ocorrentes.

Tendo em vista os resultados alcançados e com a finalidade de se ampliar os conhecimentos dessa técnica voltada para o levantamento e classificao de solos, foi selecionada uma área com aspectos complexos de relevo, ocupao humana e geologia, para um estudo visando o desenvolvimento da metodologia de aplicao das imagens LANDSAT para esse fim.

A rea do presente estudo corresponde a uma parcela do Planalto Atlântico Paulista, entre os contrafortes da Serra da Mantiqueira e o reverso da escarpa da Serra do Mar. Engloba o Vale do Rio Parate e parte do Vale do Paraíba, entre as latitudes 2300 e 2330' Sul e as longitudes 4530' e 4615' Oeste (Figura 1.1).

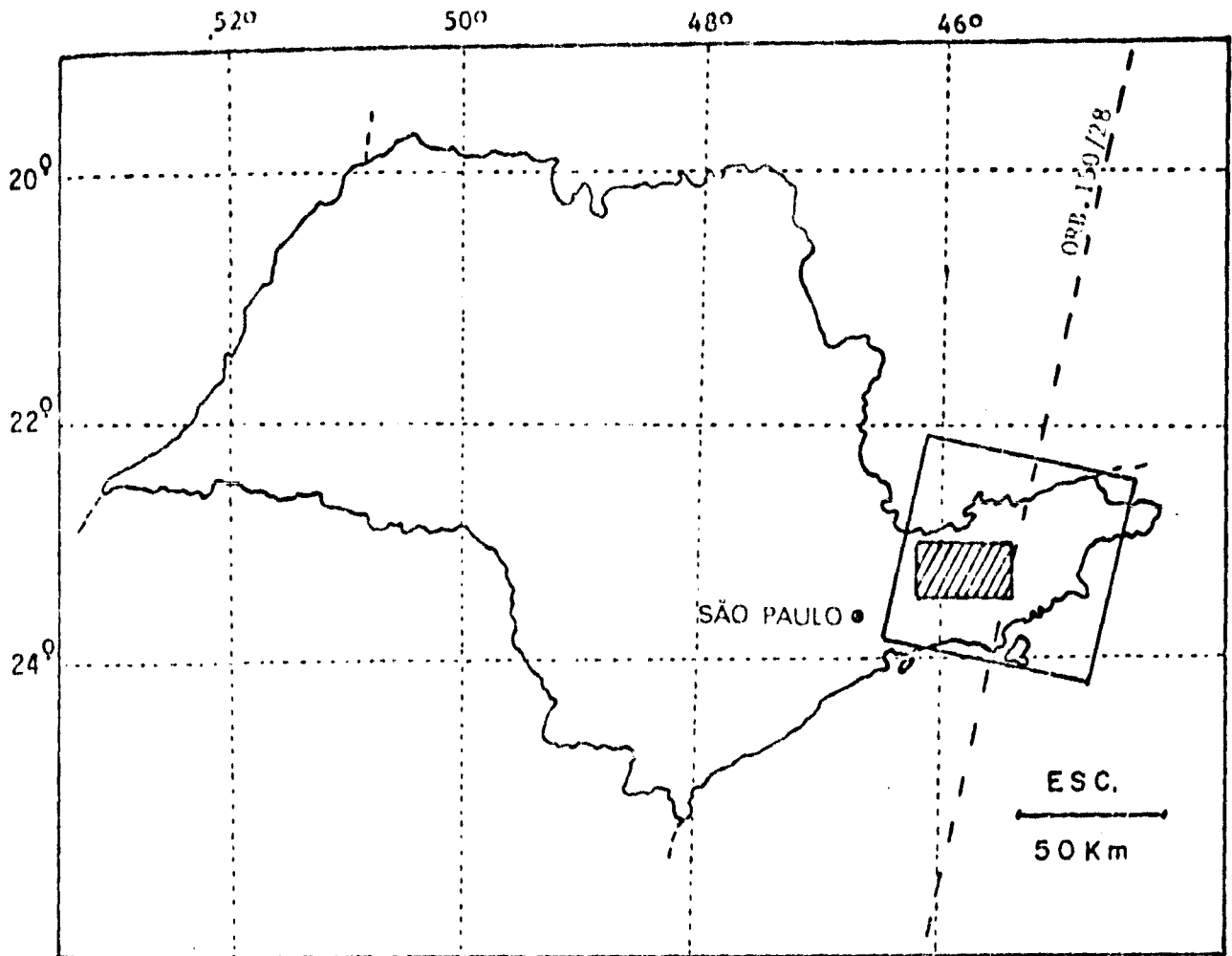


Fig. I.1 - Localização da Área de Estudo.

A região do Vale do Paraíba vem merecendo a atenção de pesquisadores, cujos trabalhos proporcionam um bom conhecimento de diversos aspectos do meio físico.

Os trabalhos de Suquio (1969), Cavalcante e Kaefer (1974), Carneiro, Hasuí e Giancursi (1976), Hasuí et al. (1978b) e tanto na Bacia Sedimentar quanto do Pré-cambriano, abordam aspectos da estrutura regional, evolução geológica e litoestratigrafia, expressando os resultados em cartas geralmente em escalas superiores a 1:200.000.

Aspectos da geomorfologia foram tratados por Ab'saber (1969), Kohler e Queiroz Neto (1973), Titarelli (1975), Coltrinari e Coutard (1978), ressaltando os principais elementos do relevo, testemunhas da evolução geomorfológica regional.

Os levantamentos de solos executados no Brasil (1960) na escala 1:500.000, para o Estado de São Paulo, e por Verdade et al. (1961) para a Bacia de Taubaté, definem as unidades pedológicas da região.

Esses trabalhos mostram a existência de um certo número de compartimentos, alongados na direção SW-NE, acompanhando os traços estruturais principais:

- 1 - Várzeas do Paraíba e Parateí, com depósitos fluviais recentes e solos Hidromórficos e Aluviais variados.
- 2 - Colinas mais tabulares sobre os sedimentos Terciários da Bacia de Taubaté, mostrando testemunhas de uma superfície aplainada Plio-pleistocênica com solos B Latossólicos e Podzólicos Vermelho Amarelo associados.
- 3 - Sopé da Serra da Mantiqueira, com um complexo de rochas ígneas e metamórficas do Pré-cambriano, fortemente afetado pe

la tectônica regional, mostrando importantes linhas de falhamento. A parte mais próxima ao Parateí apresenta restos de superfície de erosão terciária, que aparecem mais nitidamente entre Igaratã e Santa Isabel. Nessa região, assinala-se o predomínio de solos B Latossólicos, associados a B Texturais, "Intergrades" e Litossolos.

- 4 - Reverso da Serra do Mar com as serranias do Itapeti, Jambéiro, etc., similar aos contrafortes da Mantiqueira sob aspectos geológicos e geomorfológicos, apresentando dominância de Podzólicos Vermelho Amarelo, com Litossolos e "Intergrades" associados.

O emprego das imagens LANDSAT nesta região permitiria não somente testar a validade de se estender a metodologia para condições bem diversas daquelas da Bacia Sedimentar do Paraná, como também oferecer subsídios para um melhor ajustamento possível dos limites das unidades de solos, tendo-se em vista a visão global oferecida por essas imagens.

CAPÍTULO II

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - IMAGENS LANDSAT

Para a realização do presente trabalho foram analisadas as imagens MSS ("Multispectral Scanner System"), obtidas pelo satélite LANDSAT em 25 de junho de 1976, nas quais está contida a área de estudo. Apresentam as seguintes características:

- a) coordenadas do centro = $23^{\circ}04'$ Sul/ $45^{\circ}23'$ Oeste;
- b) elevação do sol = 22° em relação ao Nadir;
- c) azimute do sol = 49° ;
- d) escala = 1:250.000;
- e) apresentação = papel fotográfico preto-e-branco;
- f) canais = 5, 6 e 7.

O MSS é um sensor ótico-mecânico de varredura que obtém imagens da superfície da Terra, simultaneamente, em 4 bandas do espectro eletromagnético, correspondentes aos seguintes canais:

- Canal 4 = 500 a 600 nanômetros (verde-laranja).
- Canal 5 = 600 a 700 nanômetros (laranja-vermelho).
- Canal 6 = 700 a 800 nanômetros (vermelho-infravermelho próximo).
- Canal 7 = 800 a 1.100 nanômetros (infravermelho próximo).

A faixa da superfície da Terra coberta pelo MSS é contínua, com aproximadamente 185 quilômetros de largura e cada área é imageada repetitivamente a cada 18 dias, à mesma hora local. Na fase final do processamento os sinais recebidos pelas estações de recepção e gravação são transformados em imagens descontínuas com superposição de 10%, abrangendo uma área de aproximadamente 34.000 quilômetros quadrados no terreno.

2.2 - CARTAS

Para identificar os acidentes geográficos observados nas imagens e orientar os trabalhos de campo, foram utilizadas as seguintes cartas topográficas:

Escala 1:50.000

- a) Igaratã - Folha SF-23-Y-D-I-2 (I.G.G. S.P., 1971).
- b) Santa Izabel - Folha SF-23-Y-D-I-4 (I.G.G. S.P., 1971).
- c) S. J. Campos - Folha SF-23-Y-D-II-1 (I.B.G.E. S.P., 1973).
- d) Jacareí - Folha SF-23-Y-D-II-3 (I.B.G.E. S.P., 1973).
- e) Taubaté - Folha SF-23-Y-II-2 (I.B.G.E. S.P., 1973).
- f) Paraibuna - Folha 23-Y-D-II-4 (I.B.G.E. S.P., 1973).

Escala 1:250.000

- a) Santos - Folha SF-23-Y-D (I.B.G.E., 1976).

2.3 - FOTOGRAFIAS AÉREAS

Para algumas áreas de difícil acesso foram utilizadas aerofotos na escala 1:45.000, proporcionadas pelo levantamento aerofotográfico realizado pela Terrafoto S.A. em 1977.

2.4 - METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado um reconhecimento de campo na área de estudo com o apoio das cartas topográficas 1:50.000, que possibilitou efetuar um primeiro contato direto com as unidades pedológicas e geológicas ocorrentes. Foi constatada uma grande complexidade na distribuição dos solos, nem sempre coerentes com as informações bibliográficas disponíveis.

Numa segunda etapa, sobre as imagens LANDSAT (canais 6 e 7), foi realizada uma interpretação preliminar, utilizando-se técnicas adaptadas à análise visual de imagens orbitais multispectrais. Assim procedeu-se à delimitação das grandes unidades, segundo os padrões oferecidos pelas imagens.

Com base nas informações preliminares obtidas no campo e da interpretação das imagens, escolheu-se uma área menor, representativa da inicial, para ser analisada em detalhe.

Durante essa análise detalhada foram encontradas dificuldades quanto à aplicação das técnicas convencionais de fotointerpretação adaptadas à análise de imagens orbitais multispectrais, ao contrário do que ocorreu para as regiões do Planalto Ocidental e Depressão Periférica. Porém, aspectos de relevo foram realçados, tendo-se em vista, o baixo ângulo de elevação solar por ocasião da passagem do satélite. Estes aspectos, traduzidos pela textura fotográfica dos canais 6 e 7, permitiram chegar à compartimentação da área, pois referem-se a características do relevo associadas à amplitude, declividade, forma e grau de dissecação.

Realizada a interpretação preliminar da área selecionada, foi estabelecido um roteiro de campo, com auxílio da imagem do canal 5, que realça aspectos da ocupação humana, como estradas, cidades etc., para o exame dos solos característicos de cada compartimento. Tais observações foram efetuadas em cortes de estrada e, para maior rapidez na obtenção das informações, as descrições morfológicas dos perfis de solo foram simplificadas, obtendo-se apenas dados sobre parâmetros considerados de interesse direto para o escopo do trabalho (Apêndice A).

As informações obtidas serviram para estabelecer as correlações padrões de imagem/características do terreno, com a finalidade de se verificar quais características dos solos da região são evidenciadas pelas imagens.

Como material auxiliar na caracterização de aspectos da superfície, para algumas das áreas mapeadas, foram utilizadas fotos aéreas na escala 1:45 000.

A fase final consistiu de uma reinterpretação das imagens, a fim de corrigir os limites dos domínios e subdomínios com base na experiência adquirida durante o processo de correlação imagens/aspectos do terreno.

Como produto final, foram elaborados dois mapas, um contendo os grandes domínios pedológicos da área de estudo e um segundo, contendo os domínios, subdomínios, áreas e subáreas da parcela analisada em detalhe.

CAPÍTULO III

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - CRITÉRIOS PARA INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS LANDSAT

O primeiro resultado da interpretação das imagens é o mapa da Figura III.1, que mostra os grandes domínios pedológicos; para o traçado dos limites levou-se em consideração os aspectos tonais e texturais evidenciados pelos canais 6 e 7, diretamente relacionados aos grandes traços de relevo, geológicos e pedológicos, como é indicado na legenda do mapa. Assim, esse mapa expressa características das imagens passíveis de serem reconhecidas e mapeadas.

Na área selecionada para o estudo mais detalhado, não foi possível aplicar a mesma metodologia utilizada para as regiões do Planalto Ocidental e Depressão Periférica. Os parâmetros normalmente empregados em Fotopedologia, como a densidade de drenagem, uso da terra, vegetação, etc., não puderam ser analisados. Essa dificuldade é devida à grande movimentação do relevo que, aliada ao baixo ângulo de elevação solar na época da obtenção da imagem, acarretou um acentuado efeito de sombra, impossibilitando o reconhecimento dos parâmetros citados.

Gimbarzewsky (1974) observou que, além dos padrões tonais, as informações sobre as características topográficas também podem ser inferidas dos padrões texturais evidenciados pelas imagens. Assim, foi feita a análise da textura fotográfica dos canais 6 e 7, pois certas características do relevo (amplitude, declividade, grau de dissecação), interpretadas como consta da Tabela III.1, permitiram efetuar uma com partimentação mais detalhada, conforme se observa na Tabela III.2

Foram definidos subdomínios (m e s) pela análise conjunta dos canais 6 e 7 das imagens, a partir das características de amplitude e declividade, reveladas pelas maiores ou menores extensões e intensidades das áreas de sombra.

TABELA III.1

RESUMO DOS PADRÕES DA IMAGEM UTILIZADOS NA DEFINIÇÃO DE
ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DO RELEVO

CARACTERÍSTICAS DO RELEVO	PADRÕES DE IMAGEM
Amplitude	Áreas de sombra e luz.
Declividade	Intensidade de sombra.
Forma dos interflúvios	Gradação de passagem de zonas de sombra para luz.
Dissecação	Densidade da drenagem.
Padrao de drenagem	Paralelo, dentrítico, radial, etc.

TABELA III.2

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS OBTIDAS ATRAVÉS DA INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS E CONTROLE DE CAMPO

DOMÍNIOS	SUBDOMÍNIOS	ÁREAS	LOCALIZ. RELEVOS	INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS					CONTROLE DE CAMPO				
				AMPLITUDE	DECLIVIDADE	FORMAS INTERFLUVIOS	DISSECAÇÃO	FORMAS DA DRENAGEM	RELEVO	GEOLÓGIA	UNIDADES DE SOLO	TEXTURA DO SOLO	COR HORIZ. B DO SOLO
V				a	a	a	a	a	P	Q	A + HI	VARIÁVEL	CINZA
T				pq	pq	ar	pq	p	SO	T	PV + Lvt	A. Arg.	A-VA-V
M	m	1	1	md	md	ms	gd	m	0-FD	Pe	PV	A. Arg/Arg.	VA
			2	pq	md	ar	pq	d	0	Pe	PV	A. Arg/Arg.	V
			3	md	gd	cr	gd	p	0-FD	Pe	LV	Arg.	VA
			4	pq	pq	ms	md	d	0	Pe	PV	Arg.	VA-V
			2	gd	gd	ms	md	r	FD	Pe	LV	Arg.	V
			3	pq	md	ar	md	ms	0	T/Pe	LH+Lvt(PV)	A. Arg.	A-AV
			2	pq	md	cr	gd	p	0	Pe	LV-PV	Arg.	V-VA
				mq	gd	cr	gd	p	FD-M	Pe	PVL+L+Cb	A. Arg/Arg.	V
I	m	1		md	md	cr	gd	r	0-FD	Pe	PV	A. Arg/Arg.	VA-V
			2	md	gd	cr	gd	r	FD	Pe	-	-	-
			3	md	md	ms	gd	d	0	Pe	PV	A. Arg/Arg.	V
			4	pq	pq	ar	pq	d	SO	Pe	Lvt	Arg. S	VA
			1	mq	gd	cr	mq	p	M	Pe	PV-PVL	A. Arg.	V
			2	md	md	cr	mq	p	0-FD	Pe	PV	Arg.	V

CONVENÇÕES:

AMPLITUDE: Áreas de Sombra e Luz.

a = ausente, pq = pequena, md = média, gd = grande, mq = muito grande.

DECLIVIDADE: Intersidade de Sombra.

a = ausente, pq = pequena, md = média, gd = grande.

FORMA DOS INTERFLUVIOS: Gradação de Passagem de Sombra para Luz.

a = ausente, ar = arredondada, cr = cristas, ms = mistas.

DISSECAÇÃO: Densidade da Drenagem.

a = ausente, pq = pequena, md = média, gd = grande.

PADRÃO DA DRENAGEM: a = ausente, p = paralelo, d = dendritico, ms = misto (p/d)
r = radial.

DOMÍNIOS:

SUBDOMÍNIOS

V - Várzeas

m - Mar de Morros

T - Terciário

s - Serra

M - Mantiqueira

I - Itapetí

RELEVO: P = plano, SO = suave ondulado, 0 = ondulado, FD = fortemente ondulado,
M = montanhoso.

GEOLÓGIA: Q = Quaternário, T = Terciário, Pe = Pré-cambriano.

UNIDADES DE SOLO:

A = Aluviais.

HI = Hidromórficos.

PV = Podzólico Vermelho Amarelo-Orto.

Lvt = Latossolo Vermelho Amarelo Fase Terrço

LV = Latossolo Vermelho Amarelo-Orto

LH = Latossolo Vermelho Amarelo "Único"

PVL = Podzólico Vermelho Amarelo "Intergrade"

Ll = Litossolo

Cb = Cambissolo

TEXTURA DO SOLO:

A = arenosa, Arg. = argilosa, S = silteosa.

COR HORIZONTE B DO SOLO:

A = amarelo.

VA = vermelho-amarelo.

V = vermelho.

AV = amarelo-vermelho.

Handwritten notes:
COR HORIZONTE B DO SOLO
AV = amarelo-vermelho

O subdomínio m caracteriza-se por uma textura fotográfica mais homogênea e menos contrastada: os efeitos de sombra e de face iluminada são menos intensos, indicando menores amplitudes e declividades das encostas.

O subdomínio s, ao contrário, apresenta textura fotográfica heterogênea mais contrastada, principalmente no canal 6, devido ao contraste tonal entre áreas sombreadas e iluminadas, e as relações entre faces sombreadas e iluminadas indicam maiores amplitudes e declividades, contrastando com o subdomínio m.

Dentro dos subdomínios foram caracterizadas áreas (1, 2, 3, 4), definidas sobretudo pela avaliação visual do grau de dissecação da drenagem e da amplitude do relevo e, secundariamente, pelo padrão da drenagem e formas do relevo. Assim, a maior ou menor regularidade das faces de sombra e luz, seus contrastes e suas dimensões, nas imagens, serviram para definir áreas com graus de dissecação e amplitude diversas, bem como topos mais arredondados ou cristas mais nítidas, etc.

Em algumas áreas, foram reconhecidas sub-áreas (1, 2, 3, 4) a partir, sobretudo, da forma, associada à dissecação e amplitude, e da presença ou ausência de vales mais largos ou mais estreitos, porém situados dentro de um mesmo padrão textural geral.

3.2 - CRITÉRIOS PARA CARACTERIZAÇÃO DO RELEVO

As características morfológicas da região foram reconhecidas e classificadas, através da interpretação das imagens nos diferentes canais de observação de campo, segundo BRASIL (1974).

- a) Relevo praticamente plano, com declives inferiores a 25%, correspondendo geralmente aos fundos de vale e a alguns terços inferiores de encostas com forma de rampa.
- b) Relevo suave ondulado, com declives médios entre 2,5 e 12%, constituído por colinas alongadas e sinuosas ou em formas de

meia laranja, com topos achatados, amplitudes altimétricas mais baixas, vertentes convexas de declividade crescente para baixo.

- c) Relevo ondulado com declividade médias entre 10 - 12% e 20 - 25%, formado por colinas mamelonares características das áreas de mar de morros, cujas vertentes apresentam declividade variáveis de cima para baixo.
- d) Relevo forte ondulado, com declividades entre 20 - 25% a 50%, apresentando ainda colinas em forma de meia laranja ou mamelonares, mais dessecada e de maiores amplitudes altimétricas, com topos às vezes em crista e vertentes retas, de declive acentuado.
- e) Relevo montanhoso com declividades superiores a 50%, correspondendo normalmente a regiões serranas onde o grau de dissecção é forte e as amplitudes altimétricas elevadas, com frequentes tipos em forma de crista.

Para o reconhecimento dos solos, adotaram-se critérios para descrição no campo, indicados conforme BRASIL (1960), e segundo BRASIL (1971), conforme modelo contido no Apêndice A.

Os trabalhos de campo mostraram não existir similaridade perfeita entre os perfis da região e as unidades descritas conforme BRASIL (1960), sobretudo com referência aos solos com horizonte B textural.

Assim, os horizontes A raramente apresentam A₁ nítido, as transições são frequentemente graduais e as características de estrutura e textura não são acentuadamente diversas das dos horizontes B. Esse fato talvez seja consequência da classe textura argilosa ou muito argilosa dos solos examinados, da grande frequência da coloração vermelha a vermelha escura ou da possibilidade dos perfis terem sido decapitados pela erosão. Os perfis com característica estrutural e com cerosidade mais marcante foram interpretados como Podzólicos Vermelho

Amarelo, e os vermelhos mais escuros assemelham-se aos Mediterrânicos Vermelho Amarelo.

Os perfis com fraca distinção entre horizonte, apresentando estrutura subangular fracamente desenvolvida no B, e cerosidade fraca e descontínua, foram interpretados como "Intergrades" B Textural - B Latossólico.

Entre os B Latossólicos foi possível identificar unidades similares aos Latossolos Vermelho Amarelo - fase terraço e Latossolos Vermelho Amarelo Orto, ocorrendo gradações para a fase rasa, conforme BRASIL (1960).

De posse desses resultados, foi possível estabelecer uma diferenciação de compartimentação da região a partir do controle de campo, tal como aparece na Tabela III.2.

3.3 - DOMÍNIOS MORFOLÓGICOS DA REGIÃO DO PARATEÍ

A aplicação dos critérios anteriormente descritos na interpretação das imagens LANDSAT e no controle de campo, permitiu propor a compartimentação da Figura III.2.

Essa compartimentação decorre da conjugação dos resultados obtidos na análise e interpretação das imagens e do controle de campo, dentro da área de estudo em detalhe. A Tabela III.2, organizada a partir dos mesmos resultados, constitui uma síntese dos dados levantados, que são sumariamente descritos a seguir:

3.3.1 - VÁRZEAS (V)

Relevo plano, contínuo ao longo dos rios, com tonalidades mais escuras referentes a zonas de hidromorfia, com solos aluviais e hidromórficos.

3.3.2 - COLINAS DO TERCIÁRIO (T)

Relevo suave ondulado com colinas de topo aplainado, para telas, grau de dissecação pouco elevado e amplitudes baixas. Correspondem à Bacia Sedimentar do Parateí, com arenitos e argilitos de coloração variada e lentes conglomeráticas. A nordeste ocorrem Latossolos Vermelho Amarelo similares ao fase terraço, segundo BRASIL (1960), de coloração amarelada e vermelho-amarela, textura argilosa, espessura variável e linhas de pedra na base (Pontos 127, 128). A sudoeste aparecem Podzólicos Vermelho Amarelo no horizonte B, textura areno-argilosa, estrutura subangular fraca e cerosidade descontínua de espessura média a pequena, com "stone-line", contendo fragmentos de couraça laterítica (Pontos 153, 154 e 168).

3.3.3 - MAR DE MORROS E SERRANIAS DOS CONTRAFORTES DA MANTIQUEIRA

Com alinhamentos que acompanham os cursos d'água, elevado grau de dissecação e amplitudes altimétricas variáveis, podendo distinguir-se:

3.3.3.1 - MAR DE MORROS E SOPE DA SERRA (Mm)

Foram reconhecidas as seguintes áreas neste subdomínio;

- Vale do Jaguari;
- Morro Claro;
- Platô de Igaratã
- Sopé das Serranias,

com subáreas cujas características serão descritas a seguir.

Vale do Jaguari

Assim denominada por conter basicamente a bacia hidrográfica desse rio, bem como os afluentes da margem esquerda do rio Parateí, com as seguintes sub-áreas:

Escarpa do Parateí e Alto Vale do Jaguari (Mm 1.1)

Corresponde à escarpa de falha que acompanha o Parateí, que se prolonga na direção de Santa Isabel. Ao longo da escarpa o relevo apresenta maiores amplitudes, o grau de dissecação é maior e a rede de drenagem afluente do rio Parateí é curta e paralela. Apresenta Latossolos Vermelho Amarelo similares ao Orto, descritos por BRASIL (1960), espessos, argilosos, com estrutura maciça porosa no B e coloração vermelho-amarela, passando abruptamente para a rocha alterada, constituída por migmatitos (Pontos 118, 119).

Na região de Santa Isabel o relevo é mais ondulado, com menores declividades e amplitudes, grande grau de dissecação, com drenagem paralela e dendrítica, apresenta solos com B textural, vermelho-amarelo, argilosos, estrutura subangular e cerosidade, sobre migmatitos (Pontos 138, 139, semelhantes ao P.130). Ocorrem secundariamente Latossolos Vermelho Amarelo Orto (Ponto 136).

Platô de Santa Isabel (Mm 1.2)

Ocupa o reverso imediato da Escarpa do Parateí. Destaca-se pelo relevo menos movimentado, de colinas arredondadas de pequena amplitude altimétrica, rede de drenagem dendrítica e elevada em relação aos principais cursos d'água vizinhos. Apresenta solos com horizonte B textural, vermelho escuro, estrutura subangular forte, cerosidade moderada a abundante, argilosos (Pontos 130, 131, 133, 134, 135, 137). Esses perfis foram interpretados como Podzólicos Vermelho Amarelo, porém assemelham-se morfologicamente aos Mediterrânicos Vermelho Amarelo, segundo BRASIL (1960). Podem ocorrer subsidiariamente Latossolos Vermelho Amarelo Orto.

Represa do Jaguari (Mm 1.3)

Corresponde à área envoltória do Rio Jaguari e afluentes. O relevo é ondulado a forte ondulado, constituído por uma sucessão de morros paralelos estreitos, acompanhando a drenagem; as amplitudes altimétricas são médias, de acordo com o padrão regional, e a dissecação é intensa. Os perfis de solo representam Latossolos Vermelho Amarelo Orto ou similares, com horizonte B argiloso, vermelho-amarelo, maciço e poroso, sobre migmatitos.

Sopé da Escarpa do Parateí (Mm 1.4)

Com relevo relativamente pouco movimentado, ondulado, de baixa amplitude altimétrica e dominância de morros arredondados.

Morro Claro (Mm2)

Aparece no mapa como Mm2, a nordeste de Igaratã, com relevo forte ondulado, grandes amplitudes entre os topos, que alcançam quase 1000 m de altitude e talvêgues, de declividades acentuadas nas vertentes de grande extensão, realçados pelos efeitos de sombra. A drenagem assume um padrão radial em torno da elevação mais importante. Aparecem sobretudo Latossolos mais vermelhos que os anteriores, de espessura média com horizonte B argiloso, de estrutura maciça e porosa. São frequentes os afloramentos de granitos e migmatitos.

Platô de Igaratã

Aparece como área envoltória do Morro Claro, com altitudes mais baixas e desenvolvendo-se ao longo do sopé da Mantiqueira, com as subáreas:

Igaratã (Mm 3.1)

Acompanhando a nova rodovia para Santa Izabel, na margem direita do Vale do Jaguarí. O relevo destaca-se pela menor movimentação, com colinas alongadas no sentido NW-SE, de topos arredondados, com menores amplitudes. O substrato é constituído por gnaisses, que aparecem nos terços inferiores das vertentes, recobertos nos topos e terços superiores por camadas sedimentares constituídas de siltitos, arenitos e camadas conglomeráticas. Sobre elas ocorrem formações superficiais de espessura média a grande, com linhas de pedra na base e, muitas vezes, acumulações ferruginosas constituindo pequenas bancadas. Desenvolvem-se aí Latossolos similares a fase terraço ou húmidos, com coloração amarelo-brunada a acinzentada até mais de 1 m de profundidade, argilo arenosos, estrutura maciça e porosa típica (Pontos 141, 142, 143 e 144). Nas partes inferiores das vertentes podem aparecer Podzólicos Vermelho Amarelo.

Sopê das Serrania (Mm 3.2)

Acompanhando a direção geral SW-NE, apresenta relevo ondulado, fortemente dissecado, com paralelismo da rede de drenagem. Aparece uma associação de solos, com dominância de B texturais vermelhos, argilosos, estrutura subangular moderada a fraca e cerosidade descontínua, equivalentes a Podzólicos Vermelho Amarelo (Pontos 147, 148) e subsidiariamente Latossolos Vermelho Amarelo equivalentes a fase rasa, ambos sobre gnaisses; os últimos ocorrem sobre colinas de topos mais arredondados e vertentes de menor declive.

3.3.3.2 - ZONA SERRANA (Ms)

Contrastando com as anteriores, constitui contrafortes de zona serrana, atingindo mais de 1.000 m de altitude, com grandes amplitudes e fortemente dissecada. O paralelismo da rede de drenagem é evidente. Revestida ainda por grandes parcelas de vegetação florestal. O substrato rochoso é constituído por gnaisses, micaxistos e rochas granitoides. Apre

senta uma associação de solos, com "Intergrades" entre B Texturais e B Latossólicos, vermelhos, argilosos, estrutura subangular fracamente desenvolvida e cerosidade descontínua, transição gradual entre horizontes (Pontos 149, 151), ao lado de solos sobre material coluvial de vertentes, com B incipiente, interpretados como Cambissolos, ao lado de Litossolos.

3.3.4 - MAR DE MORROS E SERRA DO ITAPETÍ

Com aspectos gerais análogos aos do domínio anterior: alinhamento de cristas, rede hidrográfica de padrão paralelo, elevado grau de dissecação, etc.. Pode-se distinguir:

3.3.4.1 - ZONA DO MAR DE MORROS E SOPÉ DA SERRA (Im)

Foram reconhecidas as seguintes áreas, nesse domínio:

- Sopé da Serra do Itapetí;
- Maciço Isolado;
- Vertente do Tietê;
- Colinas do Tietê.

cujas características serão descritas a seguir:

Sopé da Serra do Itapetí (Im 1)

Aparece no mapa como Im 1, apresenta relevo ondulado a forte ondulado, colinas com cristas paralelas à rede de drenagem, elevado grau de dissecação e amplitudes decrescentes de oeste para leste, em direção ao rio Paraíba. Ocorrem solos com B textural, vermelho amarelo a vermelho, argilosos, estrutura subangular fraca a moderada, cerosidade desde descontínua até moderada, interpretados como Podzólicos Vermelho Amarelo (Pontos 156, 157, 166).

Maciço Isolado (Im 2)

Im 2 no mapa, destacando-se das áreas circunvizinhas por suas maiores altitudes (850 m) e maiores amplitudes, aparecendo como um pequeno dispersor de drenagem, com padrão pseudo radial.

Vertente do Tietê (Im 3)

No mapa foi assinalado como Im 3, com relevo ondulado formado por colinas em forma de meia laranja, sobretudo a oeste. A densidade da drenagem é grande, não denotando paralelismo, e as amplitudes altimétricas são moderadas. Apresenta perfis de solo medianamente espessos, com horizontes B textural vermelho, estrutura subangular moderada e cerosidade contínua, correspondendo a Podzólicos Vermelho Amarelo (Pontos 163, 164).

Colinas do Tietê (Im 4)

Assinalado como Im 4, acompanham o vale desse rio como uma área mais rebaixada, com relevo suave ondulado, apresentando menor grau de dissecação e menores amplitudes. Mostram Latossolos Vermelho Amarelo argilo silteosos, estrutura maciça porosa, similares ao fase terraço segundo BRASIL (1960), desenvolvidos sobre material de natureza coluvial, com linhas de pedra ou cascalheiras na base, que repousam em migmatitos (Pontos 161, 162).

3.3.4.2 - SERRA DO ITAPETI

Contrasta com as áreas vizinhas pela maior altitude (1.000 m) e pelo nítido alinhamento SW-NE das cristas. Distinguem-se as áreas:

- Serra do Itapeti Ocidental;
- Serra do Itapeti Oriental.

Serra do Itapeti Ocidental (Is 1)

Is 1 no mapa, com relevo montanhoso, de grandes amplitudes, elevada dissecação pela drenagem, que apresenta padrão retangular, salientando controles estruturais. Ocorrem solos de espessura média, vermelho escuros, arenú-argilosos, com horizonte B mostrando estrutura subangular moderada a fraca e cerosidade descontínua, transições graduais; interpretados como Podzólicos Vermelho Amarelo associados a "Intergrades" B Textural-B Latossólico (Pontos 158, 159).

Serra do Itapeti Oriental (Is 2)

Is 2 no mapa, onde o relevo diminui de amplitude devido ao mergulho da Serra para NE, com perda de altitude. As direções estruturais ainda são fortemente marcadas pelo paralelismo das cristas e da rede de drenagem. Ocorrem solos com horizonte B Textural, vermelhos, argilosos, sobre xistos e quartzitos, correspondentes a Podzólicos Vermelho Amarelo.

3.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos resultados apresentados, pode-se perceber que não houve uma associação estreita entre os diferentes compartimentos mapeados e os diferentes tipos de solo encontrados. Provavelmente, a elevada complexidade tanto geológica quanto pedológica da área, já antevista no início deste trabalho e destacada no Tabela III.2, seja a causa da não ocorrência de associação estreita.

Por outro lado, os limites mapeados sobre as imagens (Figura III.2) mostram algumas discordâncias com o mapa de solos executado pela Comissão de Solos (BRASIL, 1960).

Esse fato indica a utilidade das imagens LANDSAT para o traçado dos grandes domínios pedológicos da região, graças à visão global e à noção de conjunto proporcionada pela imagem.

Acredita-se que a razão de tais discrepâncias seja a base cartográfica deficiente, disponível na época da execução do mapa de solos da Comissão de Solos (BRASIL, 1960), pois os domínios e subdomínios mapeados no presente trabalho revelaram boa correlação com as variações topográficas registradas na Carta Topográfica escala 1:250.000 do IBGE (Folha de Santos, 1976).

Além disso, as unidades de solo observadas no campo nem sempre se enquadram integralmente nas descrições fornecidas pela Comissão de Solos (BRASIL, 1960), sobretudo os B Texturais.

Os resultados encontrados, ilustrados pela Figura III.2, mostram certa concordância dos subdomínios mapeados com as formações geológicas, segundo Cavalcanti e Kaefer (1974), em alguns contactos, houve perfeita superposição dos limites geológicos com os limites dos domínios e subdomínios mapeados.

CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES

1. As imagens mostraram, com clareza de limites, a presença de 4 grandes domínios:

- a) Várzeas do Quaternário, com Solos Aluviais e Hidromórficos;
- b) Colinas do Terciário com Solos B Texturais e B Latossólicos;
- c) Mar de Morros do Pré-cambriano com B Latossólicos e associados;
- d) Mar de Morros do Pré-cambriano com B Texturais e associados.

A distribuição encontrada é, de modo geral, concordante com a carta de Solos do Estado de São Paulo Segundo Brasil (1960), porém com maior precisão nos limites.

2. Os subdomínios interpretados na área examinada com maior detalhe, de mostraram alguma coerência com unidades pedológicas específicas, referindo-se principalmente a associações de unidades com características próximas quanto ao relevo; evidenciou-se, também correlação com formações superficiais. Acredita-se que alguma falta de coerência encontrada neste trabalho preliminar se deva, em parte, à insuficiência do controle de campo para as condições encontradas na região, que se caracteriza por associações pedológicas extremamente complexas.
3. Os domínios e subdomínios mapeados revelaram boa correlação com as variações topográficas, registradas na Carta Topográfica na escala 1:250.000 do I.B.G.E. (1976), indicando que os critérios empregados para definir padrões de imagem; quanto às características do relevo, mostraram-se altamente satisfatórios.
4. Tendo-se em vista os resultados alcançados até o presente momento, as pesquisas deverão prosseguir no sentido de um maior aproveitamento das características do sistema LANDSAT, como a análise de diferentes pas

sagens, um melhor conhecimento das condições de terreno evidenciadas na imagem e adequação do trabalho de campo.

BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.N. O quaternário na Bacia de Taubaté: estado atual dos conhecimentos. São Paulo. USP. Instituto de Geografia. *Geomorfologia*, 5(7):2-32, 1969.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Escritório Técnico de Agricultura. *Manual brasileiro para levantamento de capacidade de uso de terra*. Rio de Janeiro, 1974.
- . Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, 1960. (Boletim, 12).
- CARNEIRO, C.D R.; HASUI, Y.; GIANCURSI, F.D. Estrutura da Bacia de Taubaté na região de São José dos Campos. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 29., Belo Horizonte, 1976. No prelo.
- CAVALCANTE, J.C.; KAEFER, L.Q. Geologia da Folha de Santos (parcial). In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 28., Porto Alegre, 1974.
- COLTRINARY, L.; COUTARD, J.P. A região do médio Vale do Rio Parateí. In: *COLÓQUIO INTERDISCIPLINAR FRANCO-BRASILEIRO "ESTUDO E CARTOGRAFIAÇÃO DE FORMAÇÕES SUPERFICIAIS E SUAS APLICAÇÕES EM REGIÕES TROPICAIS*, São Paulo, 28 ago. 9 set., 1978. v. 2, p. 5-10.
- COUTARD, J.P.; PELLERIN, J.; BARROS DE AGUIAR, M.; COLTRINARI, L. Carta do modelado e das formações superficiais do médio Vale do Rio Parateí. São Paulo, USP, Instituto de Geografia. *Sedimentologia e Pedologia*, (9): p. 3-34, 1978.
- GIMBARZEVSKY, P. ERTS-1 images in biophysical studies. In: *CANADIAN SYMPOSIUM ON REMOTE SENSING*, 2., Ottawa, 1974. Proceedings, v. 2, p. 393-407.

- HASUI, Y.; BISTRICHI, A.C.; CARNEIRO, C.D.R.; STEIN, C.P.; MELO, M.S.; PIRES NETO, A.G.; PONÇANO, W.L.; ALMEIDA, E.B.; SIRACUZA, J.R.; ABREU, A.C.S.; FRANGIPANI, A.; PRANDINI, A.; IWASA, O.I. *Geologia da folha de São José dos Campos, SP (SI-23-4-Y-D-II)*. São Paulo, IPT. Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1978a. (Monografias, 2).
- .; PONÇANO, W.L.; BISTRICHI, C.A.; STEIN, D.P.; GALVÃO, C.A.D.F.; GIMENEZ, A.F.; ALMEIDA, M.A.; PIRES NETO, A.G.; MELO, M.S.; SANTOS, M.C.S.R. *Geologia da região administrativa 3 (Vale do Paraíba) e parte da região administrativa 2 (litoral) do Estado de São Paulo*. São Paulo, IPT. Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1978 b. (Monografias, 1).
- KOFFLER, N.F. *Utilização de imagens aerofotográficas e orbitais no estudo do padrão de drenagem em solos originais do arenito Bauru*. Tese de Mestrado em Sensores Remotos e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1976. (INPE-898-TPT/029).
- KOHLER, H.C.; QUEIROZ NETO, J.P. Notas sobre sedimentos de Igaratã e sua possível vinculação com os da Bacia de São Paulo. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 27., Aracaju, 1973. Resumos.
- LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D. *Manual de método de trabalho de campo*. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1976.
- QUEIROZ NETO, J.P. *Pedogênese no Planalto Atlântico: contribuição à interpretação paleogeográfica dos solos da Mantiqueira Norte Ocidental*. Tese de Livre Docência em Geografia Física. São Paulo, USP. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 1975.
- SUGUIO, K. *Contribuição à geologia da Bacia de Taubaté*. Tese de Doutorado em Geologia. São Paulo, USP. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1969.

- TITARELLI, A.H.V. *O Vale do Parateí: estudo geomorfológico*. São Paulo, USP. Instituto Geográfico, 1975. (Séries Teses e Monografias, 13).
- VALÉRIO FILHO, M.; HIGA, N.T.; CARVALHO, V.C. *Avaliação das imagens orbitais (LANDSAT-1) como base para levantamento de solos*. Tese de Mestrado em Sensores Remotos e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1976. (INPE-912-TPT/030).
- VERDADE, F.C.; HUNGRIA, L.S.; RUSSO, R.; NASCIMENTO, A.C.; GROHMANN, F. Solos da Bacia de Taubaté. Separata de *Brangatia*, 20(4):43-322, 1961.

APÊNDICE A

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº _____ DATA _____ LOCALIZAÇÃO _____

1 - Espessura do perfil _____

2 - Horizonte A

a) Cor _____ b) Espessura _____

c) Estrutura _____ Grau _____

d) Textura _____ e) Λ_2 _____

3 - Horizonte B

a) Cor _____ b) Espessura _____

c) Estrutura _____ Grau _____

d) Textura _____

e) Cerosidade _____ Grau _____

4 - Transição entre horizontes _____

5 - Posição topográfica _____

6 - Relevo/topografia _____

7 - Substrato Rochoso _____

8 - Outras características _____

9 - Solo provável _____

10 - Observações _____

APENDICE B

REGISTRO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MORFOLÓGICAS

DOS SOLOS OBSERVADAS NO CAMPO

- B.2 -

KOTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPOLEVANTAMENTO EXPEDITOPONTO Nº 118 DATA 16/03/78 LOCALIZAÇÃO km 8 da Rod. D. Pedro I

- 1 - Espessura do perfil 300 cm
- 2 - Horizonte A
- | | |
|---|----------------------------------|
| a) Cor <u>10 YR 4/4</u> | b) Espessura <u>25 cm</u> |
| c) Estrutura <u>granular a subangular</u> | Grau <u>moderada</u> |
| d) Textura <u>argilo-arenosa</u> | e) A ₂ <u>ausente</u> |
- 3 - Horizonte B B₁: 25 a 75 cm B₂: 75
- | | |
|---|----------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 5/8 (B₂) 5 YR 4/6 (B₁)</u> | b) Espessura <u>300 cm</u> |
| c) Estrutura <u>maciça porosa</u> | Grau <u></u> |
| d) Textura <u>argilosa</u> | |
| e) Cerosidade <u>ausente</u> | Grau <u></u> |
- 4 - Transição entre horizontes gradual
- 5 - Posição topográfica meia encosta
- 6 - Relevo/topografia acidentado (fort. ondulado a montanhoso)
- 7 - Substrato Rochoso migmatito heterogêneo
- 8 - Outras características intensa atividade biológica, seixos pouco desares tados no B₂, a partir de 200 cm aumenta a frequência mas não chega a forma "stone-line"
- 9 - Solo provável LV
- 10 - Observações Floresta secundária latifoliada

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 119 DATA 16/03/78 LOCALIZAÇÃO km 12 da Rod. D. Pedro I

- 1 - Espessura do perfil + 500 cm
- 2 - Horizonte A
- | | |
|---|----------------------------------|
| a) Cor <u>(A₁) 5 YR 4/6 - (A₂) 5 YR 4/6</u> | b) Espessura <u>55cm</u> |
| c) Estrutura <u>subangular</u> | Grau <u>fraca</u> |
| d) Textura <u>argilo-siltosa</u> | e) A ₂ <u>ausente</u> |
- 3 - Horizonte B
- | | |
|---|----------------------|
| a) Cor <u>(B₁) 5 YR 4/6 (B₂) 2,5 YR 4/8</u> | b) Espessura <u></u> |
| c) Estrutura <u>maciça porosa</u> | Grau <u></u> |
| d) Textura <u>(B₁) argilo siltosa (B₂) argilosa</u> | |
| e) Cerosidade <u>ausente</u> | Grau <u></u> |
- 4 - Transição entre horizontes gradual
- 5 - Posição topográfica topo
- 6 - Relevo/topografia ondulado
- 7 - Substrato Rochoso sedimentos pouco espessos, contendo granulos de argila (3 cm de diametro) sobre gnaisse
- 8 - Outras características contato abrupto solo/rocha em macro ondulações
- 9 - Solo provável LV
- 10 - Observações A₃ com grande quantidade de grânulos, provavelmente relacionados com atividade biológica.

- B.4 -

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

PONTO Nº 127 DATA 06/12/77 LOCALIZAÇÃO Rodovia Presidente Dutra (sen-
tido S.P.) a 3 quilômetros após o início da D. Pedro I

1 - Espessura do perfil + 100 cm

2 - Horizonte A

a) Cor 10 YR 3/2 úmido b) Espessura _____
c) Estrutura maciça porosa Grau _____
d) Textura argilo-arenosa e) A₂ _____

3 - Horizonte B

a) Cor 10 YR 6/8 úmido b) Espessura 65 cm
c) Estrutura maciça porosa Grau _____
d) Textura argilo-arenosa
e) Cerosidade ausente Grau _____

4 - Transição entre horizontes gradual

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia ondulado (morros largos e rebaixados)

7 - Substrato Rochoso arenito com argilas intercaladas

8 - Outras características presença de IIB abaixo de uma linha de seixos pe-
quenos (± 5 mm) de quartzo desarestados. De 80 a 160 cm de profundidade;
em blocos subangulares com cerosidade moderada

9 - Solo provável Lvt (raso, sobre "stone-line")

10 - Observações A linha de seixos está espalhada numa espessura de 40 cm
(3 níveis)

cobertura vegetal - pastagens

Ponto n. 128: nas proximidades - semelhantes ao P. 127 com "stone-line"
mais nítida

Ponto n. 129: nas proximidades - semelhantes ao P. 128

NOTÍCIA PARA DETERMINAÇÃO DE CANTO

LEVANTAMENTO EXPERIENCIAL

PONTO Nº 130 DATA 06/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada secundária entre Via Dutra e Santa Izabel, acesso ao Platô de Santa Izabel - km 1

1 - Espessura de perfil 200 cm +, sucessão A₁ A₃ B₁ B_{2t} B₃ C

2 - Horizonte A

- a) Cor 7,5 YR 4/4 (úmida)
- b) Espessura 20 cm
- c) Estrutura maciça a subangular
- Grau fraca
- d) Textura argilo arenosa
- e) A₂ ausente

3 - Horizonte B

- a) Cor 5 YR 5/8
- b) Espessura 130 cm
- c) Estrutura blocos subangulares
- Grau forte
- d) Textura argilosa
- e) Cerosidade abundante
- Grau forte

4 - Transição entre horizontes A para B = clara

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia forte ondulado

7 - Substrato Rochoso migmatitos homogêneos

8 - Outras características C = 150 a 200 cm +, fragmentos de rocha, micáceo

9 - Solo provável PV (não orto)

10 - Observações atividade biológica muito intensa até ± 80 cm de profundidade

Ponto n. 131: mesma estrada, km 1.5 - semelhante ao P. 130, com "stone-line" de seixos grandes ± 5 cm (testemunho de antiga superfície de erosão) a 100 cm de profundidade; Bt em processo de formação sobre um B₂.

- Ponto n. 133: mesma estrada, km 3 - semelhante ao P. 130, com cerosidade no B, estrutura subangular, perfil com 150 cm sobre migmatito
- Ponto n. 134: mesma estrada, km 7 - semelhante ao P. 130, mais vermelho
- Ponto n. 138: mesma estrada de ligação Via Dutra - Santa Izabel, km 2,5 - semelhante ao P. 130, em relevo forte ondulado e cor mais vermelha
- Ponto n. 139: mesma estrada, próximo à Santa Izabel - semelhante ao P. 130, com carapaça de ferro sobre veios de quartzo

- B.6 -

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPOLEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 135 DATA 06/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada secundária entre Via
Dutra e Santa Izabel-Platô de Santa Izabel - km 9

1 - Espessura do perfil A + B = 130 cm

2 - Horizonte A

a) Cor 2,5 YR 3/6 b) Espessura 30 cm

c) Estrutura granular Grau fraca

d) Textura areno-argilosa e) A_2 ausente

3 - Horizonte B

a) Cor 2,5 YR 4/8 b) Espessura 100 cm

c) Estrutura subangular Grau _____

d) Textura argilosa

e) Cerosidade presente Grau fraca no B₁
forte no B₂

4 - Transição entre horizontes gradual, difusa

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia ondulado: morros largos arredondados

7 - Substrato Rochoso migmatitos

8 - Outras características linha de seixos de quartzo e quartzito angulo
sos, separando os horizontes B₁ e II B₂ a 80 cm de profundidade

9 - Solo provável PV não orto

10 - Observações vegetação secundária tipo capoeira

Ponto n. 137: mesma estrada, a 5 km do P. 135 e 4 km do P. 130 - cor,

textura, estrutura e cerosidade no B semelhantes ao P.

135, "stone-line" não observada

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPERIENCIAL

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

PONTO Nº 136 DATA 06/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada secundária entre Via
Dutra e Santa Izabel - Platô de Santa Izabel - km 12

1 - Espessura do perfil 200 cm +, sucessão A₁ A₃ B₁ B₂

2 - Horizonte A

- a) Cor 10 YR 3/4 b) Espessura 75 cm (A₁=30cm)
c) Estrutura maciça e granular fina Grau fraca
d) Textura argilo-arenosa e) A₂ ausente

3 - Horizonte B

- a) Cor B₁ = 10 YR 6/8; B₂ = 5 YR 6/8 b) Espessura 125 cm
c) Estrutura maciça Grau _____
d) Textura argilosa
e) Cerosidade muito pouca Grau _____

4 - Transição entre horizontes gradual a difusa

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia ondulado a suave ondulado, colinas baixas

7 - Substrato Rochoso _____

8 - Outras características _____

9 - Solo provável B₂

10 - Observações parece corresponder a uma ocorrência isolada próxima do li
mite da área

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPOLEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 141 DATA 06/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada Santa Izabel - Igara
tã próximo ao ribeirão Jararaca

- 1 - Espessura do perfil 400 cm +, sucessão A₁₁ A₁₂ A₁₃ B₁ B₂ C
- 2 - Horizonte A
- a) Cor A₁₁=10YR3/2; A₁₂=10YR4/4; A₁₃=10YR3/4 b) Espessura 110 cm
- c) Estrutura maciça porosa Grau _____
- d) Textura argilo-arenosa e) A₂ ausente
- 3 - Horizonte B
- a) Cor B₁=10YR6/8; B₂=7,5YR5/8 b) Espessura 200 cm +
- c) Estrutura maciça porosa Grau _____
- d) Textura argilo-arenosa
- e) Cerosidade ausente Grau _____
- 4 - Transição entre horizontes gradual e plana
- 5 - Posição topográfica topo de colina
- 6 - Relevo/topografia colinas alongadas encostas de declividade acentuada
- 7 - Substrato Rochoso formação sedimentar = siltito roseo e conglomerados
- 8 - Outras características a 400 cm de profundidade couraça laterítica es
pessa separa o solo de material conglomerático (casalheira?) que repou
sa sobre o siltito
- 9 - Solo provável LH
- 10 - Observações manchas localizadas nos topos

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO
LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 142 DATA 07/12/77 LOCALIZAÇÃO próximo ao 141

1 - Espessura do perfil 300 cm sucessão A₁ A₁ IIA₃ IIIA₃ IVB₁ VB₂

2 - Horizonte A

a) Cor 5 YR 3/4 b) Espessura 130 cm

c) Estrutura maciça porosa Grau _____

d) Textura argilo-arenosa e) A₂ ausente

3 - Horizonte B

a) Cor 2,5 YR 4/8 b) Espessura 120 cm +

c) Estrutura maciça porosa Grau _____

d) Textura argilo-arenosa

e) Cerosidade ausente Grau _____

4 - Transição entre horizontes abruptas, marcadas por linhas de pedra

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia ondulado

7 - Substrato Rochoso formações sedimentares

8 - Outras características linhas de pedra separando os horizontes A₃/IIA₃/
IIIA₃/IVB₁, - cascalhos esparsos no V B₂

9 - Solo provável LVt

10 - Observações _____

NOTÍCIO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPERIETO

PONTO Nº 143 DATA 07/12/77 LOCALIZAÇÃO A 500 m do Ponto 142 sentido para Igaratã

1 - Espessura do perfil 110 cm (A + B)

2 - Horizonte A

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 3/4</u> | b) Espessura <u>25 cm</u> |
| c) Estrutura <u>granular</u> | Grau <u>moderado</u> |
| d) Textura <u>argilo-arenoso</u> | e) A ₂ <u>ausente</u> |

3 - Horizonte B

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 5/8</u> | b) Espessura <u>85 cm</u> |
| c) Estrutura <u>subangular</u> | Grau <u>fraca a moderada</u> |
| d) Textura <u>argilosa</u> | |
| e) Cerosidade <u>descontínua</u> | Grau <u>fraca</u> |

4 - Transição entre horizontes gradual

5 - Posição topográfica topo

6 - Relevo/topografia ondulado

7 - Substrato Rochoso sedimentos do terciário

8 - Outras características horizonte C com fragmentos de argila, com cerosidade abundante

9 - Solo provável PVL

10 - Observações linha de seixos rolados a 60 cm de profundidade com 10 cm de espessura

Nota: Ponto 144 semelhante ao 143.

NOTÍLIO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 147 DATA 07/12/77 LOCALIZAÇÃO Estrada secundária Igaratã-Bonsucesso-Piracaia, 7 km (próximo Rib. dos Machados)

1 - Espessura do perfil 300 cm +

2 - Horizonte A

a) Cor 5 YR 3/3 b) Espessura 26 cm

c) Estrutura granular Grau fraca

d) Textura areno-argilosa e) A₂ ausente

3 - Horizonte B

a) Cor 5 YR 5/8 b) Espessura + 180 cm

c) Estrutura subangular Grau fraca a moderada

d) Textura argilosa

e) Cerosidade descontínua Grau fraca a moderada

4 - Transição entre horizontes gradual difusa

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia forte ondulado

7 - Substrato Rochoso gnaisse

8 - Outras características

9 - Solo provável PV (não orto)

10 - Observações somente o B₂ apresenta estrutura em blocos, os demais B → ma-
ciça porosa semelhante a B₂

Ponto n. 148: próximo ao anterior, km 8, - posição de topo, perfil seme-
lhante ao P. 147, com intensa atividade biológica (formi-
gas e cupins)

- B.12 -

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPOLEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 149 DATA 07/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada secundária Igaratã-Bonsucesso-Piracaia, km 13 (próximo Morro do Pão)

- 1 - Espessura do perfil A + B = 100 cm
- 2 - Horizonte A
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 3/3</u> | b) Espessura <u>20 cm</u> |
| c) Estrutura <u>granular</u> | Grau <u>fraca e moderada</u> |
| d) Textura <u>areno-argilosa</u> | e) A ₂ <u>ausente</u> |
- 3 - Horizonte B
- | | |
|---|---------------------------|
| a) Cor <u>10 R 4/8</u> | b) Espessura <u>80 cm</u> |
| c) Estrutura <u>blocos subangulares</u> | Grau <u>fraco</u> |
| d) Textura <u>argilosa</u> | |
| e) Cerosidade <u>insipiente</u> | Grau |
- 4 - Transição entre horizontes gradual
- 5 - Posição topográfica meia encosta
- 6 - Relevo/topografia forte ondulado
- 7 - Substrato Rochoso granito, gnaiss e micaxisto
- 8 - Outras características a partir de 100 cm, fragmentos de rocha misturados ao material de alteração (horizonte C)
- 9 - Solo provável PVL
- 10 - Observações presença de cerosidade no A₁

Ponto n. 151: mesma estrada, km 14 - semelhante ao P. 149, cerosidade fraca, estrutura subangular, com pedras menores no C

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 153 DATA 13/02/77 LOCALIZAÇÃO Estrada secundária: trevo de Santa Izabel (Via Dutra) a Mogi das Cruzes - km 2

- 1 - Espessura do perfil 160 cm - sucessão A₁ A₃ B₁ B₂ IIB₂
- 2 - Horizonte A₁
 - a) Cor 7,5 YR 3/2 b) Espessura 30 cm
 - c) Estrutura granular Grau fraca
 - d) Textura arenosa e) A₂ ausente
- 3 - Horizonte B₂
 - a) Cor 5 YR 4/4 b) Espessura 88 cm
 - c) Estrutura blocos subangulares Grau fraca
 - d) Textura argilo-arenosa
 - e) Cerosidade descontínua, pouca Grau fraca
- 4 - Transição entre horizontes gradual
- 5 - Posição topográfica meia encosta
- 6 - Relevo/topografia suave ondulado
- 7 - Substrato Rochoso formação sedimentar camadas argilosas e arenosas alternadas
- 8 - Outras características linha de pedras, 20 cm de espessura, separando horizonte IIB₂ de 20 cm de espessura, argiloso; linha de pedras = seixos rolados, fragmentos de couraça e crosta laterítica quebrada, mas de difícil penetração para as raízes
- 9 - Solo provável PV com horizonte Bt
- 10 - Observações esse solo recobre as encostas: nas partes altas a crosta laterítica está ausente

Ponto n. 154: mesma estrada, km 5 - semelhante ao P. 153

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 156 DATA 07/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada secundária Santa Iza
bel - Mogi das Cruzes - km 9 da Via Dutra

- 1 - Espessura do perfil 115 cm
- 2 - Horizonte A
- | | |
|---|----------------------------------|
| a) Cor <u>(A₁) 7,5 YR 3/2 (A₂) 7,5 YR 4/4</u> | b) Espessura <u>15 cm</u> |
| c) Estrutura <u>granular</u> | Grau <u>muito fraco</u> |
| d) Textura <u>areno-argiloso</u> | e) A ₂ <u>arenoso</u> |
- 3 - Horizonte B
- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 4/6</u> | b) Espessura <u>100 cm</u> |
| c) Estrutura <u>subangular</u> | Grau <u>fraco moderado</u> |
| d) Textura <u>argilo-arenosa</u> | |
| e) Cerosidade <u>descontínua</u> | Grau <u>fraca</u> |
- 4 - Transição entre horizontes gradual - difusa nos sub-horizonte B
- 5 - Posição topográfica meia encosta
- 6 - Relevo/topografia forte ondulado
- 7 - Substrato Rochoso migmatito com paleossoma gnaisse
- 8 - Outras características fragmentos de rocha e seixos de quartzo não rola
dos no horizonte B
- 9 - Solo provável PV
- 10 - Observações solo "in situ"

Ponto n. 157: mesma estrada, km 13 - semelhante ao P. 156, perfil mais
espesso, (200 cm), B₂ estrutura subangular moderada, cerosi
dade média, sobre B₀ com estrutura maciça porosa; rele
vo ondulado, gnaisses e micaxistos

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 158 DATA 13/12/77 LOCALIZAÇÃO Serra do Itapeti: estrada se-
cundária Santa Izabel - Mogi das Cruzes - km 15 da Via Dutra

1 - Espessura do perfil 185 cm (A + B + C)

2 - Horizonte A

a) Cor 5 YR 2,5/2 b) Espessura 40 cm

c) Estrutura granular Grau moderado

d) Textura areno-siltico-argiloso e) A₂ areno-argiloso

3 - Horizonte B

a) Cor 2,5 YR 4/6 b) Espessura 115 cm

c) Estrutura subangular Grau moderado

d) Textura argilo-arenosa

e) Cerosidade descontínua Grau comum

4 - Transição entre horizontes gradual

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia forte ondulado

7 - Substrato Rochoso migmatito homogêneo

8 - Outras características _____

9 - Solo provável PV

10 - Observações todo o perfil com bastante cascalho esparsos; seixos angulo-
sos de quartzo com até 3 cm de diâmetro

Ponto n. 159: mesma estrada, km 16 - próximo ao topo da Serra do Itape-
ti; horizonte A mais espesso e mais brunado, com menos ce-
rosidade no B, menos cascalho; relevo montanhoso

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 161 DATA 13/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada secundária Vila Suíça - Biritiba Mirim, 4 km de Vila Suíça

1 - Espessura do perfil 150 cm +

2 - Horizonte A

- | | |
|--|----------------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 3/2 A₁ A₃ B₁ B₂ IIB₂</u> | b) Espessura <u>47 cm</u> |
| c) Estrutura <u>maciça porosa</u> | Grau <u>fraco</u> |
| d) Textura <u>síltico arenoso</u> | e) A ₂ <u>ausente</u> |

3 - Horizonte B

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| a) Cor <u>5 YR 4/6</u> | b) Espessura <u>+ de 1 m</u> |
| c) Estrutura <u>maciça porosa</u> | Grau <u>fraca</u> |
| d) Textura <u>argilo siltosa</u> | |
| e) Cerosidade <u>ausente</u> | Grau <u></u> |

4 - Transição entre horizontes gradual

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia suave-ondulado (colinoso)

7 - Substrato Rochoso migmatito

8 - Outras características linha de seixos rolados pequenos a 1,30 cm de profundidade

9 - Solo provável Lvt (raso)

10 - Observações colúvio sobre migmatitos

Ponto n. 162: próximo ao anterior - semelhante ao P. 161

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 163 DATA 13/12/77 LOCALIZAÇÃO estação Luiz Carlos - REFESA

1 - Espessura do perfil 190 cm t, sucessão A, A, B, B₂

2 - Horizonte A

a) Cor 5 YR 3/4 (úmida) b) Espessura 24 cm

c) Estrutura granular Grau muito fraca

d) Textura areno-argilosa e) Λ_2 ausente

3 - Horizonte B

a) Cor 2,5 YR 4/8 b) Espessura 166 cm +

c) Estrutura blocos subangulares Grau moderada

d) Textura argilosa

e) Cerosidade contínua Grau moderada

4 - Transição entre horizontes gradual e difusa

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia ondulado, colinas em meia laranja, baixas

7 - Substrato Rochoso migmatitos homogêneos

8 - Outras características _____

9 - Solo provável PV

10 - Observações _____

Ponto n. 164: estrada estação Luiz Carlos - Guararema, 3 km da esta

ção - semelhante ao P. 163; horizonte B₂ estrutura suban

gular moderada a forte e cerosidade abundante; a 100 cm

ocorrem veios de quartzo, que fornece pedras ao horizonte

B

Ponto n. 166: mesma estrada, próxima a Guararema - semelhante ao P. 163

INPE/DSR/RECAF

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÕES DE CAMPO

LEVANTAMENTO EXPEDITO

PONTO Nº 168 DATA 13/12/77 LOCALIZAÇÃO estrada Via Dutra - Guararema,
km 1,5 da Via Dutra

1 - Espessura do perfil 150 cm, sucessão de horizontes A₁ A₂ B₁ B₂ B₃ C

2 - Horizonte A

- a) Cor 5 YR 4/4 b) Espessura 30 cm
- c) Estrutura granular Grau fraca
- d) Textura areno-argilosa e) A₂ ausente

3 - Horizonte B

- a) Cor 2,5 YR 4/8 b) Espessura 120 cm
- c) Estrutura subangular Grau fraca
- d) Textura argilsa
- e) Cerosidade descontínua Grau fraca

4 - Transição entre horizontes gradual e difusa

5 - Posição topográfica meia encosta

6 - Relevo/topografia suave ondulado, colinas alongadas e baixas

7 - Substrato Rochoso formação sedimentar arenosa

8 - Outras características linhas de seixos rolados de 2 cm de diâmetro, de
quartzo, descontínuas, a 100 e 150 cm de profundidade

9 - Solo provável PV

10 - Observações