

Boletim Técnico n.º 54

**SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO
E CONSERVAÇÃO DE SOLOS**



EMBRAPA

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**

Boletim Técnico n.º 09

PROJETO LEVANTAMENTO DE SOLOS



IAPAR

**FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ
VINCULADA À SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA**

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ (Área 11)**

(Informe Preliminar)

PS
43L
77

2008.00453

CO: SUDESUL - EMBRAPA - GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ/IAPAR

Levantamento de reconhecimento
1977 LV-2008.00453



42601-1

**CURITIBA
1977**

Boletim Técnico n.º 54

**SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO
E CONSERVAÇÃO DE SOLOS**

Boletim Técnico n.º 09

PROJETO LEVANTAMENTO DE SOLOS



EMBRAPA

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**



IAPAR

**FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ
VINCULADA À SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA**

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ (Área 11)**

(Informe Preliminar)

CONVÊNIO: SUDESUL - EMBRAPA - GOVÉRNO DO ESTADO DO PARANÁ/IAPAR

CURITIBA

1977

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: **Prof. Alisson Paulinelli**
Secretário Geral: **Dr. Paulo Romano**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA

Presidente: **Dr. José Irineu Cabral**
Diretores Executivos: **Dr. Almiro Blumenschein**
Dr. Eliseu Roberto de Andrade Alves
Dr. Edmundo da Fontoura Gastal

**SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS
DA EMBRAPA — S.N.L.C.S.**

Chefe: **Dr. Eitel Henrique Gross Braun**
Chefe Adjunto Técnico: **Dr. Clotário Olivier da Silveira**
Chefe Adjunto Administrativo: **Cesar Augusto Lourenço**
Coordenador da Frente do Paraná: **Dr. Jorge Olmos Iturri Larach**

MINISTÉRIO DO INTERIOR

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SUL — SUDESUL

Superintendente: **Dr. Paulo Affonso de Freitas Melro**
Diretor do Departamento de Recursos Naturais: **Dr. Nelson Jorge**

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Governador: **Sr. Joyme Canet Júnior**
Secretário da Agricultura: **Dr. Paulo Carneiro Ribeiro**
Diretor Geral da Secretaria da Agricultura: **Dr. Joaquim Severino**

FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ

Diretor Presidente: **Dr. Raul Juliatto**
Secretário Geral: **Dr. Florindo Dalberto**
Coordenador do PELS — Projeto Especial Levantamento de Solos:
Dr. Nelson Arthur Costa

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ (Área 11)**

(Informe Preliminar)

PEDE-SE PERMUTA
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE

Embrapa	
Unidade:	<i>Ai Sede</i>
Valor aquisição:
Data aquisição:
N.º N. Fiscal/Fatura:
Fornecedor:
N.º OCS:
Origem:	<i>Jodões</i>
N.º Registro:	<i>00955/08</i>

Endereços:

EMBRAPA

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

Rua Jardim Botânico, 1.024
20.000 — Rio de Janeiro - RJ — BRASIL

IAPAR

FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ

Rodovia Celso Garcia Cid - km 375
86.100 — Londrina - PR — BRASIL

ESCRITÓRIO DE CURITIBA

Rua Professor Nivaldo Braga, 1.225 — Capão da Imbuia
80.000 — Curitiba - PR. — BRASIL

AUTORES

EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO E REDAÇÃO DO TEXTO

MOACYR DE JESUS RAUEN — Eng.º Agrônomo (1)

JORGE OLMOS ITURRI LARACH - Eng.º Agrônomo (2)

AMÉRICO PEREIRA DE CARVALHO — Eng.º Agrônomo - M.S.

ALCIDES CARDOSO — Eng.º Agrônomo - M.S.

DELICIO PERES HOCHMÜLLER — Eng.º Agrônomo

PEDRO JORGE FASOLO — Eng.º Agrônomo

O trabalho contou com a participação do Engenheiro Agrônomo Marcelo Nunes Camargo, pesquisador da EMBRAPA, assistindo na identificação e classificação dos solos e no desenvolvimento da legenda do mapeamento.

Colaboraram na parte inicial dos trabalhos de campo os Engenheiros Agrônomos Estevão Machado, Maurício Galha Tomasi e Arnaldo Muniz.

(1) Coordenador da área em pauta.

(2) Coordenador à nível Estadual.

EXECUÇÃO DAS ANÁLISES DE SOLOS

WASHINGTON DE O. BARRETO	Pesquisador M.S.
MARIA AMÉLIA DURIEZ	Pesquisador M.S.
LOIVA LIZIA ANTONELLO	Pesquisador M.S.
RUTH A. LEAL JOHAS	Pesquisador
TEREZINHA DA C. L. BEZERRA	Pesquisador
JOSÉ LOPES DE PAULA	Pesquisador
RAPHAEL MINOTTI BLOISE	Pesquisador
WILSON SANT'ANNA DE ARAÚJO	Pesquisador
HÉLIO A. VAZ DE MELLO	Técnico de Laboratório
MERCEDES VILAS-BOAS SOUZA	Técnico de Laboratório
MARIA APARECIDA B. PEREIRA	Técnico de Laboratório
SINÉSIO FRANCISCO CHAGAS	Técnico de Laboratório
ADAHYL MEDEIROS LEITE	Laboratorista
MANUEL DA SILVA CARDOSO	Laboratorista
CARLOS S. DIAS DOS SANTOS	Laboratorista
ANTONIO M. DA COSTA	Auxiliar de Laboratório
CLIMACO M. AUGUSTO	Auxiliar de Laboratório
CARLOS IVAN FERREIRA	Auxiliar de Laboratório
EULISIO ALVES RAMOS	Auxiliar de Laboratório
JOSÉ MATHEUS	Auxiliar de Laboratório

CARTOGRAFIA E DESENHO

ORLANDO FARIA BANDEIRA (3)	Cartógrafo
VALDIR LUIZ DE LIMA (3)	Auxiliar de Desenhista

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Fernando Rodrigues Tavares, Representante da EMBRAPA no Estado do Paraná, pelos esforços realizados no sentido de promover a continuação dos trabalhos de levantamento de solos do Estado; ao Dr. Julio Cezar Stenghel Rispoli, pela sua colaboração; a Sra. Clarice Foggatto de Andrade, Secretária da Representação da EMBRAPA no Paraná, por datilografá-lo na sua forma final; a Srta. Solange Regina Malkowski e Sra. Iolanda Gonçalves, do IAPAR, que também participaram na datilografia e a todos os que de uma ou outra forma contribuíram para sua realização.

ADVERTÊNCIA: Os símbolos das unidades de solos que aparecem no presente relatório não coincidem, necessariamente, com os dos Boletins referentes ao levantamento dos solos das áreas 1, 2, 3, 6 e 7 do Estado do Paraná.

APRESENTAÇÃO

O S.N.L.C.S. da EMBRAPA ao entregar aos agricultores e pecuaristas paranaenses o Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Litoral do Estado do Paraná, área de 9.177 km², compreendendo os municípios de Guaratuba, Matinhos, Paranaguá, Morretes, Antonina, Guaraqueçaba e parte dos municípios de Tijucas do Sul, São José dos Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Campina Grande do Sul, Bocaiúva do Sul e Adrianópolis, está proporcionando também às autoridades municipais, estaduais e federais, um instrumental indispensável ao planejamento e ao desenvolvimento sócio-econômico do Setor.

A agropecuária paranaense vêm tendo um desempenho altamente consistente e tem respondido aos estímulos através de crescentes produções e incrementos de produtividade.

O conhecimento, portanto, cada vez mais generalizado, dos solos, quer sob o ponto de vista de fertilidade, deficiência de água, deficiência de aeração, suscetibilidade à erosão, clima, vegetação ou impedimentos ao uso de implementos agrícolas, facilitará o seu uso mais adequado e possibilitará melhores colheitas.

Assim, honra-nos apresentar este excelente trabalho de pesquisa, à semelhança de outras áreas já levantadas, de objetivos definidos e dos mais relevantes, quais sejam: o progresso e a elevação do nível de renda do nosso homem do campo, pela melhor utilização de suas terras.

Curitiba, setembro de 1977.

Fernando Rodrigues Tavares
Chefe da Representação da
EMBRAPA/Paraná

Eitel Henrique Gross Braun
Chefe do S.N.L.C.S. da
EMBRAPA

SUMÁRIO

I — INTRODUÇÃO	13
II — DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	15
A — Situação, limites e extensão	15
B — Geologia	16
C — Clima	18
D — Vegetação	19
E — Relevo	31
F — Hidrografia	33
III — MATERIAL E MÉTODOS	35
A — Material utilizado	35
B — Métodos de campo e de escritório	35
C — Métodos de laboratório	36
IV — GENERALIDADES SOBRE OS CRITÉRIOS ADOTADOS NO LEVANTAMENTO..	39
V — DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVAS UNIDADES	47
A — Latosol Vermelho Amarelo	47
B — Podzólico Vermelho Amarelo	55
C — Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico	69
D — Cambisol (Argila de Atividade Baixa)	72
E — Podzol	83
F — Regosol	86
G — Sólitos Litólicos	88
H — Rendzina	94
I — Solos Hidromórficos Gleyzados	95
J — Solos de Mangue	98
K — Aforamentos de Rocha	99
VI — LEGENDA	101
A — Legenda de identificação do mapa de solos	101
VII — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO. PROPOR- ÇÃO E ARRANJAMENTO DOS COMPONENTES NAS ASSOCIAÇÕES. INCLUSÕES — USO	107
BIBLIOGRAFIA	127

ANEXO

Mapa do levantamento de reconhecimento do Estado do Paraná (Área 11)

FIGURAS

1 — Floresta subtropical perenifólia em Latosol Amarelo Álico com A proeminente relevo suave ondulado	29
2 — Baterias de fornos, para transformação da vegetação primitiva em carvão ...	29
3 — Vegetação secundária, dominante na área	30
4 — Derrubada da vegetação natural	30
5 — Reflorestamento com pinus	31
6 — Aspecto do relevo forte ondulado, com vegetação de campo e floresta secundária, muito frequente no Primeiro Planalto	32
7 — Aspecto do relevo montanhoso, com vegetação de campo	33
8 — Relevo forte ondulado, com afloramento de rocha	82
9 — Corte velho de estrada, onde se nota a macro estrutura característica do Cambisol	82
10 — Perfil de Cambisol Álico	83
11 — Relevo forte ondulado em solo litólico	93
12 — Relevo montanhoso e escarpado em solo litólico	93
13 — Perfil de Solos Litólicos Álicos	94

INTRODUÇÃO

O Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná, iniciado em 1966 mediante convênio entre a Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo do Ministério da Agricultura e a Comissão de Estudo dos Recursos Naturais Renováveis do Estado do Paraná - CERENA, sofreu uma série de entraves, principalmente de ordem financeira.

Mesmo assim, até 1975, graças ao apoio financeiro do Instituto Brasileiro do Café (IBC), do Conselho de Cooperação Técnica da Aliança para o Progresso (CONTAP), do Banco de Desenvolvimento do Paraná (BADEP) e da Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL), foram mapeados 108 851 km², e publicados cinco relatórios (Boletins Técnicos n.ºs 14, 16, 39, 40 e 44), com os respectivos mapas pedológicos.

Ainda nesse período, os técnicos do S.N.L.C.S. responsáveis pela execução do Levantamento de Solos fizeram a interpretação da Aptidão Agrícola dos Solos das regiões Noroeste, Nordeste, Oeste e Sudoeste do Estado, dando origem a mais quatro relatórios (Boletins Técnicos n.ºs 32, 41, 50 e 51), cada um dos quais acompanhado de dois mapas que correspondem aos sistemas de manejo POUCO DESENVOLVIDO e DESENVOLVIDO.

Deve-se ressaltar que os boletins de n.ºs 14 e 16 foram publicados mediante convênio entre IBC e EPFS, o de n.º 39 com recursos da DPP e os de n.ºs 32, 40, 41, 44, 50 e 51 mediante convênio entre SUDESUL, GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ e CERENA.

Em 1975 a EMBRAPA, através do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - S.N.L.C.S. tomou a si a incumbência de amparar e acelerar os trabalhos de levantamento de solos do Paraná, tarefa essa que se tornou mais viável com a assinatura de convênio, em 1976, entre a EMBRAPA-SUDESUL e GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ/IAPAR com vistas à conclusão dos trabalhos e publicação dos resultados.

O objetivo é o estudo dos diferentes solos mediante o reconhecimento da sua distribuição geográfica, delimitação das áreas por eles ocupadas e investigação das suas características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas, de modo a atender as necessidades do Estado e ao plano básico do S.N.L.C.S., que é o inventário dos recursos potenciais dos solos do território nacional.

O caráter generalizado do mapeamento limita a precisão de detalhes cartográficos, não tendo, portanto, a finalidade de responder as questões de utilização de terras e problemas de fertilidade e produtividade em áreas restritas

A presente publicação tem o intuito de divulgar os resultados do levantamento dos solos do Litoral, Serra do Mar e parte do Primeiro Planalto, de forma a suprir, com dados básicos, o planejamento de desenvolvimento sócio-econômico desta região.

Procurou-se, tanto quanto possível, redigir o presente relatório de maneira simples, evitando-se ao máximo o emprego de termos técnicos, a fim de que um maior número de pessoas dele possa fazer uso.

II

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

A - SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A área em estudo situa-se na Grande Região Sul do Brasil, compreendendo o Litoral, a Serra do Mar e parte do Primeiro Planalto Paranaense, abrangendo uma superfície de 9.177 km², limitado ao Norte pelo Estado de São Paulo, ao Sul pelo Estado de Santa Catarina, ao Leste pela linha da costa e ao oeste pelo meridiano de 49° de longitude oeste de Greenwich. (figura 1).

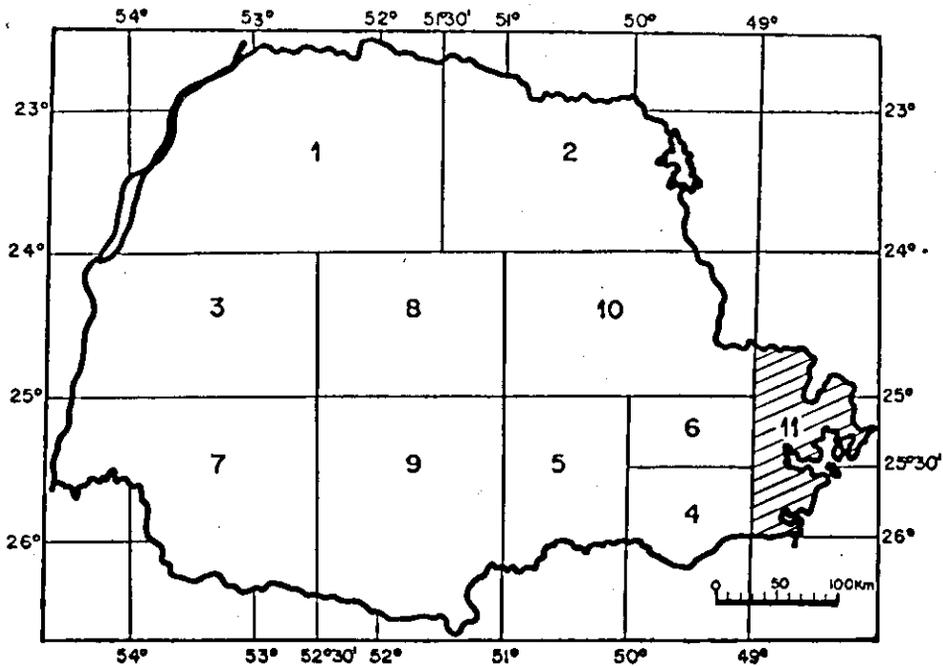


Fig. 1

Localização da Área Levantada

B - GEOLOGIA

Tendo em vista o grau de generalização do mapa pedológico, no presente capítulo será abordado apenas a geologia de superfície e as rochas consideradas importantes como geradoras de material de origem dos solos.

A natureza do material de origem está intimamente ligada ao caráter das rochas de que provém, sendo esse material denominado de autoctone quando permanece no próprio local; de aloctone se transportado; e quando o transporte é pequeno e depositado sobre rochas da mesma natureza das que o originaram, é denominado pseudo-autoctone.

As mais importantes rochas que constituíram o material de origem dos solos da região, integram formações referidas aos seguintes períodos:

1. Quaternário

- Holoceno · Mangues
Aluviões
Depósitos de vertentes
Sedimentos arenosos marinhos
- Pleistoceno Sedimentos argilosos (Formação Alexandra)

2. Eo-Paleozóico

- Sequência Vulcânica Ácida
Riolitos
Rochas Piroclásticas
- Sequência Vulcânica Intermediária
Andesitos
Dacitos
- Sequência Vulcânica Sedimentar
Conglomerados
Arcósios
Siltitos

3. Pré-Cambriano Superior

- Granitos Intrusivos
Granitos alcalinos e subalcalinos
Granitos caleoalcalinos
Granitos de anatexia
- Grupo Açungui
Rochas Metassedimentares Filitos
Quartzitos
Calcários

4. Pré-Cambriano Médio

- Migmatitos (Embrechitos e Anfibolitos)
- Xistos
- Ultrabásicas

Com referência ao Quaternário deve-se mencionar, inicialmente, os sedimentos recentes ou holocênicos, os quais podem ser diferenciados em:

Manguesais — constituídos por lodos argilosos ricos em matéria orgânica em putrefação. Ocorrem nas partes baixas do litoral sujeitas à influência direta do fluxo das marés e localizadas nas desembocaduras dos rios, reentrâncias da costa e margens das lagoas onde as águas são mais calmas.

Aluviões — compostos por misturas de areias, argilas e cascalhos. Esses depósitos são encontrados nos vales dos rios até a frente da Serra do Mar, no primeiro planalto e na área de afloramento de migmatitos.

Depósitos de vertentes — constam de depósitos de taludes constituídos por blocos de rochas e material terroso os quais, por gravidade, localizaram-se no pé das escarpas. Como depósitos de vertentes são considerados também os cones de dejeção e os aluviões; os primeiros formados por torrentes e constituídos por uma mistura de blocos, seixos, areias e material argiloso; e os segundos, resultantes do movimento de massa, compostos de materiais siltico-argilosos com seixos e blocos esporádicos, são encontrados nas vertentes mais suaves.

Sedimentos arenosos marinhos — compreendem areias quartzosas do litoral, apresentando uma típica morfologia de feixes de restinga paralelos e subparalelos à linha da praia.

De um modo geral pode-se dizer que os solos classificados como Podzol estão relacionados com os sedimentos arenosos marinhos; os Cambissolos de relevo plano com os depósitos aluviais bem drenados; os solos Hidromórficos Gleyzados com os depósitos aluviais mal drenados; enquanto que os Solos de Mangue são relacionados com os depósitos de Manguesais. As áreas com grandes concentrações de pedras e matações (boulders de granito) relacionam-se com os depósitos de vertentes.

Pertencentes ao Quaternário deve-se mencionar também os depósitos Pleistocênicos que, na área estudada, são representados pela formação Alexandra. Esses sedimentos ocorrem no litoral em uma pequena área a oeste de Paranaguá, sendo constituídos por argilitos, os quais, nos cortes de estradas, exibem coloração amareladas, alaranjadas e avermelhadas.

Convém mencionar que na área ocorrem diques de diabásio, diques de dioritos e diques de microgranitos. Os dois primeiros são referidos ao Jurásico-Cretáceo, enquanto que os microgranitos são de idade pré-devoniana.

Ao Eo-Paleozóico, apenas o Grupo Castro, composto de rochas sedimentares e vulcânicas intercaladas, será apreciado no presente capítulo, por se acreditar que na área em apreço predominem os componentes litológicos desse Grupo e por não se saber exatamente até que ponto as rochas das formações Camarinha e Guaratubinha tiveram influência como geradoras de material de origem para os solos da região.

A esse grupo são referidas três seqüências distintas, a saber: Sequência Vulcânica Ácida, constituída predominantemente por Riolitos, Tufos Aglomerados e Riolitos Porfíricos; Sequência Vulcânica Intermediária, formada por rochas vulcânicas de natureza auesítica e por dacitos; e Sequência Sedimentar, que tem nos arenitos areosianos, siltitos, argilitos e conglomerados, os principais componentes.

Com referência ao Pré-Cambriano Superior, deve-se destacar a marcada influência exercida pelos Granitos Intrusivos do Pré-Cambriano Superior, os quais originaram solos normalmente com grande quantidade de cascalhos e com altos teores de areia, principalmente nas áreas dos granitos subalcalinos e granitos de anatexia, que se caracterizam pela granulação mais grosseira.

Quanto aos granitos alcalinos, são eles que propiciam os materiais para a formação dos solos que ocorrem na Serra Graciosa, no Pico do Paraná e na Serra Anhangava. Além disso, essas rochas também exercem influência na gênese dos solos situados nas vertentes mais suaves, nos sopés dessas elevações, e mesmo nos vales dos rios, devido a queda de blocos de rochas e devido ao transporte de material parcialmente intemperizado para esses locais de menores cotas.

Ainda pertencentes ao Pré-Cambriano Superior deve-se registrar a ocorrência de rochas metassedimentares do Grupo Açungui, cujos componentes litológicos mais conspícuos são os filitos, quartzitos e calcários.

O filito constitui o substrato de alguns solos mapeados na área, como é o caso de alguns Cambisols e Litólicos, ambos com textura argilosa.

O quartzito de acordo com sua própria constituição, dá origem apenas a solos rasos, com pequeno ou quase nulo desenvolvimento pedogenético, muito arenosos e com grande concentração de pedras e matações na superfície e na massa do solo.

Quanto aos calcários, sua influência é pequena. No entanto, é sobre eles que se desenvolveram os solos classificados como Rendzina, os quais ocorrem em uma mancha isolada na porção norte da área mapeada, próximo ao rio Ribeira.

Contemporâneos às rochas metassedimentares do Grupo Açungui, e pertencentes ao mesmo ciclo orogênico, os migmatitos representam uma das mais importantes rochas na área em apreço, contribuindo para a formação de solos argilosos, de coloração e profundidade variáveis.

Finalmente deve-se mencionar a ocorrência de rochas mais antigas pertencentes ao Complexo Cristalino.

C - CLIMA

De acordo com a Carta Climática do Estado do Paraná de autoria de Godoy e Correia (1976), organizada segundo a classificação de W. Köeppen, na área em apreço ocorrem os seguintes tipos climáticos:

Cfb - clima subtropical, super-úmido, mesotérmico, com verões frescos e geadas severas demasiadamente frequentes, sem estação seca, temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C.

Cfa - clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes e geadas menos frequentes, temperatura média do mês mais quente superior a 22°C, sem estação seca, apresentando o mês mais seco precipitação superior a 30 mm.

Af - clima tropical, super-úmido, sem estação seca, praticamente isento de geadas.

Estas condições, segundo Godoy (1975), restringem-se à Baixada Litorânea até a altitude de 50 metros. Convém ressaltar que embora as áreas sob este tipo climático estejam praticamente livres de geadas, houve no ano de 1975 uma decorrência excepcional desse fenômeno no Estado, atingindo até o Litoral, danificando as hortaliças e as culturas da banana e do mamão.

Com base nos dados das estações meteorológicas de Guaratuba, Guaqueçaba, Matinhos e Paranaguá, as precipitações médias anuais são de 2867 mm, 2721 mm, 2543 mm e 2014 mm, respectivamente, verificando-se nos meses de maio, junho, julho e agosto um período de menor concentração de chuvas, correspondendo a precipitação desses quatro meses a aproximadamente 1/5 da precipitação anual.

Tanto no Litoral como na região do Alto da Ribeira a precipitação do mês mais seco é sempre superior a 60 mm e as chuvas são bem distribuídas durante todo o ano.

D - VEGETAÇÃO

Admitindo-se a vegetação como o resultado da ação conjunta dos fatores biológicos, climáticos, pedológicos e geológicos, em decorrência desta combinação resultam certos e determinados tipos de cobertura vegetal, que do ponto de vista fisionômico e de um modo geral, na área mapeada podem ser assim grupados.

VEGETAÇÃO FLORESTAL

Florestas Tropicais

Floresta tropical perúmida
Floresta tropical subperenifólia
Floresta tropical altimontana
Floresta tropical de várzea

Florestas Transicionais Tropical Subtropical

Florestas Subtropicais

Floresta subtropical perenifólia
Floresta subtropical altimontana
Floresta subtropical de várzea

Florestas Secundárias

Florestas naturais (capoeiras)
Florestas antrópicas (reflorestamento)

VEGETAÇÃO CAMPESTRE OU TIPO CAMPO

Campos subtropicais naturais
Campos subtropicais secundários (antrópicos)
Campos subtropicais de várzea

FORMAÇÕES LITORÂNEAS

Manguesais

Vegetação das praias e dunas

Restinga Floresta de restinga

Floresta hidrófila de restinga

FORMAÇÕES RUPESTRES

1 - VEGETAÇÃO FLORESTAL

a) FLORESTAS TROPICAIS

Ocupam a faixa litorânea e o vale do rio Ribeira. Estão sob clima quente e úmido. As chuvas são bem distribuídas, havendo porém, no vale do Ribeira um pequeno período seco no inverno. Embora ocasionais e fracas, as geadas, podem, em alguns anos, causar pequenos prejuízos às culturas mais sensíveis.

As florestas tropicais caracterizam-se, principalmente pela multiplicidade de espécies em pequenas áreas; pelo ciclo vegetativo contínuo ou quase contínuo, interrompido apenas na pequena estiagem nos locais a ela sujeitos; pela coloração verde normalmente mais escura; e por ser mais latifoliada e essencialmente folhosa.

Floresta Tropical Perúmida⁽¹⁾

É uma vegetação compacta com grande multiplicidade de espécies e de ciclo biológico contínuo, caracterizada pelo fato de não perder as folhas e permanecendo verde ao longo de todo o ano. No seu interior, ocorre denso matagal, formando um complexo de ervas, cipós, arbustos, vegetação rasteira, árvores jovens e as mais diversas formas de adaptação das espécies ao meio são verificadas. O aspecto de desenvolvimento das árvores, principalmente o das palmeiras, reflete um acentuado fototropismo positivo.

Ocorre na região do litoral onde as secas são praticamente inexistentes e são registradas as maiores precipitações do Estado, variando de mais de 2.000 mm em Paranaguá a mais de 2.850 mm em Guaratuba. O tipo climático Af, que segundo Godoy (1976) pode ser admitido para esta região, caracterizado pelas altas temperaturas e, abundantes e bem distribuídas chuvas, junto às condições do solo permitiram o desenvolvimento compacto e exuberante desta vegetação.

Nas clareiras e nas bordas da mata vegetam colônias de imbaúbas, que como espécies pioneiras indicam a ação do homem.

Sob esta vegetação os solos acham-se recobertos de serrapilheira, constituída de galhos, folhas e frutos secos ou em decomposição. Teores relativamente elevados de matéria orgânica e nitrogênio são aí encontrados. Com as queimadas e cultivos sucessivos, os resíduos vegetais desaparecem rapidamente e com eles o húmus e o nitrogênio.

(1) Apesar das abundantes e bem distribuídas precipitações que ocorrem na área em vista, a floresta apresenta algumas espécies decíduas como o Guapuruvu, Jacatauva e o Ipé, que em certa época do ano conferem-lhe uma aparência subperenifolia.

Na área em estudo os solos são pouco usados para agricultura, mas o extrativismo indiscriminado, principalmente do palmito e madeiras de lei, deixa sentir a ação destruidora do homem. Ultimamente companhias de reflorestamento têm se instalado na área destruindo, ainda mais rápido, a vegetação natural, para logo substituí-la por florestas homogêneas que naturalmente acarretarão um desequilíbrio ecológico, de consequências imprevisíveis, ocasionando pela atuação violenta do homem contra o ecossistema natural. Prosseguindo com este processo, por poucos anos mais, seguramente toda a vegetação natural estará acabada, como resultado de uma exploração que visa apenas o lucro imediato. (fig. 2)

A vegetação em pauta correlaciona-se com os seguintes solos:

LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO podzólico e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO latossólico, ambos com horizonte A moderado, de textura argilosa e relevo forte ondulado e ondulado — Unidades LVa3 e PVa2, respectivamente.

Floresta Tropical Subperenifólia

Caracteriza-se pela perda parcial das folhas do estrato superior, durante a estação seca. Apresenta-se normalmente constituída por três estratos: o superior, formado por árvores altas de troncos cilíndricos e grandes diâmetros, copas em parassol e muitos cipós, poucas epífitas e árvores espinhosas; o estrato intermediário, formado por árvores médias de copas mais fechadas e o inferior, formado por árvores pequenas, ervas e arbustos.

Muitas espécies perenifólias compõem o estrato superior, apresentando, no entanto, propensão à perder folhas em estações secas anormais.

Esta vegetação correlaciona-se com os seguintes solos:

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abráptico com A moderado textura média/argilosa relevo ondulado — Componente da associação PV3.

CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa relevo forte ondulado (substrato filito e xisto) — Componente da associação PV3.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abráptico com A proeminente textura média/argilosa com cascalho relevo ondulado — Componente da associação PV4.

REGOSOL DISTRÓFICO com A proeminente textura média com cascalho relevo ondulado (substrato granito) — Componente da associação PV4.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abráptico com A chernozêmico, textura média/argilosa relevo ondulado — Unidade PE.

RENDZINA textura argilosa relevo montanhoso — Unidade RZ.

Floresta Tropical Altimontana

É uma vegetação de ciclo biológico contínuo apresentando grande multiplicidade de espécies, caracterizada pelo fato de não perder as folhas, permanecendo verde ao longo de todo o ano. No seu interior ocorre denso matagal, formando um entrelaçado de ervas, cipós, arbustos, vegetação rasteira e árvores jovens. A abundância de epífitas é uma feição peculiar deste tipo de floresta.

Ocorre nas regiões altas das serras onde a precipitação é elevada e a nebulosidade é uma constante por longos períodos do dia e praticamente durante todo o ano, com as altas temperaturas amenizadas pelas condições meteorológicas locais. A alta pluviosidade e principalmente a abundante nebulosidade imprimem feições características a este tipo de vegetação que a distingue da vegetação tropical perúmida.

Na área em estudo os solos são poucos usados para agricultura, mas o extrativismo indiscriminado, principalmente do palmito e madeiras de lei, deixa sentir a ação destruidora do homem, com as companhias de reflorestamento acelerando a devastação, e substituindo a floresta natural pelas florestas homogêneas.

Esta vegetação correlaciona-se com os seguintes solos:

CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso (subtrato migmatito) — Unidade Ca2 e componentes das associações Ca5 e Ca6.

Floresta Tropical de Várzea

Vegetação de porte médio relacionada às florestas tropicais perenifólia e subperenifólia, ocupando as partes mais baixas e planas do relevo ou mesmo as abaciadas, que se situam, principalmente ao longo dos cursos de água. Sua presença está correlacionada com a drenagem deficiente ou restrita dos SOLOS HIDROMÓRFICOS E ALUVIAIS.

b) FLORESTAS TRANSICIONAIS TROPICAL SUBTROPICAL

Ocorrem entre a vegetação tropical e subtropical. Estão muito entrelaçadas às duas, apresentando indivíduos de uma junto com indivíduos da outra. Normalmente apresentam espécies de coloração verde escura, nitidamente tropical contrastando com espécies mais claras e de caráter subtropical. Geralmente nesta vegetação encontram-se palmito, junto com araucária, erva-mate, uvarana e xaxim.

O ciclo vegetativo é determinado, principalmente pela falta de água ou pelas baixas temperaturas. Este tipo de vegetação ocupa uma faixa transicional de clima o que lhe confere também caráter transicional. No mapeamento ficou incluída na tropical ou na subtropical, de acordo com o caráter dominante. Mas, esta faixa parece ser relativamente grande, e merecerá maiores considerações no futuro.

c) FLORESTAS SUBTROPICAIS

Situam-se na Serra do Mar e parte oeste da área. Caracterizam-se por suas essências serem mais resistentes ao frio que as da tropical. Comparativamente são de coloração mais clara, mais ralas e menos exuberantes. As árvores são geralmente de médio porte, havendo no entanto locais com domínio de indivíduos de grande porte e grande diâmetro. O pinheiro, normalmente presente neste tipo de vegetação, é uma das principais espécies e se destaca na floresta pelo seu porte majestoso. O ciclo vegetativo da maioria das espécies é determinado principalmente pelas baixas temperaturas no inverno.

Os solos sob este tipo de vegetação tendem a apresentar horizontes superficiais escuros e bem desenvolvidos, sobre horizontes inferiores de coloração brunada, amarronzada, acastanhada.

Com o desmatamento são ocupados em parte pela pecuária e pelas lavouras rotineiras, e no restante pela vegetação natural.

Floresta Subtropical Perenifólia

A floresta primitiva é do tipo perenifólia e está parcialmente desaparecida pela intensa exploração de suas principais espécies, restando apenas remanescentes distribuídos na área.

Esta floresta, em geral, apresenta três níveis ou estratos, sendo o superior constituído por araucária, imbuia, cedro, canela, e outras espécies folhadas de grande porte; o médio por podocarpus, pimenteira, guarimirim, erva-mate, caroba, bracatinga, guabiroba e outras; e o inferior por ervas, arbustos e gramíneas, sendo grande a incidência de capim de cachorro, sapé, uvarana, fetos arbóreos e samambaia.

Hoje em dia a floresta secundária ocupa a maior parte da área de vegetação florestal. Ela substitui a vegetação primitiva e é constituída predominantemente por maciços de bracatinga com aspecto de perenifólia. Outras espécies de menores portes ocorrem isoladas ou formando maciços, como a Tupichava e o Alecrim, nas áreas de pousio (figs. 1a, 2, 3, 4 e 5).

A vegetação em pauta está correlacionada com as seguintes unidades de solos:

LATOSOL VERMELHO AMARELO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado — Unidade LVa1 e componente da associação Ca4.

LATOSOL VERMELHO AMARELO pouco profundo com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado — Unidade LVa2.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado — Unidade — PVa1 e componentes das associações PVa3, PV2.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado — Componente da associação PV1.

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso e escarpado (substrato gnaisse e anfibólitos) — Unidade Rd1.

SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A proeminente — Componente da associação Af.

CAMBISOL ÁLICO (substrato filito, xisto e quartzito) fase pedregosa e CAMBISOL DISTRÓFICO (substrato granito e migmatito) ambos de textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso e escarpado — Componentes das associações Ra2 e Rd2, respectivamente.

Floresta Subtropical Altimontana

É uma vegetação de ciclo contínuo, caracterizada pelo fato de não perder as folhas, permanecendo verde ao longo de todo o ano. A semelhança da floresta tropical altimontana; no seu interior ocorre denso matagal, formando um complexo entrelaçado de bambú ("Chusquea"), cipós, arbustos, ervas, vegetação rasteira e árvores jovens, porém, a multiplicidade de espécies é menor, e a coloração verde é um tanto acinzentada; também a abundância de epífitas constitui feição peculiar deste tipo de floresta.

Ocorre nas regiões altas das serras onde a precipitação é elevada e a nebulosidade é uma constante por longos períodos do dia e praticamente durante todo o ano, determinando condições de extrema umidade ambiental, sendo as temperaturas mais baixas do que na sua equivalente tropical. A alta nebulosidade e as condições de extrema umidade, imprimem feições características à este tipo de vegetação, distinguindo-a da floresta subtropical perenifólia, principalmente pelo fato de a araucária ser rara, e quando presente é em geral de má conformação, de menor porte e de troncos mais finos.

Quanto ao processo de destruição é o mesmo que vem sofrendo as outras florestas do Estado com as companhias de reflorestamento acelerando a devastação, e substituindo a floresta natural pelas florestas homogêneas. (causando, naturalmente, o conseqüente desequilíbrio ecológico).

Esta vegetação correlaciona-se com o seguinte solo:

CAMBISOL ALICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo ondulado, forte ondulado, montanhoso e escarpado (substrato migmatito) — Unidade Ca1 e componentes das associações Ca8 e HG3.

Floresta Subtropical de Várzea

Vegetação de pequeno porte relacionada com as florestas subtropicais, ocupando as partes mais baixas e planas do relevo ou mesmo as partes abaciadas.

Constituída por espécies de folhas pequenas, durante o inverno essas matas perdem suas folhas, e a riqueza em "barba de pau" dá a elas um aspecto de vegetação morta. Esta vegetação correlaciona-se com os solos hidromórficos GLEY HÚMICO e GLEY POUCO HÚMICO, que são melhor drenados que os SOLOS ORGÂNICOS, recobertos pelos campos úmidos das várzeas.

d) FLORESTAS SECUNDÁRIAS

Florestas Naturais (capoeiras) — Ocorrem nas áreas antes ocupadas pelos diversos tipos de florestas. Após a destruição da vegetação primitiva inicia-se a formação das capoeiras, pela brotação de alguns tocos, restos de troncos e raízes; pela germinação de sementes caídas anteriormente no solo; pelo crescimento de indivíduos jovens e penetração de espécies heliófilas espontâneas que invadem áreas devastadas e abandonadas, onde se destacam "Cecropia sp." (embaúbas), melastomatáceas, palmáceas, legu-

minosas, malváceas e outras. Desta forma vão se formando as capoeiras, que são encontradas em diversos estágios de desenvolvimento.

Esta vegetação relaciona-se com os solos já citados para as áreas dos diversos tipos de florestas.

Florestas Antrópicas (Reflorestamento) — Ultimamente após a exploração ou destruição da floresta natural ou mesmo em áreas anteriormente devastadas, as companhias de reflorestamento ou alguns fazendeiros e colonos, vem realizando o reflorestamento, mediante a instalação das chamadas florestas homogêneas, usando de preferência essências florestais exóticas como: pinus, eucaliptus e quirí, e mais raramente as essências nativas como: araucária, bracatinga e outras.

É de se supor que, com a introdução de espécies exóticas em grandes áreas, ocorra um desequilíbrio ecológico, uma vez que fica alterado o ecossistema natural.

2 - VEGETAÇÃO CAMPESTRE OU TIPO CAMPO

Campos Subtropicais Naturais

Caracterizam-se por apresentarem gramíneas baixas cobrindo grandes áreas mais ou menos contínuas e apenas interrompidas por pequenos bosques ou capões, próximos às nascentes, ou na transição do campo para a mata. Árvores e arbustos ocorrem em faixa próxima aos cursos de água, em meio aos campos, formando as pseudo matas de galerias (Maack, 1968).

Existem áreas distintas de campos, como: os campos Gerais, os campos de Curitiba e os campos das altas serras denominados por Maack (1968) de campos semi-alpinos, apresentando o mesmo aspecto graminóide com grande diversidade de gramíneas e poucas leguminosas. As pastagens são de pouco valor nutritivo e suportam pequenas lotações. Associadas às gramíneas ocorrem ervas e arbustos com grossos rizomas subterrâneos ou bulbos resistentes as queimas anuais ou as geadas.

Esta vegetação correlaciona-se com as seguintes unidades de solo:

CAMBISOL ALICO com A proeminente textura argilosa fase campestre subtropical relevo forte ondulado (substrato migmatito) — Unidade Ca3.

CAMBISOL ALICO com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relevo montanhoso (substrato filito e xisto) — Componente das associações Ca4 e Ca7.

SOLOS LITÓLICOS ALICOS com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relevo montanhoso e escarpado (substrato filito e xisto) — Componente das associações Ra1 e PV2.

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa e média fase campestre subtropical relevo montanhoso (substrato filito quartzito e xisto) — Componente da associação Rd3.

SOLOS LITÓLICOS ALICOS com A proeminente textura argilosa fase campestre e floresta subtropical perenifólia relevo escarpado e montanhoso (substrato granito e quartzito) — Componente da associação Af.

Campos Subtropicais Secundários

São formações graminóides secundárias, decorrentes da remoção vegetal anterior. Estes campos são formados normalmente pela substituição, ou das culturas deficitárias, em solos fracos ou mais sujeitos às geadas, ou da vegetação anterior destruída, seguida ou não de rápida utilização agrícola. São em grande parte infestados de ervas daninhas. Alguns campos mais recentes apresentam vegetação de regeneração com tocos brotados e palmeiras remanescentes da vegetação primitiva. No entanto ocorrem campos muito limpos, e compostos essencialmente por gramíneas.

As gramíneas que vegetam nestes campos são adaptadas ao clima mais frio e as infestações com ervas e arbustos tem caráter subtropical.

Campos Subtropicais das Várzeas

Vegetação hidrófila, composta principalmente por gramíneas e ciperáceas, com algumas ervas e arbustos adaptados ao meio constantemente alagado. Ocupam as partes mais baixas e planas do relevo ou mesmo abaciadas, que se situam principalmente ao longo dos cursos d'água. Sua presença está correlacionada com a drenagem deficiente ou restrita dos SOLOS ORGÂNICOS.

3 - FORMAÇÕES LITORÂNEAS

Sob esta denominação estão compreendidas as formações vegetais da faixa litorânea que ocorrem em solos arenosos e argilosos recentes, sob influência direta ou indireta do mar, sendo entretanto sua fisionomia determinada pelos fatores ligados à proximidade da orla marítima.

Manguesais

O manguesal caracteriza-se por apresentar árvores não altas, com troncos finos, folhas vibráteis e coriáceas, halófitas e hidrófitas ao mesmo tempo. Localizado em áreas alagadiças e pantanosas, sujeitas ao fluxo e refluxo das marés, onde o solo é extremamente salino. Formadas geralmente nas embocaduras dos rios, onde a diminuição da corrente facilita a deposição de sedimentos finos. O alagamento frequente determina deficiência de oxigênio e as plantas do manguesal conseguem sobreviver graças a adaptação que apresentam ao meio adverso.

No manguesal, as plantas que o constituem, distribuem-se da periferia para o interior, em função da maior ou menor salinidade do solo e do movimento oscilatório das marés. Onde a salinidade é mais intensa, predomina o ("Rhizosphora mangle"), mangue verdadeiro com árvores de até 10 a 15 metros de altura. Esta planta consegue fixar-se ao solo pela emis-

são de raízes aéreas em forma de arco. Mais acima, onde os solos permanecem inundados menos tempo, mas com o teor de sal ainda elevado, aparece o mangue siriúba ("Avicenia tomentosa") substituído, onde os solos são mais firmes, pelo mangue branco ("Laguncularia racemosa") com árvores de até 2 a 3 metros de altura. O manguesal propriamente dito caracteriza-se pela ausência de vegetação herbácea.

Os mangues mais altos são usados como madeira para construção e outras finalidades. Devido ao corte excessivo são raros os manguesais deste porte.

Os mangues secundários, de menor tamanho, são usados como lenha e algumas espécies possuem cascas muito ricas em tanino.

A vegetação em pauta correlaciona-se com a seguinte unidade:

SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE — Unidade SM. e componente da associação HG4.

Vegetação das Praias e Dunas

Vegetação rasteira mais ou menos densa que ocorre sobre os solos arenosos da planície litorânea, nas áreas mais próximas ao mar, recebendo a influência direta da salinidade marinha, quer pela ação das vagas ou simplesmente dos respingos. Este fator, associado à natureza arenosa dos solos, sujeitos a deslocamentos constantes, é o principal responsável pela fisionomia particular desta formação.

A vegetação das praias compõe-se de plantas psamófitas e halófitas, que cobrem a superfície arenosa. A vegetação da superfície arenosa diretamente sob o domínio da água do mar é uma formação de gramíneas, ciperáceas e plantas com raízes adventícias de caules rastejantes.

Amplamente distribuída, nesta área arenosa, ocorre uma planta de raízes adventícias com hábitos idênticos aos pândanos, a liliácea "Dracaena sp." (Maack, 1968).

Nos afloramentos rochosos, fora do ambiente marinho encontra-se uma rica associação xerofítica de bromeliáceas, amarilidáceas, pteridófitas e orquidáceas.

Quando a planície arenosa se eleva de 5 a 7,5 metros sobre o nível do mar, surgem as antigas dunas consolidadas pela vegetação de arbustos e folhas grossas, coriáceas ou carnudas. A estrutura xerofítica predomina em todas as plantas. Os componentes mais importantes pertencem às famílias das mirtáceas, melastomáceas, mircináceas e cactáceas.

Parte desta vegetação correlaciona-se com a unidade de solo seguinte:

PODZOL com A moderado textura arenosa relevo plano (incluída na associação P1).

Restinga

A restinga "jundu" ou "nhundu" ocorre no litoral arenoso, e surge logo após às praias, atrás das dunas, aliando-se às vezes diretamente à formação de manguesal. Apresenta com frequência espaços abertos (campos) onde predominam as gramíneas. Faixas de floresta tropical perúmida estendem-se da serra até a restinga. Quando o relevo acidentado atinge as baías, a floresta tropical fica em contato direto com a formação de manguesal.

A restinga é formada por espécies lenhosas, que se agrupam de forma densa e emaranhada, dando a impressão de uma formação xerofítica, mas na realidade constitui uma associação especial de arbustos e árvores de estrutura xerofítica até higró e hidrofítica com representantes xerofíticos ("Cereus", "Opuntia", etc). São numerosas as mirtáceas, mircináceas, lauráceas, euforbiáceas, melastomatáceas, pteridófitas, bromeliáceas terrestres e epífitas, aráceas, orquidáceas, compostas, líquens, liliáceas, cactáceas, lianas e palmáceas.

Para efeito de mapeamento, dentro desta vegetação, foi necessário distinguir a floresta de restinga da floresta hidrófila de restinga.

A floresta de restinga cresce nas áreas arenosas de melhor drenagem e não ultrapassa, em geral, os 5 metros de altura.

Correlaciona-se com a unidade de solo:

PODZOL com A moderado textura arenosa fase floresta de restinga relevo plano — inclui A proeminente e PARAPODZOL — Faz parte da associação P1.

A floresta hidrófila de restinga desenvolve-se nas áreas de drenagem pobre onde a presença de água por longos períodos permite o acúmulo da matéria orgânica. Suas árvores são maiores e melhor desenvolvidas, com abundante distribuição de palmáceas, salientando-se a presença do palmito.

Correlaciona-se com a unidade de solo:

PODZOL com A hístico textura arenosa fase floresta higrófila de restinga relevo plano — Associação P1.

4 - FORMAÇÕES RUPESTRES

São as formações que se instalam sobre os afloramentos de rochas. São formações abertas, baixas, onde dominam líquens, musgos, bromeliáceas, ciperáceas, velozíáceas, apocináceas, cactáceas e outras.

Esta vegetação correlaciona-se com a unidade de solo:

AFLORAMENTOS DE ROCHA — Associação Af.



Fig. 1a

Floresta subtropical perenifólia em LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO
com A proeminente relevo suave ondulado

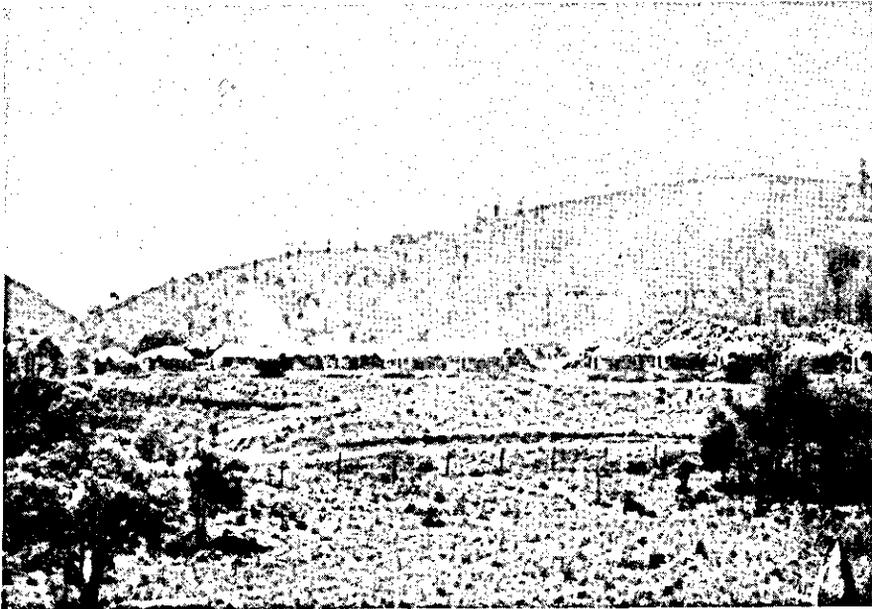


Fig. 2

Baterias de fornos, para transformação da vegetação primitiva em carvão



Fig. 3

Vegetação secundária, dominante na área



Fig. 4

Derrubada da vegetação natural

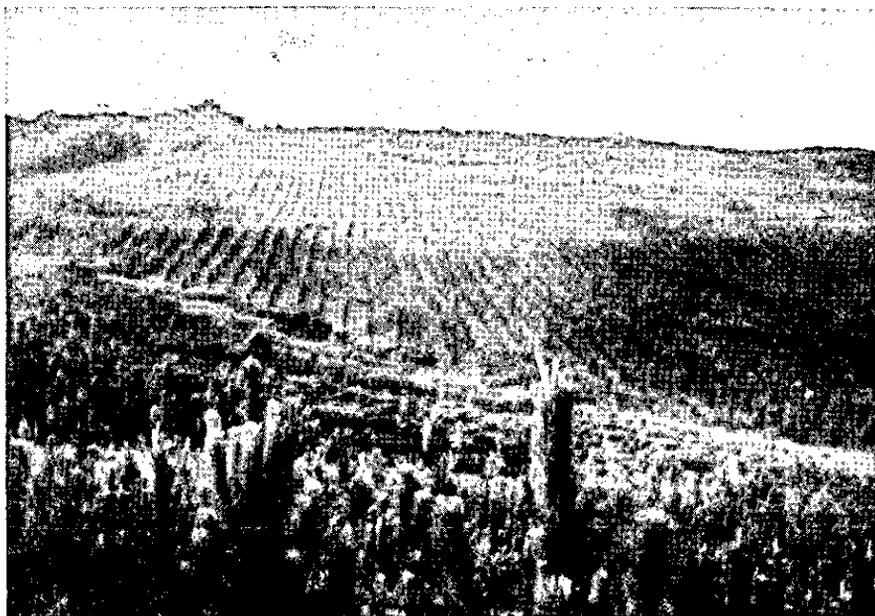


Fig. 5

Reflorestamento com pinus

Observando-se as figuras de 1a a 5, pode-se notar perfeitamente, a seqüência da ação do homem sôbre a vegetação natural.

E - RELEVO

Na área em estudo distinguem-se três regiões de paisagens naturais diferentes que estão intimamente relacionadas às grandes divisões da geologia regional, e são as seguintes:

Litoral

Serra do Mar

Primeiro Planalto

Litoral - Compreendido entre o Oceano Atlântico e a Serra do Mar, com uma largura de aproximadamente 20 km. No seu limite oeste acompanha a grande escarpa de falha do Complexo Cristalino.

Apresenta quatro tipos de relevo: plano, suave ondulado, ondulado e forte ondulado. O relevo plano ocorre próximo ao mar, junto às baías de Paranaguá e Guaratuba e ainda nas várzeas dos rios; o relevo suave ondulado ocupa área insignificante, mais para o interior, próximo às elevações; o relevo ondulado e o relevo forte ondulado predominam nas cadeias de elevações, morros isolados, e nas proximidades da serra do Mar.

Serra do Mar - Constitui uma serra marginal bem marcada que se eleva consideravelmente sobre o nível geral do primeiro planalto.

A topografia é vigorosa, formada por relevo escarpado, montanhoso e forte ondulado na sua maioria. Representada por numerosos sistemas de falhamentos que originam as escarpas rochosas, de drenagem profundamente encaixada, constituindo vales de vertentes íngremes, adaptados às linhas tectônicas.

Primeiro Planalto - Abrange a região montanhosa do Açungui, recortada pelos afluentes dos rios Ribeira e Pardo e apresenta muitos afloramentos de rochas.

O relevo é movimentado, sendo na sua maioria montanhoso, forte ondulado e escarpado, caracterizado por numerosos cabeços de estratos quartzíticos e por espigões de vales alongados. (fig. 6 e 7)

As principais serras existentes nesta região são: São João, Pimentas, São Miguel, Fecho e Cadeado.



Fig. 6

Aspecto do relevo forte ondulado, com vegetação de campo e floresta secundária, muito frequente no Primeiro Planalto

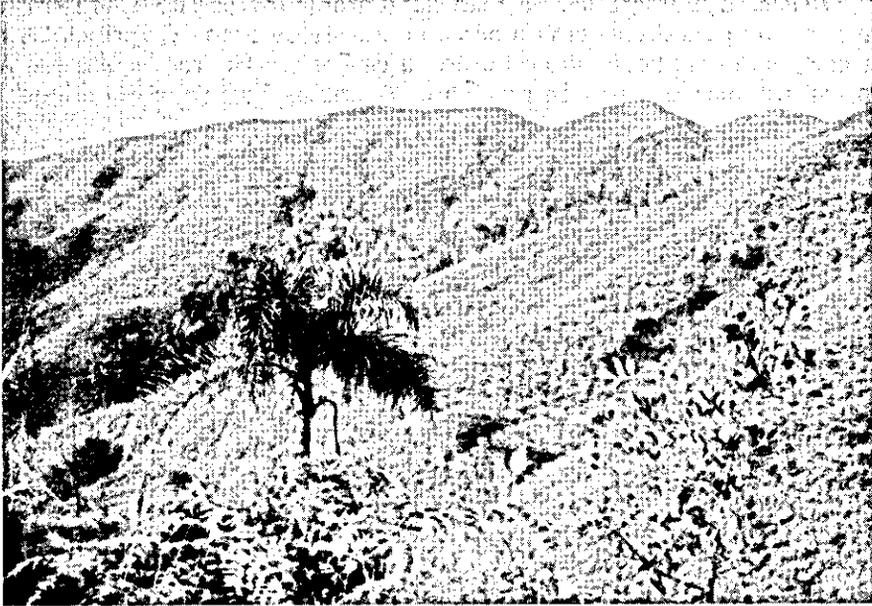


Fig. 7

Aspecto do relevo montanhoso, com vegetação de campo, também muito frequente na Serra do Mar e Primeiro Planalto

F — HIDROGRAFIA

O sistema fluvial que drena a área em estudo é integrante da bacia hidrográfica do Atlântico, da qual fazem parte as seguintes sub-bacias:

- bacia hidrográfica do rio Ribeira;
- bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras;
- bacia hidrográfica da baía de Antonina;
- bacia hidrográfica do rio Nhundiaquara;
- bacia hidrográfica da baía de Paranaguá;
- bacia hidrográfica da baía de Guaratuba.

O ribeirão Ribeirinha e o rio Açungui com seus afluentes são os principais rios de cabeceira do rio Ribeira. A área sob a influência da bacia do Ribeira é de 9.920 km², abrangendo a porção mais setentrional da área considerada.

Nessa região deve-se destacar o Salto do Inferno com um desnível de 205 metros, e na escarpa do rio Negro o Salto do rio Morato, com 150 metros.

Desta bacia, faz parte também o rio Capivari, o qual tem suas águas represadas e desviadas por um túnel que atravessa a serra do Mar, indo encontrar o rio Cachoeira, nas proximidades do Bairro Alto, já na bacia hidrográfica da baía de Antonina, com um desnível de 674 metros.

O sistema hidrográfico da baía das Laranjeiras possui 1.443 km² e é o responsável pela drenagem da porção nordeste da área. Os principais rios que compõem essa bacia são o Furão ou de Fora, o Guaraqueçaba e o Morato, os sistemas dos rios Serra Negra, Açungui, Tagaçaba e Potinga.

A bacia hidrográfica da baía de Antonina, com 1.000 km², tem como principal componente o rio Cachoeira e seus afluentes que nascem nas serras Capivari, Grande e dos Órgãos. É nesta bacia que se localiza a grande usina hidrelétrica Capivari-Cachoeira.

Dentre as seis bacias hidrográficas consideradas, a do rio Nhundiaquara é a que tem menos área, com 311 km², sendo constituída pelo rio de mesmo nome e seus afluentes, todos do lado da Serra do Mar; pelo rio Ipiranga que apresenta saltos com um desnível de 468,5 m; e outros rios como o Conceição, Pinto e Passa Sete.

A bacia hidrográfica da baía de Paranaguá, com área de 607 km², é constituída por rios que sofrem a influência das marés, e que correm do sul para o norte. Dentre estes destacam-se o Saquarema, Jacaré, rio Ribeirão, Olho D'água, Caraguaçu e Perequê, sendo que estes dois últimos correm diretamente na areia da praia e desembocam no oceano.

O rio Cubatão com seus afluentes que nascem no primeiro planalto é o principal componente dessa bacia.

Encontram-se nesta área a Usina Hidrelétrica de Chaminé e a Usina de Guaricana, a primeira situada na região do rio São João e a segunda na zona do rio Arraial.

Com 1.393 km² a bacia hidrográfica da baía de Guaratuba constitui um dos sistemas fluviais mais importantes da zona litorânea, destacando-se os rios São João, Cubatão e Cubatãozinho.

III

MATERIAL E MÉTODOS

A — MATERIAL UTILIZADO

Como material básico, para o mapeamento dos solos, foram usadas fotografias aéreas verticais, na escala de aproximadamente 1:70.000, tomadas pela "Cruzeiro do Sul Levantamentos Aerofotogramétricos", no período de 1962 a 1963, para o Departamento de Geografia, Terras e Colonização (D.G.T.C.).

Foram utilizados, também, estereoscópios de espelhos e de bolso, alímetros, clinômetros, trenas, lupas, escala de cores Munsell, indicadores de pH e ferramentas diversas.

O transporte foi feito por meio de viaturas apropriadas para uso em qualquer terreno.

B — MÉTODOS DE CAMPO E ESCRITÓRIO

Procedeu-se da seguinte forma:

1. Inicialmente foram adquiridas as fotografias aéreas da região a ser estudada;

2. Paralelamente foi feita a revisão bibliográfica da área em vista;

3. A seguir realizou-se uma foto-leitura preliminar, nas fotografias aéreas, separando padrões fotográficos diferentes, estabelecendo-se também, o roteiro a ser seguido no campo;

4. Viagem ao campo para prospecção exploratória da área, a fim de identificar as unidades de mapeamento, e obter-se idéia geral do conjunto dos fatores que determinam a formação e distribuição dos solos.

Durante esta prospecção, cuidou-se de observar as correlações existentes entre o arranjo dos solos e os fatores do meio ambiente, tais como: relevo, vegetação, material originário, clima, drenagem, erosão, altitude, declividade e uso agrícola;

5. Com estas observações foi elaborada uma legenda preliminar de identificação dos solos, determinando-se os elementos básicos de fotointerpretação, que iriam servir para a delimitação das manchas de solos nas fotografias aéreas;

6. Com apoio nas observações anteriores, e mediante estereoscopia, traçaram-se os limites das diversas unidades de solos nas fotografias aéreas;

7. Verificação no campo das manchas fotointerpretadas, ajustando-se a legenda preliminar de identificação e corrigindo-se os critérios usados na fotointerpretação. Concomitantemente, procedeu-se a coleta de amostras de solos, superficiais e subsuperficiais a mais ou menos 1 m de profundidade (tradagem).

8. Revisão geral da área mapeada, contando com a presença do coordenador e todo pessoal técnico (de campo);

9. Com os dados obtidos no campo e no laboratório, efetuou-se a reinterpretção das fotografias aéreas, voltando-se ao campo nos casos necessários;

10. Transferência dos limites das unidades cartográficas, traçados nas fotografias aéreas para o mapa básico, com o auxílio de Sketchmaster e posterior redução para a escala final.

11. Confecção do relatório e publicação dos resultados.

C — MÉTODOS DE LABORATÓRIO

As amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras com aberturas de 2 mm de diâmetro.

Na fração maior que 2 mm, fez-se a separação de cascalho e calhaus. A parte inferior a 2 mm constitui a terra fina seca ao ar, onde, exceto densidade aparente, se fizeram as determinações físicas e químicas abaixo descritas (Vettori, 1968).

1 — ANÁLISES FÍSICAS

Composição Granulométrica

Determinada por sedimentação e tamisação, empregando-se NaOH (em casos especiais o Calgon) como agente de dispersão e agitador de alta rotação. A argila foi determinada pelo hidrômetro de Boyoucos segundo metodologia constante do Boletim Técnico n.º 3-DPP (Vettori e Pierantoni, 1968). Foram calculados quatro frações de acordo com a escala de Atterberg, adotando-se 0,05 mm como limite superior do silte. Os resultados são expressos em números inteiros por não serem significativas as decimais.

Argila dispersa em água

Determinada pelo hidrômetro de Boyoucos como no item anterior, sendo usado agitador de alta rotação e água destilada como agente de dispersão. Os resultados são expressos em números inteiros por não serem significativas as decimais.

Grau de flocculação

Obtida pela fórmula:

$$\frac{(\text{argila total} - \text{argila disp. em água}) 100}{\text{argila total}}$$

Equivalente de umidade

Determinado pelo método da centrífuga, de acordo com o processo de Briggs e MacLane.

Relação silte/argila

Obtida dividindo-se a percentagem de silte pela percentagem de argila.

2 — ANÁLISES QUÍMICAS

Carbono orgânico

Determinado por oxidação da matéria orgânica com bicromato de potássio 0,4N, segundo o método Tiurin.

ph em água

Determinados potenciométricamente numa suspensão solo-líquido de aproximadamente 1:2,5 e o tempo de contato nunca inferior a meia hora, agitando-se a suspensão imediatamente antes da leitura.

P assimilável

Extraído com uma solução 0,05N de HCl e 0,025N de H₂SO₄ (North Carolina). O P é dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto.

Complexo sortivo

Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ e Al⁺⁺⁺ permutáveis

Extraídos com solução normal de KCl na proporção 1:10. Numa alíquota determinou-se a Al⁺⁺⁺ pela titulação de acidez, usando-se azul bromotimol como indicador; nesta mesma alíquota, após a determinação do Al⁺⁺⁺, determinou-se Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ pelo EDTA. Em outra alíquota do extrato de KCl determinou-se o Ca⁺⁺.

K⁺ e Na⁺ permutáveis

Extraídos com HCl 0,05N e determinados por fotometria de chama.

Valor S (bases permutáveis)

Obtido pela soma de Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺ e Na⁺.

H⁺ + Al⁺⁺⁺ permutáveis

Extraídos com acetato de Ca normal de pH 7 e titulada a acidez resultante pelo NaOH 0,1N, usando-se fenolftaleína como indicador.

H⁺ permutável

Calculado subtraindo-se do valor H⁺ + Al⁺⁺⁺ o valor de Al⁺⁺⁺.

Valor T (capacidade de permuta de cations)

Obtido pela soma de S, H⁺ e Al⁺⁺⁺.

Valor V (saturação de bases)

Calculada pela fórmula:
$$\frac{S \times 100}{T}$$

Saturação com alumínio trocável (Al⁺⁺⁺)

Calculada pela fórmula:
$$\frac{100 \times \text{Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + S}$$

3 — AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS

As amostras foram secas ao ar, destorroadas e tamisadas para separar a fração menor que 2 mm de diâmetro, utilizada para as seguintes determinações químicas (Vettori, 1969):

Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ e Al⁺⁺⁺ permutáveis

Extraídos com solução normal de KCl na proporção de 1:10. Numa alíquota determinou-se Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ pelo EDTA e em outra alíquota determinou-se o Al⁺⁺⁺ pela titulação da acidez, usando-se azul de bromotimol como indicador.

K⁺ permutável e P assimilável

Ambos os elementos são extraídos com solução 0,05N de HCl e 0,025N de H₂SO₄. O K⁺ foi determinado por fotometria de chama e o P dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto.

pH em água

Determinado potenciometricamente numa suspensão solo-água de aproximadamente 1:2,5 e tempo de contato nunca inferior a meia hora, agitando-se imediatamente antes da leitura.

IV

GENERALIDADE SOBRE OS CRITÉRIOS ADOTADOS NO LEVANTAMENTO

O levantamento de solos do Estado do Paraná, de caráter generalizado, visa, por um lado, dar prosseguimento ao inventário dos recursos potenciais relativos aos solos do território nacional, mantendo a uniformidade requerida em seu mapeamento, a fim de que os solos possam ser comparados entre si com os de outras partes do Brasil, ou mesmo com os solos de outras regiões do globo, particularmente dos trópicos e subtropicais. Por outro lado, visa atender, também, ao interesse precípuo do Estado do Paraná, que é a aplicação do levantamento em agricultura, pecuária, reflorestamento e planejamento em geral.

Adotou-se a classificação presentemente preconizada pelo S.N.L.C.S. da EMBRAPA que usa, para designar as unidades de solos, denominações baseadas nas classificações internacionais atualmente mais usadas.

Na publicação final, a classificação dos solos será também referida ao "SOIL TAXONOMY" (1975), usada pelo Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos da América do Norte, e à legenda usada pela FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations) para o mapa de solos do mundo.

No levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná, estão sendo utilizadas fotografias aéreas na escala de 1:70.000, e tendo-se em vista que o mapa final será publicado na escala 1:600.000, procurou-se separar as diversas unidades de mapeamento, com o critério de mostrar, no mapa, os solos que apresentem extensão geográfica, interesse pedológico e agrícola, havendo-se dado, na região ora em estudo, o máximo de detalhes permitido pelas limitações da escala.

O mapeamento para atender as exigências pedológicas e agrícolas, tem que ser feito pelo menos ao nível de Grande Grupo, portanto, no presente trabalho, os solos foram separados ao nível categórico de fases de Grande Grupo, levando-se em conta características ou conjunto de características potencialmente importantes para a utilização do solo pelo homem. Dentre estas, a vegetação, o relevo e a presença de pedras ou afloramentos de rocha foram usadas para "fisar" as unidades e de forma geral tomadas como indicadores das condições hídricas, da suscetibilidade à erosão e das possibilidades de mecanização. A atividade da argila, ou seja, a capacidade de troca de ions, a saturação de bases, a saturação com alumínio trocável, o tipo de horizonte A, a textura e no caso dos solos pouco desenvolvidos, o substrato rochoso, também foram elementos utilizados na separação das unidades.

Nem sempre foi possível a separação dos solos neste nível. Assim, áreas ocupadas por solos da subordem dos Hidromórficos, constituída por vários Grandes Grupos, foram mapeados em conjunto, por não possuírem extensão geográfica que possibilitasse sua delimitação individualizada na escala de publicação.

LEGENDA

A legenda de identificação dos solos da área em vista, foi organizada considerando-se a distribuição dos mesmos e o nível do mapeamento utilizado, procurando-se, tanto quanto possível, o uso de unidades simples, mas nas regiões onde sua distribuição geográfica é muito intrincada, foi necessário lançar-se mão de unidades combinadas, ou sejam, associações formadas por duas ou três unidades simples.

Nas associações dos solos figura em primeiro lugar o componente que tem mais importância do ponto de vista de extensão, seguindo em ordem decrescente o segundo e o terceiro componente.

O primeiro determina o enquadramento dentro de suas respectivas classes, por exemplo, toda associação que tiver como primeiro componente um latosol, será enquadrada dentro dos Latossolos. Este critério também foi adotado para os símbolos e apresentação do mapa. As proporções dos componentes das associações foram determinados estimativamente. Os solos que ocupam uma extensão inferior a 15% da área da unidade de mapeamento, são considerados como inclusões e não são representados no mapa, mas são citados no relatório.

LATOSOL

Dentro desta classe estão compreendidos os solos não Hidromórficos que apresentam B Latossólico (Comissão de Solos, 1960) ou "oxic horizon" (soil Survey Staff, 1960, 1967) classificação americana atual.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO argila de atividade baixa e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO argila de atividade baixa

Compreendem solos não Hidromórficos com horizonte B textural (Comissão de Solos, 1960) ou "argillic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967), com argila de baixa capacidade de troca de cations, ou seja, valor T menor que 24 mE por 100 g de argila após correção para carbono.

PODZOL

Dentro desta classe estão compreendidos os solos que apresentam horizonte B podzol, isto é, "Spodic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967) da classificação americana atual.

CAMBISOL

Compreendem solos não Hidromórficos com horizonte B câmbico ou "cambic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967). São solos com certo grau de evolução, porém, não suficiente para meteorizar completamente mine-

rais primários de fácil intemperização, como feldspatos, micas, hornblenda, augita e outros; não possuem acumulação significativa de óxidos de ferro, húmus e argilas, que permitam identificá-los como B textural ou B podzol. Muitas vezes apresentam características similares aos solos com horizonte B latossólico, mas diferenciam-se por serem menos evoluídos, menos profundos, ainda com minerais primários de fácil intemperização, ou pela atividade da argila, que apesar de variar de alta a baixa, geralmente é superior à dos Latossolos, ou pela presença de minerais amorfos, como alofana e outros na fração argila, ou pelos teores de silte mais elevados, relação silte/argila mais elevada e coloração mais pálida ou pela distribuição da argila ao longo do perfil.

RENDZINA

Dentro desta classe estão compreendidos solos calcimórficos com horizonte A chernozêmico ou "mollic epipedon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967) da classificação americana atual. Apresentam sequência de horizonte A, C e R ou A e R.

SOLOS LITÓLICOS

Compreendem os solos rasos ou muito rasos, que apresentam um horizonte A sobre a rocha — R — ou mesmo um horizonte C de pequena espessura em início de formação ou mistura de grande quantidade de pedras com pouca terra.

REGOSOL

Dentro desta classe estão compreendidos solos pouco profundos e, pouco diferenciados, com sequência de horizontes A, C e R, e com bastante material primário de fácil intemperização nas frações areia e cascalho.

SOLOS HIDROMÓRFICOS-GLEYZADOS

Compreendem os solos em cuja formação o encharcamento permanente ou por longos períodos desempenha papel preponderante, determinando o desenvolvimento de um horizonte gley próximo à superfície e caracterizado pelas cores cinzentas e mosqueamento, ocasionado pelas condições de oxidação-redução devidas às flutuações do lençol freático.

SOLOS ORGÂNICOS

Compreendem os solos desenvolvidos ou em desenvolvimento, que tem como material de origem acumulações de resíduos orgânicos predominantemente de origem vegetal.

SOLOS DE MANGUE

Dentro desta classe estão compreendidos os solos halomórficos e hidromórficos ao mesmo tempo, encontrados na orla marítima, que se desenvolvem sobre sedimentos recentes do Holoceno, nas áreas baixas influenciados pelas águas do mar e que possuem vegetação de mangue ou manguesal.

AFLORAMENTOS DE ROCHA

Esta unidade de mapeamento constitui um tipo de terreno e não propriamente solo, representada por exposições de diferentes tipos de rochas, nuas ou com reduzidas porções de materiais detríticos grosseiros não classificáveis como solo.

CARÁTER EUTRÓFICO, DISTRÓFICO E ÁLICO

Usou-se as denominações de eutrófico para solos com saturação de bases alta, ou seja, valor $V \geq 50\%$; distrófico para solos com saturação de bases baixa, ou seja, valor $V < 50\%$, e álico para solos com alta saturação de alumínio trocável no horizonte B, maior que 50%, calculado pela fórmula.

$$\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}}$$

TIPOS DE HORIZONTE A

Horizonte A Chernozêmico

Corresponde a definição dada para "mollic epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967).

Horizonte A proeminente

Corresponde a definição dada para "umbric epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967).

Horizonte A moderado

Corresponde aproximadamente à definição dada para "ochric epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967).

Horizonte A hístico ou turfoso

Corresponde a definição dada para "histic epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967).

CARÁTER ABRÚPTICO

Indica mudança textural abrupta (Soil Survey Staff, 1960, 1967), usada para separação de alguns solos com B textural.

LATOSSÓLICO

Qualifica os solos intermediários para Latosol.

CÂMBICO

Qualifica os solos intermediários para Cambisol.

LITÓLICO

Qualifica os solos intermediários para Litosol.

TEXTURAS CONSIDERADAS PARA SEPARAÇÃO DOS SOLOS

As classes texturais com altos teores de silte, não foram tomadas em conta devido à pequena expressão na área estudada.

Textura argilosa

Solos com mais de 35% de argila.

Textura média

Solos cujos conteúdos de argila estão entre 35 e 12%.

Textura arenosa

Solos com menos de 12% de argila.

Com cascalho

Indica que a classe textural apresenta cascalhos em percentagens compreendidas entre 8 e 15%.

Cascalhento

Indica que a classe textural apresenta cascalhos em percentagem superior a 15%.

DIVISÃO DOS SOLOS EM FASES

A separação das classes de solos em fases, visa fornecer subsídios para interpretação da aptidão agrícola dos solos mapeados.

FASES DE VEGETAÇÃO

Estão de acordo com o esquema geral usado no SNLCS.

Nas nossas condições, onde os dados climatológicos são escassos, e sabendo-se que a vegetação natural reflete as condições climáticas de uma área, é através dela ou de seus remanescentes, que podem obter-se informações relacionadas com o clima regional, particularmente sobre o período úmido e o período seco; as condições do solo também podem ser indiretamente inferidas pela vegetação.

Certos tipos de vegetação dão indicações de excesso de umidade no solo, como é o caso dos campos de várzea (higrófilos e hidrófilos) e as florestas ciliares; outras formações características, como os mangues, que ocorrem próximo às desembocaduras dos cursos de água no mar, em áreas baixas sujeitas ao fluxo e refluxo das marés, indicam excesso de umidade e de sais.

Por vezes a vegetação natural indica também o "status" de fertilidade dos solos. Assim, os cerrados refletem condições de fertilidade natural extremamente baixa.

FASES DE RELEVO

Estão de acordo com as definições de relevo plano, suave ondulado, forte ondulado e montanhoso (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1967).

Esta divisão foi realizada com o intuito de fornecer subsídios para o estabelecimento principalmente dos graus de limitações para uso de implementos agrícolas, moto-mecanização e suscetibilidade à erosão.

FASES DE PEDREGOSIDADE E ROCHOSIDADE

Estão de acordo com as classes definidas no Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas (Marques, 1971).

Juntamente com o relevo, fornecem subsídios para o estabelecimento dos graus de limitações ao uso de implementos agrícolas e suscetibilidade à erosão.

FASES QUANTO AO SUBSTRATO

Tratando-se de solos jovens, rasos ou muito rasos, com influência do material de origem (como os Solos Litólicos), a natureza do material subjacente ao solo foi uma característica empregada para a separação em fases.

Por exemplo, o maior ou menor grau de consolidação ou diaclasamento tem influência na profundidade efetiva do solo, na suscetibilidade à erosão e no uso de implementos agrícolas.

NÍVEIS CRÍTICOS

Adotaram-se os limites determinados por Muzilli e Igue (1976) para os seguintes elementos:

Alumínio trocável (Al^{+++} mE/100 g)

baixo: < 0,5
médio: 0,5 a 1,5
alto: > 1,5

Cálcio + Magnésio (Ca^{++} + Mg^{++} mE/100g)

baixo: < 2,4
médio: 2,4 a 4,8
alto: > 4,8

Potássio (K^+ mE/100g)

baixo: < 0,10
médio: 0,10 a 0,30
alto: > 0,30

Fósforo solúvel (P ppm)

baixo: < 6
médio: 6 a 12
alto: > 12

Carbono (C %)

baixo: < 0,8
médio: 0,8 a 1,4
alto: > 1,4

Limites para pH

Baseados no esquema do "Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas" (C.B.C.S. 1971).

ácido: < 5,5
moderadamente ácido: 5,5 a 6,5
praticamente neutro: > 6,5

FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

A fim de apreciar a aptidão agrícola dos solos é necessário considerar os fatores capazes de influenciar a sua utilização; dentre estes tem-se:

- a) deficiência de fertilidade natural,
- b) deficiência de água,
- c) deficiência de aeração ou excesso de água; incluindo-se riscos de inundação;
- d) suscetibilidade à erosão;
- e) impedimento ao uso de implementos agrícolas.

Em geral são usadas cinco classes de limitações para avaliar a intensidade que apresenta cada um dos cinco fatores considerados. Estas classes são: nula, ligeira, moderada, forte e muito forte.

Vale ressaltar que outro fator limitante de grande importância é a ocorrência de geadas. Lamentavelmente, este não pode ser devidamente avaliado, por falta de dados e informações concretas a respeito.

As possibilidades de abrandamento da intensidade dos graus dos fatores limitantes, não só dependerão do solo em pauta, mas também do capital disponível e do conhecimento técnico necessário à condução dos trabalhos de melhoramento e manutenção das condições melhoradas.

Dentre os fatores limitantes, considera-se que a deficiência de fertilidade natural e a suscetibilidade à erosão, são os mais viáveis de serem melhorados; e estes melhoramentos podem ser feitos mediante métodos simples ou intensivos.

Os métodos simples para o melhoramento da fertilidade do solo são:

- a) adubação verde;
- b) incorporação de esterco, de natureza diversa;
- c) aplicação de tortas diversas;
- d) correção do solo (calagem);
- e) adubação com NPK.

Os métodos intensivos são:

- a) adubação com NPK + micro nutrientes;
- b) adubação líquida;
- c) adubação foliar.

Para controle da erosão, podem ser considerados como métodos simples aqueles que não importam em movimentação da terra como:

- a) enleiramento do cisco em linha de nível ou cortando as águas;
- b) capinas alternadas, uma linha sim e outra não, cortando as águas;
- c) ceifa do mato em vez de capinas;
- d) adubação verde em linhas de nível;
- e) cobertura morta (Mulching);
- f) plantio em curvas de nível;
- g) culturas em faixas.

Os métodos intensivos seriam aqueles que importam em movimentação de terra, como:

- a) cordões em linha de nível;
- b) terraceamento;
- c) banquetas coletivas;
- d) banquetas individuais.

Também os outros fatores são suscetíveis de melhoramento, de acordo com as exigências do mercado, condições econômicas, conhecimento técnico, etc. Assim, a falta de aeração de um solo ou excesso de água poderá ser melhorado através de um sistema de drenagem; a deficiência de água mediante um sistema de irrigação e/ou, promovendo o armazenamento da mesma no solo; o melhoramento para o uso de implementos agrícolas pode ser realizado mediante o nivelamento do terreno, preparo de terraços e estradas em contorno, podendo incluir também remoção de pedras.

No Brasil, em geral, e no Estado do Paraná, em particular, onde não existe praticamente, escassez de terra, alguns destes melhoramentos serão impraticáveis por serem antieconômicos.

V

DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVAS UNIDADES

A — LATOSOL VERMELHO AMARELO

Conceito Geral da Classe

Compreende solos minerais com seqüência de horizontes A, B e C que apresentam horizonte B latossólico (Comissão de Solos, 1960), com baixa capacidade de permuta de cations, baixa relação textural B/A, total floculação dos coloides no horizonte B, baixos conteúdos de silte, virtual ausência de minerais primários facilmente intemperizáveis, apresentando predomínio de argila tipo 1:1 e sesquióxidos livres.

São solos de textura argilosa, profundos, acentuadamente bem drenados, bastante porosos e coloração da gama vermelho amarelado. É característica peculiar destes solos a fraca diferenciação de horizontes, distinguindo-se claramente apenas o A do B. O horizonte B é profundo e poroso, de consistência macia a dura quando seco, muito friável a friável quando úmido e, quando molhado, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, passando gradativamente a plástico e pegajoso à medida que o material vai sendo amassado e homogeneizado. A estrutura é do tipo granular ou subangular fracamente desenvolvida, com aparência maciça porosa pouco coerente, tendo o material quando esborroado aspecto de terra fina grumosa.

Os perfis modais desta classe de solos são raros na área em vista, encontrando-se mais comumente variações destes perfis. As unidades identificadas como pertencentes a esta classe são quatro, a saber:

1 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado (inclui relevo montanhoso)

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade LVA1 e como, codominantes na associação Ca4. (Vide também capítulo VII).

A separação desta unidade foi baseada em características que em adição as já descritas para a classe, podem afetar diretamente seu aproveitamento pelo homem, tais como:

- perfis pouco profundos em relação aos latossolos normais;
- elevada saturação com alumínio trocável;
- horizonte A moderado;
- textura argilosa;
- vegetação florestal de clima tropical úmido;
- relevo acidentado.

São solos de baixa fertilidade natural, ácidos e com elevados teores de alumínio trocável tanto no horizonte A como no B, o que evidencia o seu caráter "álico".

O horizonte A com espessura em torno de 30 centímetros é bruno ou bruno escuro, de textura argilosa, estrutura granular moderadamente desenvolvida, poroso, sendo duro quando seco, friável quando úmido e plástico e pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte subjacente é gradual e plana.

O horizonte B, com espessura em torno de 1,70 metros é geralmente bruno forte ou bruno amarelado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvida, poroso, sendo duro quando seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso com o solo molhado.

A menor profundidade destes latossolos, a relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) mais alta e a presença de teores de silte mais elevada, são indícios de que o grau de intemperismo dos mesmos não é tão avançado como o dos seus congêneres, os latossolos em geral.

O fato de apresentarem características morfológicas homogêneas, determina perfis pouco diferenciados, sendo difícil a identificação dos sub-horizontes.

Variações

Esta unidade é constituída predominantemente por solos com características acima descritas. No entanto, existem alguns perfis que se afastam do conceito central sem ultrapassar os limites de variações permissíveis e que foram mapeados junto a estes. Entre as variações podem-se mencionar perfis transicionais para Cambisol, perfis mais profundos e com grau de intemperização mais avançado; perfis em que o horizonte A é mais desenvolvido e perfis transicionais para solos com B textural.

Descrição da Área da Unidade

Relevo — Os solos desta unidade ocorrem predominantemente em relevo forte ondulado, com elevações de topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas e vales em V. Ocorrem, também, em relevo montanhoso.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados da decomposição de migmatitos, granitos e outras rochas pertencentes ao Complexo Cristalino.

Clima — A maior parte da área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático Cfb — clima subtropical, super-úmido, sem estação seca, mesotérmico, com verões frescos e geadas severas demasiadamente frequentes.

Vegetação — A vegetação natural remanescente é do tipo floresta subtropical perenifólia, praticamente sem araucária, com árvores de médio porte e algumas de grande porte.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que estes solos são muito pouco usados para agricultura, estando a quase totalidade da área coberta

pela vegetação natural e algumas pastagens. Estima-se que a área total esteja assim distribuída:

Agricultura	5%
Pastagem	5%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	90%

Fertilidade — Após o desmatamento e queima para o cultivo são razoavelmente produtivos, porém, com o uso contínuo tornam-se depauperados em prazo relativamente curto. Com a queima ocorre um processo de enriquecimento transitório da camada superficial do solo, pela transformação em cinzas da massa vegetal, provocando a liberação dos elementos minerais nela contidos.

O material de origem pobre e a baixa disponibilidade de nutrientes concorrem para a baixa fertilidade natural desses solos. Por outro lado, os elevados teores de alumínio trocável, tanto no horizonte A, como no B constituem um impedimento ao bom desenvolvimento das culturas, devido ao efeito tóxico dos mesmos.

Disponibilidade de água — Como estes solos ocorrem em região de clima em que as precipitações são abundantes e bem distribuídas, ao longo do ano, não apresentam deficiência de água.

A inexistência de horizontes compactos que possam impedir a drenagem interna do perfil de solo, aliado à sua porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, a não ser em alguns períodos com concentração excepcional de chuvas.

Erosão — Por ser o relevo forte ondulado e às vezes montanhoso, e o clima se caracterizar pela precipitação abundante, é de se esperar que o controle da erosão seja difícil, sendo necessário o emprego de práticas conservacionistas intensivas desde o início da sua exploração.

Mecanização — A forte declividade do terreno impede ou dificulta a motomecanização e restringe o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	nula	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	forte	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	muito forte	forte e moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	forte	forte	forte

Sugestões para melhor uso — Tendo em vista a grande incidência de geadas, a baixa fertilidade dos solos, os graves riscos de erosão à que estariam sujeitos caso a cobertura vegetal fosse retirada e os sérios impedimentos à mecanização, e considerando por outro lado a existência de áreas mais apropriadas à produção agropecuária, sugere-se o melhoramento da flora e da fauna, mediante a proteção da existente e, principalmente pelo enriquecimento ou adensamento com espécies nativas de valor econômico, as quais poderão ser exploradas após um conveniente desenvolvimento, mediante técnicas adequadas.

2 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifolia relevo suave ondulado e ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade LVa2. (Vide também capítulo VII).

Conceito Geral da Unidade

As características destes solos são muito semelhantes às dos solos da unidade anterior, tendo-se individualizado a unidade principalmente por apresentar horizonte A mais desenvolvido, isto é, A proeminente.

Variações

Perfis transicionais para Cambisol, perfis mais profundos e com grau de intemperização mais avançado, perfis com horizonte A menos desenvolvido e perfis transicionais para solos com B textural, são as principais variações encontradas.

Descrição da área da unidade

Relevo — Os solos desta unidade ocorrem predominantemente em relevo suave ondulado, de topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas e vales em V aberto.

No que se refere à formação geológica, litologia, material de origem, clima e vegetação, as informações prestadas para a unidade anterior são perfeitamente válidas para a presente.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	10%
Reflorestamento	50%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	35%

De um modo geral as considerações feitas para a unidade anterior também são válidas para o presente caso, com algumas ressalvas no que se refere à fertilidade, erosão e mecanização, as quais podem ser observadas no quadro a seguir:

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	forte	ligeira e moderada
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	forte e moderada	moderada e ligeira	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	ligeira

Sugestões para melhor uso — As sugestões feitas para a unidade anterior são válidas também para os solos em consideração.

3 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes codominantes na unidade Ca6.

Conceito Geral da Unidade

Os solos desta unidade são muito semelhantes aos da primeira unidade, descrita dentro da classe LATOSOL VERMELHO AMARELO (pág. 47), diferenciando-se principalmente por ocorrerem em clima tropical com alta pluviosidade e nebulosidade. Este clima, no entanto, não é tipicamente tropical e sim transicional para climas de altitude, mais frios.

Também a classe de relevo, mais suave no caso, contribuiu para a separação desta unidade.

As variações encontradas são praticamente as mesmas referidas para as unidades anteriores.

Descrição da área da unidade

Relevo — Estes solos ocorrem predominantemente em relevo ondulado, com topos arredondados, com vertentes convexas e vales em V. São encontrados também em relevo forte ondulado.

Quanto à formação geológica, litologia e material de origem, as considerações prestadas para a primeira unidade desta classe (pág. 47) são perfeitamente válidas para estes solos.

Clima — A área da unidade está incluída dentro dos tipos climáticos Cfa e Cfb.

Vegetação — É do tipo floresta tropical transicional para floresta de altitude.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagem	15%
Reflorestamento	5%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	75%

De um modo geral as considerações feitas para a primeira unidade descrita dentro da classe, no que se refere ao uso atual, fertilidade, disponibilidade de água, erosão e mecanização prestam-se para estes solos com algumas ressalvas relacionadas com a suscetibilidade à erosão e restrições à motomecanização, as quais podem ser observadas no quadro a seguir:

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	forte e moderada	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada e forte	moderada e forte	moderada e forte

Sugestões para melhor uso — Permanecem válidas as sugestões feitas para a primeira unidade descrita.

4 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo forte ondulado e ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade LVa3 e como codominantes na unidade Ca5. (Vide também capítulo VII).

Variações

Perfis truncados pela erosão, perfis com horizonte B latossólico melhor definido e perfis transicionais para Cambisol; são as principais variações encontradas.

Conceito Geral da Unidade

Em adição às propriedades da classe, os solos desta unidade possuem elevada saturação com alumínio trocável, textura argilosa e horizonte A moderadamente desenvolvido, diferenciando-se do conceito da classe por se-

rem intermediários para solos com B textural, o que lhes confere um maior gradiente textural B/A, maior diferenciação de horizontes e presença de alguma cerosidade, fraca ou moderadamente desenvolvida.

A natureza da cobertura vegetal, floresta tropical perúmida, e a classe de relevo forte ondulado e ondulado, também foram consideradas ao se caracterizar esta unidade.

Descrição da Área da Unidade

Relevo — Os solos desta unidade ocorrem predominantemente em relevo forte ondulado, com topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas e vales em V. São encontrados também em relevo ondulado.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados da decomposição de migmatitos, granitos e outras rochas do Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade está incluída no tipo climático Af - clima tropical superúmido, sem estação seca, praticamente isento de geadas.

Vegetação — A cobertura vegetal é do tipo floresta tropical perúmida, evidentemente caracterizada no capítulo específico sobre vegetação.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que estes solos são pouco usados para agricultura, estando a maior parte da área coberta com a vegetação natural.

Estima-se que a área da unidade esteja assim distribuída:

Agricultura	50%
Pastagens	10%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	40%

Fertilidade — Observando-se o quadro de frequência (Quadro n.º 1) constata-se que os solos desta unidade são ácidos, com índices de pH inferiores a 5,0 e com altos teores de alumínio trocável, tanto no A quanto no B. Possuem baixos teores de cálcio + magnésio, e de fósforo solúvel, enquanto que os teores de potássio trocável são razoáveis no horizonte A e baixos no B. A soma de bases é baixa, o mesmo podendo ser dito da capacidade de troca de cátions e da saturação de bases.

Disponibilidade de água — Não se verifica deficiência de água para as plantas uma vez que as precipitações são abundantes e bem distribuídas e a capacidade de armazenamento de água do solo é boa. O excesso d'água, ou falta de aeração, também não ocorre, pois os solos são porosos, profundos e bem drenados.

QUADRO N.º 1

Frequência dos dados analíticos

TEORES			Horizonte superfi- cial \pm 20 cm		Horizonte subsu- perficial \pm 100 cm	
			N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo	< 0,8	0	0	3	50
	médio	0,8 a 1,4	0	0	3	50
	alto	> 1,4	6	100	0	0
	Soma		6	100	6	100
P (ppm)	baixo	< 6	6	100	6	100
	médio	6 a 12	0	0	0	0
	alto	> 12	0	0	0	0
	Soma		6	100	6	100
pH	baixo	< 5,5	6	100	6	100
	médio	5,5 a 6,5	0	0	0	0
	alto	> 6,5	0	0	0	0
	Soma		6	100	6	100
Al+++ (me/100g)	baixo	< 0,5	0	0	0	0
	médio	0,5 a 1,5	0	0	0	0
	alto	> 1,5	6	100	6	100
	Soma		6	100	6	100
Ca+++ Mg++ (me/100g)	baixo	< 2,4	4	67	6	100
	médio	2,4 a 4,8	2	33	0	0
	alto	> 4,8	0	0	0	0
	Soma		6	100	6	100
K+ (me/100g)	baixo	< 0,10	0	0	5	83
	médio	0,10 a 0,30	6	100	1	17
	alto	> 0,30	0	0	0	0
	Soma		6	100	6	100
V %	baixo	< 50%	6	100	6	100
	alto	\geq 50%	0	0	0	0
	Soma		6	100	6	100
100 Al+++	baixa	< 50%	2	33	0	0
	alta	\geq 50%	4	67	6	100
Al+++ + S	Soma		6	100	6	100

Obs.: S = Ca + Mg + K

Erosão — O relevo um tanto acidentado, juntamente com as altas precipitações que se verificam na região fazem com que estes solos sejam bastante suscetíveis à erosão, necessitando de práticas intensivas para seu controle.

Mecanização — As fortes declividades do terreno não são favoráveis à uma agricultura mecanizada, limitando esta prática quase que por completo, por outro lado, a presença de matações e boulders também concorrem para limitar esta prática.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada e forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	nula	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	forte e moderada	forte e moderada	forte e moderada

Sugestões para melhor uso — Apesar das condições pouco adequadas à agricultura, estes solos, dentro da faixa litorânea, estão incluídos entre os que reúnem condições menos desfavoráveis ao estabelecimento de culturas de subsistência e, principalmente, perenes, desde que sejam tomadas medidas de defesa contra a erosão e correção apropriada da sua baixa fertilidade e alta toxicidade de alumínio.

B — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO (argila de atividade baixa)

Conceito geral da classe

Compreende solos minerais não hidromórficos, com sequência de horizontes A, B e C e que apresentam horizonte B textural (Comissão de Solos, 1960), de baixa relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), baixa capacidade de troca de cátion, relação $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ relativamente alta e, baixa saturação de bases.

São solos medianamente profundos com espessura da ordem de 1 a 2 metros, bem drenados, apresentando perfis bem diferenciados, com ou sem horizonte A_2 , nos quais a parte superficial é de textura mais arenosa, coloração mais parda, das gamas bruno acinzentado escuro ou bruno escuro, com estrutura granular, seguido de um horizonte B de textura mais argilosa, de coloração mais viva, das gamas vermelho, vermelho amarelado, amarelo avermelhado e mais raramente brunados, geralmente de estrutura prismática composta de blocos subangulares e angulares com filmes de argila revestindo os elementos estruturais.

Dentro desta classe foram identificadas oito unidades, a saber:

1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado e forte ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade PVa1 e como codominantes na unidade PVa3. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo alta saturação com alumínio trocável, horizonte A fortemente desenvolvido e textura argilosa.

O horizonte A com cerca de 30 centímetros de espessura é bruno, de textura franco argilosa, estrutura granular moderadamente desenvolvida, poroso, apresentando-se duro quando seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte subjacente é clara e plana.

O horizonte B, com cerca de 1,5 metros de espessura é amarelo avermelhado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida, cerosidade moderadamente desenvolvida, sendo duro quando seco a friável quando úmido.

Além dos solos com as características acima a unidade abrange, também perfis intermediários para solos com B câmbico, bem como, solos com horizonte A menos desenvolvido, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da Área da Unidade

Relevo — Ocorrem predominantemente em relevo ondulado com elevações de topos arredondados, vertentes convexas e vales em V. Ocorrem também, em relevo forte ondulado.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados da decomposição de migmatitos, granitos e outras rochas pertencentes ao Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático Cfb — Clima subtropical super-úmido, sem estação seca, mesotérmico, com verões frescos e geadas severas demasiadamente frequentes.

Vegetação — A vegetação natural remanescente é do tipo floresta subtropical perenifólia.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Estes solos praticamente não são usados para agricultura, estimando-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	75%

Fertilidade — O material de origem pobre e a baixa disponibilidade de nutrientes concorrem para a baixa fertilidade natural destes solos. Por outro lado, os elevados teores de alumínio trocável, tanto no horizonte A como no B, constitui um impedimento ao bom desenvolvimento das culturas devido ao efeito tóxico dos mesmos.

Após o desmatamento, seguido da queima para o cultivo podem produzir colheitas razoáveis, porém, com o uso contínuo tornam-se depauperados em curto prazo.

Disponibilidade de água — Como estes solos ocorrem em região de clima em que as precipitações são abundantes e bem distribuídas ao longo do ano, não apresentam deficiência de água.

A inexistência de impedimentos à drenagem interna do perfil de solo, aliado à sua porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, a não ser em alguns períodos com concentração excepcional de chuvas.

Erosão — Por ocorrerem em relevo ondulado e forte ondulado, e estarem sujeitos à precipitação abundante, é de se esperar que o controle da erosão seja difícil, sendo necessário o emprego de práticas intensivas de conservação desde o início do seu uso.

Mecanização — A declividade do terreno dificulta a motomecanização, sem restringir no entanto o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	forte e moderada	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada e forte	moderada e forte	moderada e forte

Sugestões para melhor uso — Tendo em vista a grande incidência de geadas, a baixa fertilidade dos solos, os riscos de erosão a que estariam sujeitos, caso a cobertura vegetal fosse retirada, os impedimentos à mecanização, e considerando ainda a existência de áreas mais apropriadas à produção agropecuária, sugere-se o melhoramento da flora e da fauna, mediante a proteção da existente e, principalmente, pelo enriquecimento ou adensamento com espécies nativas de valor econômico, as quais devem ser exploradas mediante técnicas extrativas não predatórias.

2 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO câmbico A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na associação PVa3. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, e como a unidade precedente, possui também alta saturação, com alumínio trocável, horizonte A fortemente desenvolvido e textura argilosa.

Diferenciam-se do conceito da classe por serem intermediários para solos de B câmbico, o que significa serem menos desenvolvidos, ou seja, solos mais jovens, expresso na morfologia por uma menor diferenciação de horizontes e menor concentração de argila iluvial no horizonte B, perceptível pela pequena expressão dos filmes de argila.

Com uma espessura média de 30 a 40 centímetros o horizonte A é Bruno muito escuro de textura franco argilosa, estrutura granular fortemente desenvolvida, poroso, apresentando-se ligeiramente duro com o solo seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte subjacente é clara e plana.

O horizonte B com aproximadamente 1,0 metro de espessura é de coloração vermelha, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida, cerosidade fraca, poroso, duro com o solo seco e friável quando úmido.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange também perfis intermediários para solos litólicos, bem como solos com horizonte A menos desenvolvido e perfis truncados pela erosão, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

As considerações feitas para a unidade anterior, referentes aos aspectos físicos da área de ocorrência, são muito semelhantes aos desta unidade, havendo porém diferenças quanto ao relevo que no presente caso é mais acidentado.

Com referência a sua utilização, estima-se que esteja assim distribuída:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Reflorestamento	50%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	30%

As principais diferenças são as que dizem respeito à erosão mais severa e à mecanização mais difícil, conforme mostra o quadro a seguir:

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	forte	moderada e forte	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	forte	forte	forte

Sugestões para melhor uso — Permanecem válidas as sugestões feitas para a unidade anterior.

3 — **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.**

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na unidade PVa6. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A moderadamente desenvolvido e textura argilosa no horizonte B.

O horizonte A com aproximadamente 30 centímetros de espessura é bruno ou bruno escuro, de textura argilosa arenosa, estrutura granular moderadamente desenvolvida, poroso, sendo duro quando seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte subjacente é clara e plana.

O horizonte B com espessura em torno de 1,5 metros é geralmente bruno amarelado ou amarelo avermelhado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida, com cerosidade moderada, poroso, sendo duro quando seco e friável quando úmido.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange também perfis intermediários para solos com horizonte B latossólico, e perfis transicionais para solos com B câmbico, perfis com horizonte A mais desenvolvido e também perfis truncados pela erosão, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

Relevo — Ocorrem predominantemente em relevo forte ondulado, com elevações de topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas e vales em V.

Formação geológica, litologia e material de origem — Materiais provenientes da decomposição de migmatitos, granitos e outras rochas do Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade está incluída no clima Cfb.

Vegetação — A vegetação natural é do tipo floresta subtropical perenifólia, atualmente transformada em floresta secundária na maior parte da área.

Considerações sobre utilização

Uso atual — São solos pouco utilizados para a agricultura, estimando-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	20%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	50%

Fertilidade — São solos de baixa fertilidade natural, ácidos, em geral com pequena toxicidade pelo alumínio trocável, e de baixa saturação de bases.

Disponibilidade de água — Não apresentam deficiência pela falta de água por possuírem boa capacidade de armazenamento e por ocorrerem em região onde as precipitações são abundantes e bem distribuídas.

Também o excesso de água, ou falta de aeração, não constitui problemas, visto tratar-se de solos com drenagem livre.

Erosão — Em função das suas características físicas, do relevo acidentado e das precipitações abundantes, estes solos são bastante suscetíveis à erosão.

Mecanização — A forte declividade do terreno impede ou dificulta a mecanização restringindo também o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada	ligeira	nula e ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	forte	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	forte e moderada	forte e moderada	forte e moderada

Sugestões para o melhor uso — Em vista da saturação com alumínio trocável ser relativamente baixa, isto é, ser baixa a toxicidade com alumínio,

a correção da sua deficiente fertilidade torna-se mais viável e poderão ser utilizados em agricultura desde que observadas as práticas de manejo conservacionistas mais adequadas para cada caso em particular.

4 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com a proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes dominantes da associação PV2. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A fortemente desenvolvido e textura argilosa.

O horizonte A com 30 a 40 centímetros de espessura é bruno avermelhado escuro, de textura franco argilosa, estrutura granular fortemente desenvolvida, poroso, apresentando-se duro com o solo seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso com o solo molhado. A transição deste para o horizonte subjacente é clara e plana.

O horizonte B, com cerca de 1,5 metros de espessura, é vermelho, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida, com cerosidade moderada, poroso, sendo duro quando seco e friável com o solo úmido.

Além dos solos com as características acima a unidade abrange também perfis intermediários para solos com B câmbico por um lado e com B latossólico pelo outro, bem como perfis com horizonte A menos desenvolvido, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

Os aspectos físicos da área de ocorrência desta unidade também são muito semelhantes aos da anterior, havendo porém, diferença quanto a topografia do terreno, embora ambas apresentem relevo ondulado; no presente caso está formado por um conjunto de elevações mais altas e de topos mais aguçados.

No que diz respeito a litologia, material de origem, formação geológica, vegetação e clima, as considerações são as mesmas descritas na unidade anterior.

Considerações sobre utilização

Com referência a sua utilização, as considerações tecidas para a unidade anterior também são válidas para o caso destes solos, ressalvando-se o seguinte:

Uso atual —

Agricultura	5%
Pastagens	25%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	70%

Quanto as sugestões para melhor uso, apesar de serem muito parecidas para as duas unidades, neste caso, certamente serão um tanto diferentes, em especial no que tange ao manejo da sua fertilidade e correção da acidez, visto estes possuírem teores mais elevados de matéria orgânica.

5 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ABRÚPTICO com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na associação PV3 e como codominantes na Rd3. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A moderadamente desenvolvido, mudança textural abrupta, isto é, um aumento significativo de argila, facilmente perceptível, do horizonte A para o horizonte B, num espaço vertical não maior do que 7,5 cm, e textura média no A e argilosa no B.

O horizonte A com aproximadamente 40 centímetros de espessura é Bruno, de textura franco arenosa, estrutura granular moderadamente desenvolvida. A transição para o horizonte subjacente é abrupta e plana.

O horizonte B, com espessura em torno de 1,50 metros, é geralmente vermelho amarelado ou amarelo avermelhado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares, moderada ou fortemente desenvolvida, com coesividade forte recobrendo os elementos estruturais.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange também solos mais rasos, solos com horizonte A mais desenvolvido, solos que não apresentam transição abrupta e solos truncados pela erosão, os quais são considerados como variação da mesma.

Descrição da área da unidade

Relevo — Ocorrem predominantemente em relevo ondulado com elevações de topos arredondados e aguçados, com vertentes ligeiramente convexas e vales em V.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados principalmente da decomposição de migmatitos e granitos pertencentes ao Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático Cfa — Clima subtropical úmido, mesotérmico, verões quentes, geadas menos frequentes, sem estação seca.

Vegetação — A vegetação natural remanescente, é floresta tropical subperenifólia. O fato de perda parcial das folhas do estrato superior, evidencia um período com ligeira deficiência de água no solo, embora o clima atribuído para esta região não possua estação seca.

Considerações sobre utilização

Uso atual — São solos muito utilizados principalmente para pastagens, estimando-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	20%
Pastagens	65%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	15%

Fertilidade — São solos de média a baixa fertilidade natural, ácidos, com pequena ou nenhuma toxicidade devida ao alumínio trocável, e de baixa saturação de bases.

Disponibilidade de água — Embora ocorram em clima sem estação seca, apresentam uma ligeira deficiência de água para as plantas que, pelo menos aparentemente, não chega a prejudicar as culturas.

A falta de aeração causada pelo excesso de água não constitui problema, pois as características intrínsecas do solo aliadas à topografia do terreno não permitem o acúmulo de água.

Erosão — São muito suscetíveis à erosão. Isto se deve ao fato de possuírem um horizonte superficial permeável assentado diretamente num B argiloso e menos permeável. Durante uma chuva intensa e prolongada, a água atravessa com facilidade o horizonte superficial encontrando então o horizonte B de permeabilidade mais lenta, que dificulta a drenagem vertical da água, provocando o encharcamento do horizonte A. Após a saturação deste, a água, não tendo tempo de ser drenada através do solo, escorre sobre a superfície, acumulando-se cada vez mais até ganhar força e velocidade suficientes para arrastar as partículas do solo.

Mecanização — A declividade do terreno dificulta a motomecanização, sem restringir, no entanto, o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada	ligeira	nula e ligeira
Pela deficiência de água	ligeira	ligeira	ligeira
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	muito forte	forte e moderada	moderada e ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada e forte	moderada e forte	moderada e forte

Sugestões para o melhor uso — Considerando-se sua importância dentro da área em apreço, justifica-se a instalação de experimentos e trabalhos de pesquisa visando um melhor conhecimento de suas propriedades e de seu comportamento.

Como contribuição para sua utilização sugerem-se algumas práticas básicas que poderão melhorar suas condições agrícolas:

1. defesa contra a erosão;
2. manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica, a fim de melhorar as características físicas do horizonte A;
3. calagens sempre que necessárias;
4. adubação de correção, principalmente fosfatada, para elevar os nutrientes a níveis apropriados, seguido de adubações de manutenção destes níveis.

6 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ABRÚPTICO com A proeminente textura média/argilosa com cascalho fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na associação PV4. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe e são praticamente idênticos aos da unidade anterior, possuindo como característica diferencial horizonte A fortemente desenvolvido e presença de cascalho distribuído na massa do solo. O horizonte A proeminente é de coloração mais escura, com teores mais elevados de matéria orgânica.

O horizonte A proeminente com aproximadamente 40 centímetros de espessura é de coloração mais escura da gama bruno escura, de textura franco arenosa com cascalho, estrutura granular fortemente desenvolvida. A transição para o horizonte subjacente é abrupta e plana.

O horizonte B, com espessura em torno de 1,50 metros, é geralmente avermelhado ou amarelo avermelhado, de textura argilosa com cascalho, estrutura em blocos subangulares com cerosidade recobrimdo os elementos estruturais.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange, também, solos mais rasos, solos intermediários para Regosol, solos com horizonte A menos desenvolvido, solos que não apresentam transição abrupta e solos truncados pela erosão, os quais são considerados variações da mesma.

Descrição da área da unidade

A descrição feita para a unidade anterior é válida para o presente caso.

Considerações sobre a utilização

As considerações feitas na unidade anterior para fertilidade, disponibilidade de água, erosão, mecanização, fatores limitantes ao uso agrícola e sugestões para melhor uso, também são válidas para o presente caso, ressaltando-se o seguinte:

Os teores de matéria orgânica são mais altos e a presença de cascalho deverá ocasionar um desgaste mais acelerado nos implementos e ferramentas agrícolas utilizadas.

Uso atual —

Agricultura	5%
Pastagens	80%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	15%

7 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade PVa2 e como dominantes nas unidades PVa4 e PVa5. (Vide também capítulo VII).

Em adição às características descritas para a classe, os solos desta unidade possuem alta saturação com alumínio trocável, horizonte A moderadamente desenvolvido textura argilosa.

Diferenciam-se do conceito da classe por serem intermediários para solos com B latossólico, o que significa serem mais desenvolvidos, fato esse expresso pela maior espessura dos perfis, menor gradiente textural B/A, possuindo, por conseguinte, transição gradual ao invés de clara.

Apresentam um horizonte A bruno acinzentado escuro com 20 a 30 centímetros de espessura, de textura franco argilosa ou mais raramente argilosa ou franco argilo arenosa, estrutura granular moderadamente desenvolvida, porosidade comum, sendo muito friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte subjacente é normalmente gradual e plana.

O horizonte B com espessura variando de 2,0 m a 2,5 m, é vermelho amarelo ou bruno amarelado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares ou prismática que se quebra em blocos subangulares e angulares moderada e fortemente desenvolvidos, cerosidade comum e moderada, porosidade comum, apresentando-se friável com o solo úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

Além dos solos com as características acima a unidade abrange também perfis truncados pela erosão, perfis com horizonte A mais desenvolvido, além de perfis menos profundos, de coloração mais pálida, provavelmente transicionais para solos com B câmbico.

Descrição da área da unidade

Relevo — Os solos desta unidade são encontrados em relevo ondulado, com elevações de topos arredondados e vertentes convexas. Ocorrem também em relevo forte ondulado.

Formação geológica, litologia e material de origem — Estes solos são originados de materiais provenientes da decomposição de migmatitos, granitos e outras rochas do Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade está sob influência do tipo climático Af — clima tropical, super-úmido, sem estação seca, praticamente isento de geadas.

Vegetação — A cobertura vegetal é do tipo floresta tropical perúmida.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Estima-se que a área da unidade esteja assim utilizada:

Agricultura	10%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	60%

Fertilidade — Os dados analíticos revelam tratar-se de solos de baixa fertilidade natural, ácidos, com índices de pH inferiores a 5,0, com altos teores de alumínio trocável nos horizontes A e B, e baixos teores de cálcio + magnésio e de fósforo solúvel. Os teores de potássio trocável variam de médios a baixos na superfície, e são muito baixos nos horizontes inferiores.

Na maioria das amostras superficiais coletadas, a saturação com alumínio trocável acusou valores altos, e nas amostras superficiais estes valores foram sempre superiores a 50%, donde o caráter "álico" dos mesmos.

A soma de bases trocáveis é invariavelmente baixa, o mesmo acontecendo com a capacidade de troca de cátions e com a saturação de bases. (ver quadro n.º 2)

QUADRO N.º 2

Frequência dos dados analíticos

TEORES	Horizonte superficial \pm 20 cm		Horizonte subsuperficial \pm 100 cm		
	N.º Amostras	%	N.º Amostras	%	
C %	baixo < 0,8	0	0	8	100
	médio 0,8 a 1,4	0	0	0	0
	alto > 1,4	8	100	0	0
	Soma	8	100	8	100
P (ppm)	baixo < 6	8	100	8	100
	médio 6 a 12	0	0	0	0
	alto > 12	0	0	0	0
	Soma	8	100	8	100
pH	baixo < 5,5	8	100	8	100
	médio 5,5 a 6,5	0	0	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	Soma	8	100	8	100
Al+++ (me/100g)	baixo < 0,5	0	0	0	0
	médio 0,5 a 1,5	2	25	1	13
	alto > 1,5	6	75	7	87
	Soma	8	100	8	100
Ca+++ + Mg++ (me/100g)	baixo < 2,4	8	100	8	100
	médio 2,4 a 4,8	0	0	0	0
	alto > 4,8	0	0	0	0
	Soma	8	100	8	100
K+ (me/100g)	baixo < 0,10	3	37	8	100
	médio 0,10 a 0,30	5	63	0	0
	alto > 0,30	0	0	0	0
	Soma	8	100	8	100
100 Al+++	baixo < 50%	2	25	0	0
	alto \geq 50%	6	75	8	100
Al+++ + S	Soma	8	100	8	100
V %	baixa < 50%	8	100	8	100
	alta \geq 50%	0	0	0	0
	Soma	8	100	8	100

OBS: S = Ca + Mg + K

Disponibilidade de água — Como estes ocorrem em região de clima em que as precipitações são abundantes e bem distribuídas ao longo do ano, não apresentam deficiência de água.

A inexistência de horizontes compactos que possam impedir a drenagem interna do perfil de solo, aliado à sua porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, a não ser em alguns períodos com alta concentração de chuvas cujas condições, favoreçam o acúmulo de água.

Erosão — Por ocorrerem em relevo ondulado e forte ondulado, e estarem sujeitos à precipitações abundantes, é de se esperar que o controle da erosão seja difícil, sendo necessário o emprego de práticas conservacionistas intensivas desde o início de seu uso.

Mecanização — A declividade do terreno dificulta a motomecanização sem restringir, todavia, o uso de implementos agrícolas de tração animal, a não ser em alguns trechos onde a declividade é demasiadamente acentuada e onde há presença de bolders e matacões.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	forte	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada e forte	moderada e forte	moderada e forte

Sugestões para melhor uso — Apesar das condições pouco adequadas à agricultura, estes solos, juntamente com os seus correlativos intermediários com B latossólico (unidade LVa3, pag. 64) são os que reúnem condições menos desfavoráveis ao estabelecimento de culturas de subsistência e, principalmente, perenes, desde que sejam tomadas medidas de defesa contra a erosão e de correção apropriada da sua baixa fertilidade e alta toxicidade pelo alumínio trocável.

8 — **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO latossólico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.**

Os solos em pauta entram como componentes codominantes na unidade PVa6. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A moderadamente desenvolvido, e textura argilosa.

Como os solos da unidade anterior, diferenciam-se do conceito da classe por serem intermediários para solos com B latossólico.

O horizonte A com aproximadamente 30 centímetros de espessura é bruno ou bruno avermelhado, de textura argilosa, estrutura granular. A transição para o horizonte subjacente é gradual e plana.

O horizonte B com espessura em torno de 2 metros é bruno amarelado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares com cerosidade comum e moderada recobrimdo os elementos estruturais.

Perfis com o horizonte A menos desenvolvido, perfis decapitados pela erosão e perfis intermediários para solos com B câmbico são as principais variações encontradas.

No que tange a "Descrição da área da unidade" e às "Considerações sobre utilização", são muito semelhantes as já descritas para a 3.^a unidade desta classe (pág. 59), "PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado", por serem solos muito afins, portanto, essas considerações já feitas, são válidas no presente caso, ressalvando a suscetibilidade à erosão que naqueles solos poderá ser mais acentuada do que nestes, por apresentarem maior diferença textural entre os horizontes A e B.

Uso atual — Também é muito semelhante ao da unidade acima citada, estimando-se que a sua distribuição seja:

Agricultura	20%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	50%

C — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO (argila de atividade baixa)

Conceito Geral da Classe

Compreende solos minerais com sequência de horizontes A, B e C, que apresentam propriedades morfológicas, físicas e mineralógicas muito semelhantes as do PODZÓLICO VERMELHO AMARELO, classe anteriormente descrita, diferenciando-se nas suas propriedades químicas, isto é, por possuírem de média a alta saturação de bases ($\geq 50\%$).

A diferenciação no campo destas duas classes é bastante difícil, sendo necessário, na maior parte das vezes, recorrer à análise química para poder diferenciá-las.

Identificou-se apenas uma unidade de solo como pertencente a esta classe, a saber:

1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abruptico com A chernozêmico textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

Os solos em pauta são componentes exclusivos na unidade PE. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo mudança textural abrupta, isto é, um aumento significativo e facilmente perceptível de argila do horizonte A para o B, num espaço vertical não maior do que 7,5 centímetros; horizonte A fortemente desenvolvido, bem suprido de matéria orgânica, sem alumínio trocável e com altos conteúdos de bases trocáveis, principalmente cálcio e magnésio; textura média no horizonte A e argilosa no B.

Os perfis mais característicos são constituídos por um horizonte A chernozêmico, de 30 a 40 centímetros de espessura, de coloração bruno avermelhado escuro, textura franco argilo arenosa, estrutura granular fortemente desenvolvida. A transição para o horizonte subjacente é abrupta e plana.

O horizonte B, com aproximadamente 1,5 metros é vermelho acinzentado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares com cerosidade recobrando os elementos estruturais.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange, também, solos mais rasos, solos com horizonte A menos desenvolvido, solos truncados pela erosão e perfis que não apresentam transição abrupta.

Descrição da área da unidade

Relevo — Ocorrem predominantemente em relevo ondulado, com elevações de topos arredondados, vertentes convexas e vales em V.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os solos em apreço são desenvolvidos a partir de materiais provenientes da decomposição de calcos xistos e outras rochas pertencentes ao Complexo Cristalino com influência de calcário.

Clima — Na área de ocorrência destes solos o clima tem sido caracterizado como Cfa — Clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes, sem estação seca e geadas menos frequentes em relação ao clima Cfb.

Vegetação — A vegetação natural remanescente é do tipo floresta tropical subperenifólia, apesar do clima indicado para esta região não ter estação seca.

A perda parcial das folhas das árvores que formam o estrato superior da floresta, caracteriza uma certa deficiência hídrica no solo, por outro lado, solos com horizonte A chernozêmico, normalmente ocorrem em locais que acusam um período de estiagem, o que propicia o retorno de bases, através da queda das folhas, e outros restos vegetais, que serão incorporados à camada superficial do solo à medida em que se decompõem.

Considerações sobre utilização

Uso atual — São solos bastante usados, para agricultura e para pastagens, estimando-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	50%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	20%

Fertilidade — São solos que podem ser considerados como de fertilidade natural elevada, mas, os dados analíticos indicam que possuem teores baixos de fósforo e potássio.

Disponibilidade de água — Estes solos possuem uma ligeira deficiência de água para as plantas, mas aparentemente não chega a prejudicar as culturas.

A falta de aeração causada pelo excesso de água não constitui problemas pois as características intrínsecas do solo aliados à topografia do terreno não permitem o acúmulo de água.

Erosão — São muito suscetíveis à erosão, principalmente por apresentarem uma camada permeável assentada diretamente sobre um horizonte B menos permeável. Durante uma chuva intensa e prolongada, a água atravessa com facilidade o horizonte superficial encontrando então o horizonte B de permeabilidade mais lenta, que dificulta a drenagem vertical da água. Após a saturação do horizonte A, a água não tendo tempo de ser drenada através do solo, escorre sobre a superfície arrastando as partículas do solo.

Mecanização — A declividade do terreno limita a motomecanização, sem restringir no entanto o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela deficiência de água	ligeira	ligeira	ligeira
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	muito forte	forte e moderada	moderada e ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada e forte	moderada e forte	moderada e forte

Sugestões para melhor uso — Com vistas a uma melhor utilização desses solos sugerem-se, entre outras, as seguintes medidas:

1. Práticas conservacionistas intensivas para controle à erosão;
2. Fertilização à base de fósforo e potássio para elevar os níveis desses dois elementos no solo e adubações para manutenção dos níveis de nutrientes atingidos;
3. Dar preferência, sempre que possível, à instalação de culturas perenes, pois estas envolvem um menor revolvimento do solo.

D — CAMBISOL (argila de atividade baixa)

Conceito Geral da Classe

Compreende solos minerais com sequência de horizontes A, B e C, que apresentam horizonte B câmbico (Soil Survey Staff, 1960, 1967) não hidromórficos.

São solos com certo grau de evolução, porém, não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de fácil intemperização como feldspatos, micas, hornblenda, augita e outros; não possuem acumulações significativas de óxidos de ferro, húmus e argilas que permitam identificá-los como B textural ou B podzol. Muitas vezes apresentam características similares aos solos com horizonte B latossólico, mas diferenciam-se por serem menos profundos e menos evoluídos, ainda com minerais primários de fácil intemperização; pela atividade da argila, que apesar de variar de alta a baixa, geralmente é superior a dos latossolos; pela presença de minerais amorfos, como alofana e outros na fração argila; ou pelos teores de silte mais elevados, relação silte/argila elevada; ou pelos teores de argila mais elevados no A do que no B e coloração mais pálida.

Cabe salientar que os solos pertencentes a esta classe, na área em apreço, possuem predominantemente argila de atividade baixa, isto é, valor $T < 24$ me/100g de argila e, foram identificadas oito unidades, a saber:

1 — CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado (substrato migmatito).

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade Ca1, como dominantes nas associações Ca6 e Ca8, e como codominantes na associação HG3. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo alta saturação com alumínio trocável, horizonte A moderadamente desenvolvido e textura argilosa.

O horizonte A com mais ou menos 30 cm de espessura é geralmente bruno, de textura franco argilo arenosa até argilosa, estrutura granular moderadamente desenvolvida. A transição para o horizonte subjacente é gradual e plana.

O horizonte B, com espessura de 1 metro ou mesmo menor, é geralmente bruno amarelado, bruno avermelhado ou amarelo avermelhado, de textura franco argilosa até argilosa, estrutura em blocos grandes subangulares e angulares, sem cerosidade, apresentando, porém, com o solo molhado, após as chuvas superfícies brilhantes que podem ser confundidas com cerosidade; é duro quando seco e friável quando úmido. Nos cortes velhos das estradas desenvolve-se uma estrutura prismática grande típica dos Cambissolos. (fig. 9)

Muitas vezes apresentam características morfológicas homogêneas, determinando perfis pouco diferenciados, semelhantes aos latossolos.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange, também, solos com meteorização mais avançada, perfis mais rasos próximos

dos solos litólicos, perfis intermediários para solos com B textural, solos com horizonte A mais desenvolvido, solos truncados pela erosão, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

Relevo — Os solos desta unidade ocorrem predominantemente em relevo ondulado, com topos arredondados, com vertentes convexas e vales em V. São encontrados também em relevo forte ondulado. (fig. 8)

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados da decomposição de migmatitos do Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático caracterizado como Cfb — clima subtropical, superúmido, sem estação seca, mesotérmico, com verões frescos e geadas severas demasiadamente frequentes.

Cabe ressaltar que as geadas não são tão frequentes devido, provavelmente, à alta nebulosidade presente ao longo de quase todo o ano.

Vegetação — A vegetação é do tipo floresta subtropical altimontana onde é notada a falta da araucária, ou quando presente, é mal conformada.

As condições mesológicas locais, tipificadas pela alta pluviosidade e quase constante nebulosidade imprimem à floresta características peculiares, onde se destacam a presença de bambú chusqueia e abundância de epífitas.

Considerações sobre utilização

Uso atual — São solos muito pouco usados para agricultura estando a quase totalidade da área coberta por vegetação natural e algumas pastagens. Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	75%

Fertilidade — O material de origem pobre e a baixa disponibilidade de nutrientes, concorrem para a baixa fertilidade natural destes solos. Por outro lado, os elevados teores de alumínio trocável, tanto no horizonte A como no B, constituem um impedimento ao bom desenvolvimento das culturas, devido ao efeito tóxico dos mesmos.

Disponibilidade de água — Como estes solos ocorrem em região onde as precipitações são abundantes e bem distribuídas, aliadas a alta e constante nebulosidade, não apresentam deficiência de água.

A inexistência de impedimentos à drenagem do solo, faz com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, a não ser em períodos de grande concentração de chuvas.

Erosão — Por ocorrerem em relevo ondulado e forte ondulado, e estarem sujeitos a precipitações abundantes, é de se esperar que o controle da erosão seja difícil, sendo necessário o emprego de práticas intensivas de conservação desde o início do seu uso.

Mecanização — A declividade do terreno limita a motomecanização, sem restringir no entanto o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	forte	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada e forte	moderada e forte	moderada e forte

Sugestões para melhor uso — Tendo em vista a baixa fertilidade dos solos, os graves riscos de erosão à que estariam sujeitos caso a cobertura vegetal fosse retirada e os sérios impedimentos à mecanização, e considerando por outro lado a existência de áreas mais apropriadas à produção agropecuária, sugere-se o melhoramento da flora e da fauna, mediante a proteção da existente e, principalmente pelo enriquecimento ou adensamento com espécies nativas de valor econômico, as quais poderão ser exploradas, após um prazo adequado, mediante técnicas não predatórias.

2 — CAMBISOL ALICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo montanhoso (substrato migmatito).

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos da unidade Ca2 e como dominantes na associação Ca5. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características são muito semelhantes aos da unidade anteriormente descrita, diferenciando-se principalmente por ocorrerem em clima de feição tropical com alta pluviosidade e nebulosidade. Este clima, entretanto, não é tipicamente tropical e sim transicional para climas de altitudes mais frias. Também a classe de relevo, mais acidentado, contribuiu para a separação desta unidade.

Os solos considerados como variações desta unidade, são praticamente os mesmos referidos para a unidade anterior.

Descrição da área da unidade

Relevo — A topografia do terreno é acidentada com declividades superiores a 40%, conformando um relevo montanhoso.

Formação geológica, litologia e material de origem — São os mesmos que os da unidade anterior, isto é, migmatitos do Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade encontra-se sob influência dos tipos climáticos Cfa e Cfb, possivelmente com a incidência de geadas atenuadas pela alta nebulosidade presente ao longo de quase todo o ano.

Vegetação — As condições mesológicas locais, tipificadas pela alta pluviosidade e quase constante nebulosidade imprimem à vegetação características peculiares, onde se destacam a abundância de epífitas e bambuzáceas, formando conjuntamente com as árvores uma floresta tropical do tipo altimontana.

Considerações sobre utilização

As considerações feitas para a unidade anterior no que se refere a fertilidade e disponibilidade de água, prestam-se para estes solos, incluindo também a estimativa para a distribuição do seu uso, que é a seguinte:

Agricultura	5%
Pastagens	10%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	85%

Convém fazer notar que devem ser feitas ressalvas relacionadas com a suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização, as quais no presente caso são mais severas, como podem ser observadas no quadro a seguir:

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula e ligeira	nula e ligeira	nula e ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	muito forte	forte	moderada
Ao uso de implementos agrícolas	muito forte	muito forte	muito forte

Sugestões para melhor uso — Permanecem válidas as sugestões feitas para a unidade anterior, ressaltando-se que o palmito poderá ser utilizado para o adensamento da floresta.

3 — CAMBISOL ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado (substrato migmatito).

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos da unidade de Ca3. (Vide também capítulo VII).

A presente unidade abrange solos cujas características são muito semelhantes aos da primeira unidade descrita dentro desta classe (pág. 99), diferenciando-se por apresentarem horizonte A fortemente desenvolvido e ocorrerem sob vegetação de campo em clima com menor nebulosidade. (fig. 10).

O horizonte A com mais de 30 cm de espessura é cinzento muito escuro ou preto, de textura argilosa, estrutura granular fortemente desenvolvida.

O horizonte B é de pouca profundidade, bruno amarelado ou amarelo avermelhado, de textura argilosa, formando prismas grandes e maciços nos cortes de estrada.

De forma geral todas as considerações feitas para os solos da primeira unidade desta classe permanecem válidas para o presente caso, entretanto, as recomendações para correção de acidez e adubações certamente serão diferentes em virtude da presença de elevados teores de matéria orgânica.

Caso não exista interesse no melhoramento ou formação de pastagens, ou outro uso agrícola, seu aproveitamento mais adequado seria para instalação de florestas artificiais.

Convém fazer notar que o uso agrícola desta unidade é praticamente inexistente, estando a maior parte da área ocupada pela vegetação natural, que é usada como pastagem.

4 — CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase pedregosa floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso (substrato filito, xisto, quartzito).

Os solos em pauta entram como componentes codominantes da associação Ra2. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características são muito semelhantes aos das unidades anteriores dentro da classe CAMBISOL. Diferenciam-se por apresentarem pedras e matações tanto na massa do solo como na superfície, bem como por ocorrerem principalmente sobre embasamento de filitos, xistos e quartzitos, em clima com menor nebulosidade e em topografia muito acidentada.

De forma geral todas as considerações feitas na descrição da primeira unidade desta classe permanecem válidas para o presente caso, ressaltando-se questões referentes a erodibilidade e mecanização.

O relevo de topografia acidentada com fortes declividades aumenta os riscos de erosão e aliado a presença de pedras e matações os impedimentos à mecanização também ficam maiores.

Convém ressaltar que o uso agrícola desta unidade é praticamente inexistente, estando a maior parte da área ocupada pela vegetação natural.

5 — CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito e xisto) — inclui relevo forte ondulado.

Os solos em pauta entram como componentes dominantes nas unidades Ca4 e Ca7, e como codominantes na unidade Ra1. (Vide também capítulo VII).

A presente unidade abrange solos cujas características são muito semelhantes aos da primeira unidade descrita dentro desta classe (pág. 72). Diferenciando-se por ocorrerem sob vegetação campestre e sobre embasamento de filitos e xistos e em clima com menor nebulosidade. São mais parecidos ainda com os da unidade anterior, exceto pelo horizonte A que apresenta desenvolvimento moderado ao invés de forte e do relevo mais acidentado.

De forma geral as considerações feitas para a primeira unidade desta classe permanecem válidas para o presente caso, ressaltando-se os maiores riscos de erosão bem como maiores impedimentos à mecanização.

O uso racional para a unidade em vista seria o florestamento com espécies econômicas.

Convém fazer notar que o uso agrícola desta unidade é praticamente inexistente, estando a maior parte da área ocupada pela vegetação natural, que é usada como pastagem.

6 — CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical relevo montanhoso (substrato granito e migmatito).

Os solos em pauta entram como componentes codominantes na associação Rd2. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características são muito semelhantes aos das unidades anteriores. Características estas já descritas para os solos da primeira unidade da classe (pág. 72). Diferenciam-se por estarem livres de teores elevados de alumínio trocável e por ocorrerem principalmente sobre embasamento de granitos e migmatitos em clima com menor nebulosidade e em topografia muito acidentada.

De forma geral todas as considerações feitas na descrição dos solos da primeira unidade desta classe permanecem válidas para o presente caso, ressaltando questões referentes a erodibilidade e mecanização.

O relevo de topografia acidentada com fortes declividades aumenta os riscos de erosão e dificulta ou impede a mecanização.

Convém fazer notar que o uso agrícola desta unidade é praticamente inexistente, estando a maior parte da área ocupada pela vegetação natural.

7 — CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado (substrato filito e xisto).

Os solos em pauta entram como componentes codominantes na unidade PV3. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos com características semelhantes aos das unidades anteriores. Características estas já descritas para os solos da primeira unidade da classe na pág. 72. Diferenciam-se por estarem livres de teores elevados de alumínio trocável e por ocorrerem principalmente sobre embasamento de filitos e xistos provavelmente com influência de calcário, em clima tropical com menor nebulosidade, possuindo horizonte A moderadamente desenvolvido.

De forma geral as considerações feitas para a primeira unidade desta classe, permanecem válidas para o presente caso, ressalvando que a deficiência de fertilidade não está agravada pela presença de alumínio em níveis tóxicos.

Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	10%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	60%

8 — CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos de Quaternário).

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos da unidade Cd e como codominantes nas unidades PVa4 e HG2. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo tanto a saturação de bases como a saturação com alumínio valores variáveis. Possuem, também, horizonte A moderadamente desenvolvido, textura argilosa e ocorrem em clima tropical perúmido, ocupando as planícies aluviais dos rios, nas áreas onde a pedogênese foi suficientemente ativa e demorada como para desenvolver um horizonte B câmbico nos sedimentos quaternários.

A razão de tê-los incluído como distrófico, e não como álico, embora existam muitos perfis álicos e outros distróficos e mesmo eutróficos, prende-se ao fato da sua importância agrícola, tanto para o litoral como para Curitiba, pois são intensamente cultivados; por outro lado a escala do mapa não permitiria sua representação em separado.

O horizonte A com mais ou menos 20 centímetros de espessura é geralmente bruno escuro, de textura argilosa, estrutura granular bem desenvolvida.

O horizonte B com espessura variável em torno de 1 metro é geralmente bruno avermelhado ou bruno amarelado, de textura argilosa. Via de regra os perfis são moderadamente drenados.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange também Solos Aluviais, solos mal drenados, solos de textura mais arenosa e siltosa, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

Relevo — Ocorrem em relevo plano ao longo dos rios.

Formação geológica, litologia e material de origem — O material de origem destes solos provém dos sedimentos recentes do Quaternário.

Clima — A área da unidade está incluída no tipo climático Af — clima tropical super-úmido sem estação seca, praticamente isento de geadas.

Vegetação — É do tipo floresta tropical de várzea, caracterizada no capítulo referente a vegetação.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que estes solos são intensamente utilizados.

Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	80%
Pastagens	10%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	10%

Fertilidade — Observando-se o quadro de frequência abaixo constata-se que a exceção do carbono que é alto no horizonte A, os demais valores variam de baixo a alto tanto no A como no B, havendo uma tendência no sentido dos valores baixos principalmente para a saturação de bases. Também nas análises das amostras nota-se um desequilíbrio na relação cálcio/magnésio, pois, via de regra, os valores de magnésio são maiores que os de cálcio.

Apesar dos resultados analíticos indicarem que não se tratam de solos de alta fertilidade natural, são os solos que na faixa litorânea melhor se adaptam à exploração agrícola, não apresentando maiores problemas para a correção e manutenção da sua fertilidade.

QUADRO N.º3

Frequência dos dados analíticos

TEORES		Horizonte superficial ± 20 cm		Horizonte subsuperficial ± 100 cm		
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%	
C %	baixo	< 0,8	0	0	3	50
	médio	0,8 a 1,4	0	0	3	50
	alto	> 1,4	6	100	0	0
	Soma		6	100	6	100
P (ppm)	baixo	< 6	4	67	5	84
	médio	6 a 12	0	0	1	16
	alto	> 12	2	33	0	0
	Soma		6	100	6	100
pH	baixo	< 5,5	5	84	5	84
	médio	5,5 a 6,5	1	16	1	16
	alto	> 6,5	0	0	0	0
	Soma		6	100	6	100
Al+++ (me/100g)	baixo	< 0,5	1	16	1	16
	médio	0,5 a 1,5	2	34	0	0
	alto	> 1,5	3	50	5	84
	Soma		6	100	6	100
Ca+++ + Mg+++ (me/100g)	baixo	< 2,4	0	0	4	66
	médio	2,4 a 4,8	3	50	1	17
	alto	> 4,8	3	50	1	17
	Soma		6	100	6	100
K+ (me/100g)	baixo	< 0,10	1	17	4	67
	médio	0,10 a 0,30	4	66	2	33
	alto	> 0,30	1	17	0	0
	Soma		6	100	6	100
V %	baixo	< 50	5	84	5	84
	alto	≥ 50	1	16	1	16
	Soma		6	100	6	100
100 Al+++	baixo	< 50	5	84	2	67
	alto	≥ 50	1	16	4	33
Al+++ + S	Soma		6	100	6	100

Obs.: S=Ca + Mg + K

Disponibilidade de água — Não se verifica deficiência de água para as plantas uma vez que as precipitações são abundantes e bem distribuídas e a drenagem do perfil é moderada.

A falta de aeração provocada pelo excesso de água em muitos casos constitui problema, precisando de drenagem artificial para sua correção.

Erosão — Devido a ocorrerem nas planícies aluviais dos rios em relevo plano, não são susceptíveis à erosão pois sua posição topográfica favorece a deposição de sedimento ao invés do desgaste provocado pela erosão.

Mecanização — O relevo plano permite a mecanização em toda sua área, podendo surgir impedimentos causados pela drenagem deficiente bem como pela ocorrência de áreas de pequena extensão.

Limitações ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada e ligeira	ligeira	nula e ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	moderada e ligeira	ligeira	nula
Pela suscetibilidade à erosão	nula	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	nula

Obs.: Existe possibilidade de inundações

Sugestões para melhor uso — Por serem os solos que apresentam melhores condições para a produção de alimentos em todo o litoral paranaense, e lamentavelmente ocorrerem pequenas extensões, seu melhor uso seria reservado à produção de hortaliças culturas de subsistência para abastecimento dos mercados das cidades litorâneas e de Curitiba.

Pode-se sugerir algumas práticas básicas para o aumento da produtividade como: drenagem, nos casos necessários, rotação de culturas, adubações de correção e de manutenção da fertilidade, bem como o uso correto de defensivos.

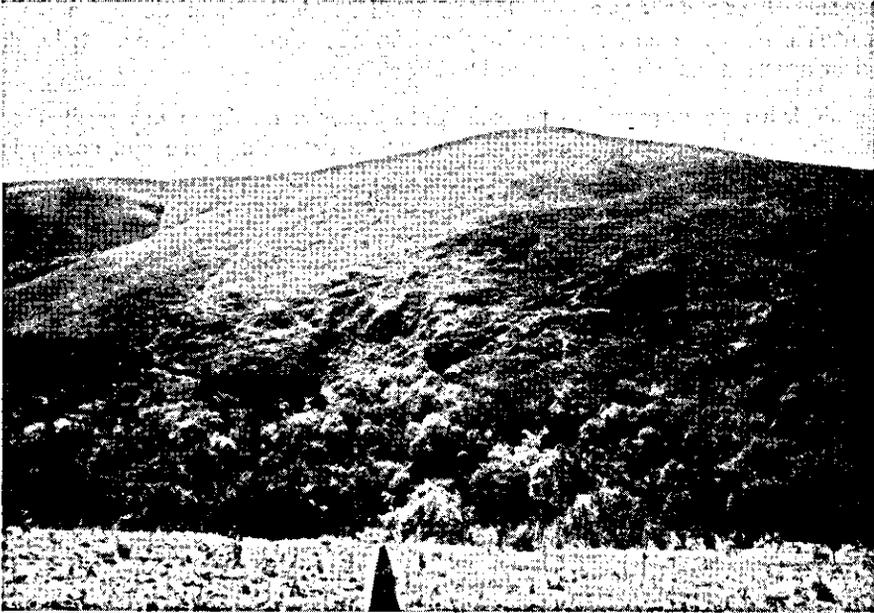


Fig. 8

Relevo forte ondulado, com afloramento de rocha em solos câmbicos e litólicos

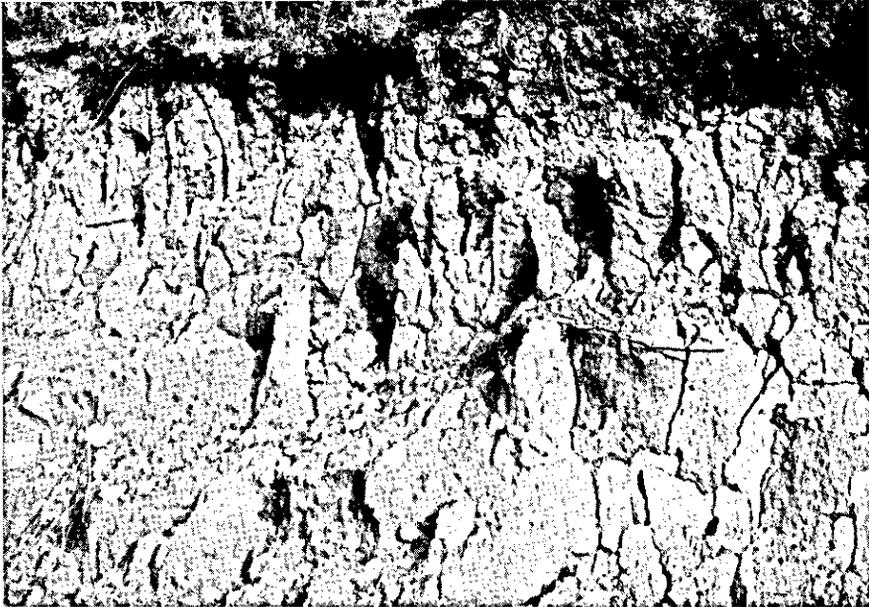


Fig. 9

Corte velho de estrada, onde se nota o macro estrutura característica de CAMBISOL



Fig. 10

Perfil de **CAMBISOL ÁLICO** com A proeminente textura argilosa, substrato migmatito

E — PODZOL

Conceito Geral da Classe

Compreende solos minerais com sequência de horizonte A, B e C que apresentam horizonte B podzol-spodic horizon-(Soil Survey Staff, 1960, 1967), hidromórficos, muito arenosos, bem diferenciados, ácidos, com saturação de bases muito baixa e alta saturação com alumínio.

O horizonte B podzol caracteriza-se por apresentar acumulação iluvial de matéria orgânica e sesquióxidos livres, principalmente de ferro, não acompanhada de quantidades equivalentes de argila cristalina iluvial, podendo ocorrer acumulação simultânea de ferro e matéria orgânica ou separadamente. Os compostos orgânicos e os sesquióxidos agem como agentes cimentantes conferindo diversos graus de dureza a este horizonte, bem como uma coloração típica amarronzada ou café. Ocorre embaixo de um horizonte A₂ de coloração clara que por sua vez poderá ter sobreposto um horizonte A₁ de diversos graus de desenvolvimento e de conteúdo de matéria orgânica.

São solos mal drenados. A permeabilidade, entretanto, é rápida no horizonte A e poderá ser até impedida no horizonte de acumulação, dependendo de seu grau de cimentação, neste caso, causando o encharcamento do solo durante as épocas de alta pluviosidade.

Dentro desta classe foram incluídos sob a denominação do PARA-PODZOL, solos que não apresentam horizonte A₂ nem cimentação no horizonte B, porém, possuem a textura e a coloração típica dos podzois.

Com fundamentos principalmente no tipo de horizonte A₁ e no grau de drenagem, nesta classe foram identificadas duas unidades.

1 — **PODZOL com A hístico textura arenosa fase floresta de restinga relevo plano.**

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na associação P. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A hístico (turfoso), formado por grande acúmulo de matéria orgânica, seguido de um horizonte A₂ eluvial de textura arenosa e de coloração clara e um horizonte Bhir fortemente cimentado que causa o encharcamento quase constante do solo, que por sua vez favorece o acúmulo de matéria orgânica. Ocorrem na faixa costeira.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange também solos com A proeminente e solos em que o horizonte Bhir não é consolidado, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

Relevo — Ocorrem em relevo plano com pequenas depressões ou ondulações, que se encontram atrás das dunas.

Formação geológica, litologia e material de origem — O material responsável pela formação destes solos são os sedimentos arenosos marinhos referidos ao Holoceno.

Clima — A área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático caracterizado como Af — Clima tropical super-úmido, sem estação seca, isento de geadas.

Vegetação — É do tipo floresta hidrófila de restinga, caracterizada no capítulo específico de vegetação. Nesta floresta destaca-se a presença do palmito.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Praticamente não são usados para agricultura, observando-se pequenas áreas aproveitadas para o cultivo de abacaxi, bananas, hortaliças, mandioca e milho.

Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	5%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	90%

Fertilidade — São solos de fertilidade natural muito baixa e, pode-se esperar que quando drenados e desprotegidos da sua vegetação natural, percam rapidamente seu conteúdo de matéria orgânica da parte superficial, restando então, a areia quartzosa que é componente exclusivo do solo.

Disponibilidade de água — Não se verifica deficiência de água para as plantas uma vez que as precipitações são abundantes e bem distribuídas e os solos são mal drenados.

A falta de aeração provocada pelo excesso da água constitui problema para as culturas, precisando de drenagem artificial para sua correção.

Erosão — Uma vez cultivados, a matéria orgânica tende a desaparecer ficando então a areia exposta aos perigos da erosão principalmente a eólica, devido a falta de coesão entre as partículas.

Mecanização — Em vista de que a parte mineral do solo superficial está constituída por areia solta, existe a possibilidade dos tratores de pneus ficarem imobilizados pelas escavações por eles ocasionadas, durante o trabalho de tração dos implementos utilizados.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	moderada
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	forte	ligeira	nula
Pela suscetibilidade à erosão	forte	forte	moderada
Ao uso de implementos agrícolas	forte	forte	forte

Sugestões para melhor uso — Tendo em vista a baixa fertilidade dos solos, os graves riscos de erosão à que estariam sujeitos caso a cobertura vegetal fosse retirada e os impedimentos à mecanização, e considerando por outro lado a existência de áreas mais apropriadas à produção agropecuária, sugere-se o melhoramento da flora e da fauna, mediante a proteção da existente e, principalmente, pelo enriquecimento ou adensamento com espécies nativas de valor econômico as quais após um desenvolvimento conveniente, poderão ser exploradas mediante técnicas desenvolvidas para esta finalidade.

2 — PODZOL com A moderado textura arenosa fase floresta de restinga relevo plano.

Os solos em pauta entram como componentes codominantes na associação P. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características são muito semelhantes aos da anterior diferenciando-se pelo horizonte A moderadamente de-

desenvolvido, isto é, como teores de matéria orgânica bem mais baixos, como consequência da melhor drenagem que não permite o acúmulo da matéria orgânica, e a vegetação de restinga é menos pujante e sem a presença do palmito.

Dentro desta unidade estão incluídos aqueles solos de textura arenosa que não apresentam nem cimentação e nem horizonte A_2 , mas possuem coloração semelhante ao Bhir dos podzóis e ocorrem em condições mesológicas idênticas aqui denominadas PARAPODZOL.

De forma geral todas as considerações feitas na descrição da unidade anterior permanecem válidas para o presente caso.

Convém ressaltar que o uso agrícola desta unidade é praticamente inexistente, estando quase a totalidade da área ocupada pela vegetação natural.

Como a vegetação de restinga que cobre estes solos é uma floresta raquítica onde não ocorre o palmito ou outras espécies de valor econômico e seu aproveitamento na agricultura é bastante problemático, a melhor opção para seu uso é o reflorestamento quando não o urbano.

F — REGOSOL

Conceito Geral da Classe

Compreendem solos minerais rasos com sequência de horizontes A e C.

São solos pouco desenvolvidos, não hidromórficos, apresentando um horizonte A seguido do C e da camada R constituída pela rocha consolidada.

Dentro desta classe de solos identificou-se uma unidade, a saber:

1 — REGOSOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura média com cascalho fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado (substrato granito).

Os solos em pauta entram como componentes codominantes da associação PV4. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características, correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A fortemente desenvolvido com alta saturação de bases, de textura média com cascalhos misturados na massa do solo.

O horizonte A chernozêmico com aproximadamente 40 centímetros de espessura é de coloração escura da gama Bruno escuro, de textura franco arenosa a franco argilosa com cascalho, estrutura granular fortemente desenvolvida, apresentando transição gradual e ondulada para o horizonte inferior.

O horizonte C está constituído por uma camada de material inconsolidado que pode ou não ter recebido contribuição das rochas vizinhas, assente diretamente sobre granitos com superfícies semi-alteradas.

Além dos solos com as características acima, a unidade abrange também solos mais rasos, solos truncados pela erosão e solos pedregosos, os quais são considerados como variações da mesma.

Descrição da área da unidade

Relevo — Ocorrem predominantemente em relevo ondulado com elevações de topos arredondados e aguçados com vertentes ligeiramente convexas e vales em V.

Formação geológica, litologia e material de origem — O material responsável pela formação destes solos é originado principalmente pela decomposição de granitos com ou sem influência de rochas calcárias que se encontram no Pré-Cambriano.

Clima — A área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático Cfa — Clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes e geadas menos frequentes que no Cfb, sem estação seca.

Vegetação — A vegetação natural remanescente é floresta tropical subperenifólia. O fato da perda das folhas das árvores do estrato superior, evidencia um período com ligeira deficiência de água no solo, embora o clima atribuído para esta região não possua estação seca.

Considerações sobre utilização

Uso atual — São solos muito utilizados para pastagens, estimando-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	85%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	10%

Fertilidade — São solos de média a alta fertilidade natural, sem toxicidade causada pelo alumínio trocável, mas com deficiência de fósforo e algumas vezes de potássio.

Disponibilidade de água — Embora ocorram em clima sem estação seca, apresentam uma ligeira deficiência de água para as plantas que, pelo menos aparentemente, não chega a prejudicar as culturas.

A falta de aeração causada pelo excesso de água não constitui problema, pois as características intrínsecas do solo aliados à topografia do terreno não permitem o acúmulo de água.

Erosão — São muito suscetíveis à erosão por possuírem textura média e pequena espessura, o que facilita durante chuvas intensas e prolongadas o encharcamento do solo. Após a saturação deste, a água não tendo tempo de ser drenada através do solo, escorre sobre a superfície até ganhar força e velocidade suficientes para arrastar as partículas do solo.

Mecanização — A declividade do terreno dificulta a mecanização, sem restringir no entanto o uso de implementos agrícolas de tração animal. A presença de cascalhos provoca maior desgaste nos implementos utilizados no preparo do solo.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada e ligeira	ligeira	ligeira e nula
Pela deficiência de água	ligeira	ligeira	ligeira
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	muito forte	forte e moderada	moderada e ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	forte	forte	forte

Sugestões para melhor uso — Embora sejam solos de média a alta fertilidade, a suscetibilidade à erosão, e às limitações à mecanização impostas pelo relevo e textura fazem com que o uso preferencial destes solos seja para pastagens, como já vêm sendo utilizados.

G — SOLOS LITÓLICOS

Conceito Geral da Classe

Compreendem solos minerais, pouco desenvolvidos, que a partir de mais ou menos 20 a 40 cm de profundidade apresentam rochas consolidadas, pouco ou nada meteorizadas. Este conceito abrange desde solos com horizonte A diretamente sobre camada rochosa até solos com horizonte B relativamente desenvolvido, porém pouco espesso. Aqui a designação é extensiva também a solos que não apresentam rochas consolidadas próximas à superfície, porém a quantidade de cascalho, calhaus e matacões, pouco ou nada decompostos, é maior do que a de terra.

Nesta classe de solos foram identificadas seis unidades, a saber:

1 — SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo montanhoso e escarpado (substrato migmatito).

Os solos em pauta entram como componentes codominantes na unidade Ca8. (Vide também capítulo VII).

Além das características comuns à classe, os solos desta unidade apresentam elevada saturação com alumínio trocável, horizonte A moderadamente desenvolvido e textura argilosa.

Os perfis modais constam basicamente de um horizonte A bruno escuro ou bruno acinzentado escuro, de 15 a 40 centímetros de espessura, de textura variando desde franca, franco argilosa até argilosa, e estrutura granular moderadamente desenvolvida.

A este horizonte superficial segue-se o substrato rochoso, no caso representado pelo migmatito, o qual nos cortes de estrada assume colorações bastante variáveis, ora amarelado, ora mais avermelhado, de acordo com o maior ou menor tempo a que ficaram expostos à meteorização.

A principal variação encontrada na área refere-se a perfis em que o horizonte A é mais escuro, fortemente desenvolvido e mais espesso.

Descrição da área da unidade

Relevo — Estes solos são encontrados em relevo montanhoso, tendo as elevações topos arredondados ou ligeiramente angulosos. Ocorrem também em relevo escarpado com vertentes de declives muito fortes e vales encaixados.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados da decomposição de migmatitos do Complexo Cristalino.

Clima — A área da unidade está sob a influência do tipo climático caracterizado como Cfb — clima subtropical, super-úmido, sem estação seca, mesotérmico, com verões frescos e geadas severas demasiadamente frequentes.

Deve-se ressaltar, no entanto, que devido a alta nebulosidade verificada durante quase todo o ano, as geadas não são tão frequentes na região destes solos.

Vegetação — É do tipo floresta subtropical altimontana. As condições mesológicas locais, tipificadas pela alta pluviosidade e quase constante nebulosidade, imprimem à floresta características peculiares, onde se destaca a presença do bambú chusqueia e abundância de epífitas.

Considerações sobre utilização

Uma vez que estes solos não são cultivados e não tem condições de serem devido ao relevo muito acidentado, torna-se de todo dispensável fazer maiores considerações sobre fertilidade, disponibilidade de água, erosão e mecanização. De um modo geral pode-se dizer que são solos de baixa fertilidade natural, com elevados teores de alumínio trocável, extremamente suscetíveis à erosão e sem condições de mecanização. Por conseguinte, são solos inaptos para a agricultura e para pastagens.

Devido aos sérios riscos de erosão a que estariam sujeitos caso a cobertura vegetal fosse retirada, sugere-se que na área desses solos a vegetação deva ficar intata ou enriquecida com espécies nativas de valor econômico a fim de que o equilíbrio do ecossistema não seja rompido.

2 — SOLOS LITÓLICOS ALICOS com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relevo montanhoso e escarpado (substrato filito e xisto).

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na unidade Ra1. (Vide também capítulo VII).

Em adição às características já descritas para a classe, os solos desta unidade possuem alta saturação com alumínio trocável, horizonte A moderadamente desenvolvido e textura argilosa.

Como se vê, são semelhantes aos da unidade precedente, tendo sido mapeados separadamente por constituírem fase distinta de vegetação e pela natureza do substrato.

Constam de um horizonte A, semelhante ao da unidade anterior, apresentando ou não, entre a camada superficial e o material rochoso subjacente (filito e xisto consolidado), uma camada delgada de material mais ou menos intemperizado a qual, por vezes, foi identificada como sendo um horizonte B, e noutros casos como sendo um horizonte C pouco espesso.

Perfis de solos com o horizonte A mais desenvolvido constituem a principal variação na área destes solos.

Descrição da área da unidade

As considerações sobre relevo e clima feitas para a unidade anterior são válidas para o presente caso.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação destes solos são originados da decomposição de filitos e xistos de Complexo Cristalino.

Vegetação — É do tipo campestre subtropical.

Considerações sobre utilização

Embora uma ou outra lavoura de subsistência seja encontrada na área destes solos, pode-se considerar como sendo nula a utilização dos mesmos com agricultura, estando as partes menos declivosas utilizadas para pastagens.

Além da baixa fertilidade natural, são extremamente suscetíveis à erosão e não permitem a mecanização. São, portanto, inaptos para a agricultura.

3 — SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A moderado textura argilosa fase pedregosa floresta subtropical perenífolia relevo montanhoso e escarpado (substrato filito, xisto e quartzito).

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na unidade Ra2. (Vide também capítulo VII).

Em adição às propriedades da classe, os solos desta unidade possuem baixa saturação de bases, horizonte A moderadamente desenvolvido e textura argilosa.

Vê-se pois, que são quase idênticos aos solos descritos em primeiro lugar dentro da classe dos SOLOS LITÓLICOS, diferindo por apresentarem pedras e matações tanto na superfície como na massa do solo, assim como pela natureza do substrato rochoso.

As considerações sobre relevo, clima e vegetação são as mesmas prestadas para aquela primeira unidade já referida. Já as informações relacionadas com a litologia e material de origem, são praticamente as mesmas na unidade precedente, se bem que no caso presente também ocorra o quartzito, em forma de filões, o qual dá origem a solos com horizonte A menos espesso devido a maior resistência dessa rocha ao intemperismo.

As considerações referentes ao uso atual, fertilidade, erosão, mecanização, feitas para a primeira unidade da classe também são válidas para estes solos, o mesmo acontecendo com relação às sugestões para melhor uso.

4 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso e escarpado (substrato gnaisses e anfibólitos).

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos da unidade Rd1. (Vide também capítulo VII).

Além das características comuns à classe, os solos desta unidade caracterizam-se por apresentarem:

- baixa saturação de bases e baixa saturação com alumínio trocável;
- horizonte A moderadamente desenvolvido;
- textura argilosa.

Também o tipo da cobertura vegetal, a classe de relevo e o substrato rochoso foram elementos utilizados para a individualização da presente unidade.

Diferem dos solos da unidade anteriormente descrita, por não possuírem saturação elevada, por não apresentarem pedras e matações na superfície e na massa do solo, e pela natureza do substrato rochoso.

As considerações feitas sobre as condições mesológicas da unidade precedente são perfeitamente válidas para esta, devendo-se ressaltar, no entanto, que os solos em questão são desenvolvidos a partir de materiais provenientes da decomposição de gnaisses e anfibólitos.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Apesar de não possuírem alumínio trocável em níveis tóxicos, como acontece com os LITÓLICOS ALICOS, os solos da presente unidade também não são utilizados para a agricultura, permanecendo toda sua área com a cobertura vegetal primitiva ou secundária.

De um modo geral, são solos de baixa fertilidade natural com baixa saturação com alumínio trocável, sem acusarem deficiência de água ou de aeração extremamente suscetíveis à erosão e sem possibilidade de mecanização, conforme mostra o quadro a seguir:

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte e moderada	moderada	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	muito forte	muito forte	muito forte
Ao uso de implementos agrícolas	muito forte	muito forte	muito forte

Sugestões para melhor uso — Devido aos sérios riscos de erosão a que estariam sujeitos caso a cobertura vegetal fosse retirada, sugere-se que na área desses solos a vegetação deva ficar intata ou, enriquecida com espécies de valor econômico, notadamente de nativas, a fim de que o equilíbrio do ecossistema não seja rompido.

5 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso e escarpado (substrato granito e migmatito).

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na unidade Rd2. (Vide também capítulo VII).

Os solos desta unidade são semelhantes aos da anterior, diferindo apenas quanto ao substrato, que no presente caso é representado por granitos e migmatitos.

A razão de se haver mapeado estes solos em separado, com base unicamente no substrato rochoso deve-se, em primeiro lugar, à grande influência exercida por este na composição química e mineralógica, bem como no comportamento dos solos, principalmente no caso de solos rasos como estes. Em segundo lugar, com vistas à manutenção dos critérios adotados no mapeamento de outras áreas.

São solos de baixa fertilidade natural, extremamente suscetíveis à erosão sem possibilidade de mecanização e, portanto, inaptos para a agricultura.

6 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa e média fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito, xisto e quartzito).

Os solos em pauta entram como componentes dominantes da unidade Rd3. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade é muito semelhante às duas anteriores, diferenciando-se os solos pela textura, a qual varia de argilosa a média, pelo tipo de cobertura vegetal e por ocorrerem principalmente sobre embasamento de filitos, xistos e quartzitos. (figs. 11, 12 e 13)

Tratam-se de solos de baixa fertilidade natural, extremamente suscetíveis à erosão e devido ao relevo montanhoso e escarpado são inaptos para a agricultura em geral.

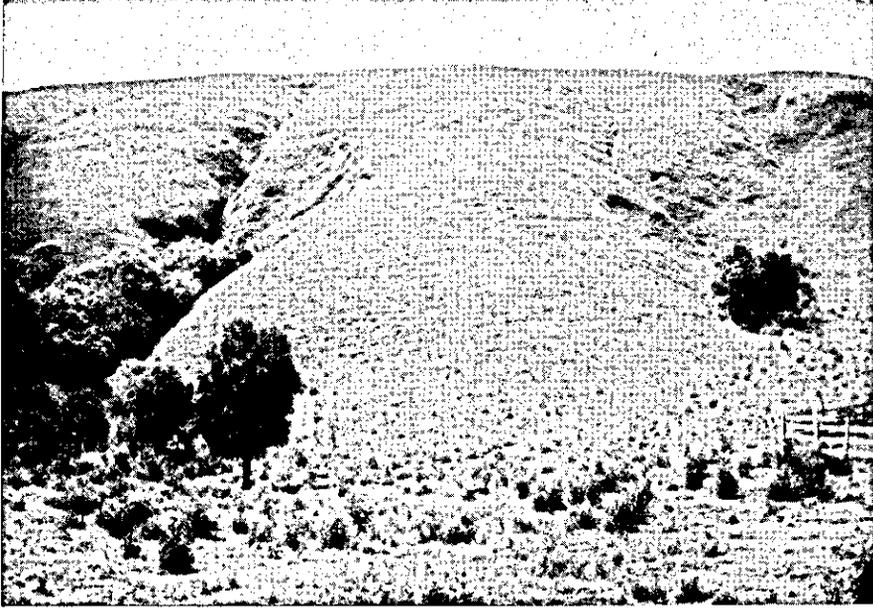


Fig. 11

Relevo forte ondulado em solo litólico com vegetação de campo, substrato filito.



Fig. 12

Relevo montanhoso e escarpado em solo litólico com vegetação de campo, substrato quartzito.

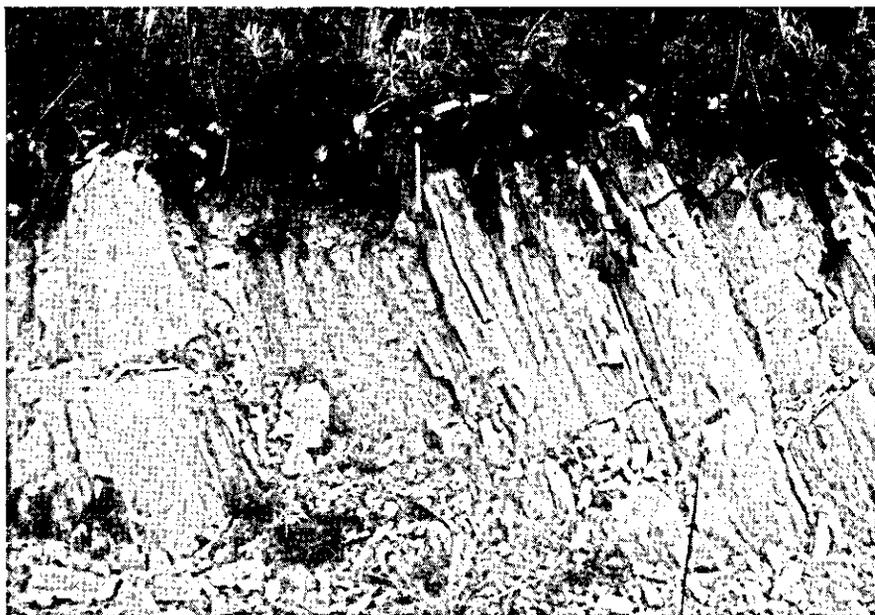


Fig. 13

Perfil de SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A proeminente fase campo subtropical (substrato quartzito).

H — RENDZINA

Conceito Geral da Classe

Compreende solos minerais pouco desenvolvidos, muito rasos, com horizonte A chernozêmico, de textura argilosa, capacidade de troca de cations elevada, saturação de bases alta, bem drenados e suscetíveis à erosão.

Apresentam o horizonte A seguido diretamente da rocha de natureza calcária, ou mesmo do horizonte C de pequena espessura.

O horizonte A possui espessura que varia de 20 a 30 cm, com cores escuras, textura comumente argilosa e estrutura granular, podendo apresentar cascalhos ou pedras em mistura com a terra fina.

São solos afins aos LITÓLICOS e também aos REGOSOLOs diferenciando-se no substrato que no presente caso é calcário ou rochas ricas em carbonatos de Ca^{++} e Mg^{++} .

Dentro desta classe de solos identificou-se uma unidade, a saber:

1 — RENDZINA textura argilosa fase floresta tropical superenifólia relevo montanhoso.

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade RZ. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade abrange solos cujas características correspondem ao conceito dado para a classe, possuindo horizonte A fortemente desenvolvido com alta saturação de bases, de textura argilosa, assentado sobre rochas calcárias decompostas ou não, ocorrendo em clima tropical sob vegetação de floresta subperenifólia e em relevo acidentado.

Embora o clima adjudicado a esta região seja do tipo Cfa, isto é, clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes e geadas menos frequentes que no Cfb, sem estação seca, a floresta natural remanescente, mostra um período com ligeira deficiência de água no solo, evidenciado pelo fato de as árvores, do estrato superior, perderem parcialmente as folhas, caracterizando assim, uma floresta subperenifólia.

O relevo de topografia acidentada com fortes declividades aumenta os riscos de erosão e aliado a presença de cavernas originadas pela solubilidade do material subjacente, contribui para dificultar a mecanização, bem como constitui um verdadeiro perigo para a pecuária, em razão de que os animais estariam sujeitos a encontrar acidentalmente uma dessas cavernas.

Convém fazer notar que o uso agrícola desta unidade é praticamente inexistente, estando a maior parte da área ocupada por pastagens. Estima-se que seu uso esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	85%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	10%

A extensão desta unidade é tão pequena que na situação atual do desenvolvimento agrícola do Estado é mais provável de que não tenha importância agro-pastoril.

1 — SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS

Conceito Geral da Classe

Compreendem solos minerais com horizonte gley; de textura argilosa; formados em terrenos baixos com grande influência do lençol freático à superfície ou próximo dela por todo o ano ou pelo menos durante um longo período do ano, condicionado pelo relevo que ocasiona a má drenagem. Evidencia-se a má drenagem pelo acúmulo superficial de matéria orgânica ou pela presença de um horizonte subsuperficial de coloração cinzenta e mosqueada, devido aos fenômenos de oxi-redução processados e meios onde existe muita deficiência ou virtual ausência de oxigênio; ausência esta, determinada pelas constantes flutuações do nível do lençol freático.

A hidromorfogenia é o processo fundamental de formação destes solos e os fenômenos de oxi-redução podem estar à superfície ou mais profundamente, originando o horizonte gley.

Dentro deste grupamento estão compreendidos os solos GLEY HÚMICO e GLEY POUCO HÚMICO. A diferença principal entre estas duas unidades está no horizonte superficial; ambas apresentam horizonte gley, porém o GLEY HÚMICO possui um horizonte superficial de 35 a 50 cm de espessura, escuro e rico em matéria orgânica, correspondendo as definições de A chernozêmico ou mais comumente A proeminente, de acordo

com o caso, enquanto que o GLEY POUCO HÚMICO possui um horizonte A de coloração mais clara com menor conteúdo de matéria orgânica ou com menos de 25 cm de espessura.

São solos desenvolvidos a partir dos sedimentos aluviais ou colúvio aluviais do quaternário, depositados ao longo dos rios ou em áreas baixas alagadiças.

Neste grupamento de solos foram identificadas três unidades, a saber:

1 — SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia de várzea relevo plano.

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na associação HG3. (Vide também capítulo VII).

Em adição às características já descritas para a classe, os solos desta unidade possuem diversos graus de saturação de bases e vários graus de desenvolvimento do horizonte A.

Descrição da área da unidade

Relevo — Estes solos são encontrados em relevo plano, ocupando as várzeas dos rios e áreas mal drenadas.

Formação Geológica, Litologia e Material de Origem — São solos desenvolvidos a partir de sedimentos aluviais recentes referidos ao Quaternário.

Clima — A área destes solos está sob influência dos tipos climáticos Cfb e Cfa, devidamente caracterizados no capítulo específico sobre clima.

Vegetação — É do tipo floresta subtropical perenifólia de várzea.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Estes solos não são utilizados nem para agricultura nem para pastagens, estando toda a área dos mesmos com a cobertura vegetal natural.

Fertilidade — Como já foi frisado anteriormente, estes solos não são homogêneos, apresentando diversos graus de saturação de bases.

Disponibilidade de água — Não apresentam problemas de deficiência de água, mas o excesso de água limita ou mesmo impede o seu aproveitamento para fins agrícolas ou pastoris.

Erosão — Devido ao relevo plano, a erosão é praticamente nula.

Mecanização — Em condições naturais esta prática é inviável, pois a penetração de máquinas e implementos agrícolas nessas áreas mal drenadas, somente é possível, após uma prévia drenagem artificial.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em condições naturais	C/melhoramentos simples	C/melhoramentos intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada e forte	moderada e ligeira	ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	forte	moderada	ligeira e nula
Pela suscetibilidade à erosão	nula	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	forte	moderada	ligeira

Sugestões para melhor uso

Uma vez que a falta de aeração e os impedimentos ao uso de máquinas e implementos agrícolas, ocasionados pela má drenagem, são fatores que mais restringem o uso destes solos, e considerando que, para o aproveitamento dos mesmos serão necessários investimento de capital em larga escala e emprego de técnicas avançadas, acredita-se que a sua utilização seja um tanto remota, visto ocorrerem extensas áreas de solos ainda inexploradas e de muito mais fácil manejo para seu aproveitamento.

2 — SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS *textura argilosa fase floresta tropical de várzea relevo plano.*

Os solos em pauta entram como componentes dominantes na unidade HG2 e como codominantes na unidade PVa5. (Vide também capítulo VII).

Esta unidade é constituída por solos cujas características são as mesmas descritas para a classe SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS, e como os da unidade anterior, possuem diversos graus de saturação de bases e vários graus de desenvolvimento do horizonte A.

Os solos GLEY HÚMICO e GLEY POUCO HÚMICO são os componentes principais desta unidade. A diferença principal entre ambos está na espessura e conteúdo de matéria orgânica do horizonte A, porquanto os horizontes subjacentes são mais ou menos idênticos. No caso presente, estes horizontes subsuperficiais são argilosos e de coloração acinzentada com mosqueados de coloração brunada ou avermelhada, consequência dos fenômenos de oxi-redução ocasionados pela flutuação do nível do lençol freático.

Estes dois Grandes Grupos de solos ocorrem intimamente associados, na maioria das vezes em áreas de difícil acesso por causa do encharcamento. Devido a isso e às limitações de escala e tipo de mapeamento (reconhecimento), eles não puderam ser mapeados separadamente. No entanto, foi possível constatar-se que nas regiões de clima tropical predominam os GLEY POUCO HÚMICOS, dando-se o inverso nas regiões de clima subtropical.

Descrição da área da unidade

As considerações sobre relevo, formação geológica, litologia e material de origem feitas para a unidade anterior são válidas para esta.

Clima — É predominante do tipo Af — clima tropical super-úmido, sem estação seca, praticamente isento de geadas.

Vegetação — É do tipo floresta tropical perúmida.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Estima-se que a área destes solos esteja assim utilizada:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	80%

As informações referentes à fertilidade, disponibilidade de água, erosão e mecanização prestadas para a unidade anterior servem, perfeitamente, para o presente caso, o mesmo acontecendo quanto às sugestões para melhor uso.

3 — SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase campo tropical de várzea relevo plano.

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade HG1 e como dominantes na unidade HG4. (Vide também capítulo VII).

Além das características referidas à classe, os solos desta unidade, como os das duas unidades anteriores, são pouco homogêneos no que se referem às condições de fertilidade natural e quanto ao grau de desenvolvimento do horizonte A.

Com relação à unidade precedente, diferem por apresentarem cobertura vegetal do tipo campestre tropical de várzea, e por serem pouco utilizados para a agricultura e pastagens. Estima-se que sua área esteja assim distribuída:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	80%

J — SOLOS DE MANGUE

Conceito Geral da Classe

Compreendem solos minerais predominantemente halomórficos, alagados, de profundidade limitada pela altura do lençol freático, geralmente sem diferenciação de horizontes, exceto nas áreas marginais, onde se verifica o desenvolvimento de um horizonte A sobre o C.

Ocorrem nas partes baixas do litoral sujeitas a influência direta do fluxo e refluxo das marés, localizados nas desembocaduras dos rios, reen-

trâncias da costa e margens das lagoas, onde as águas são mais calmas e o litoral é de aspecto lodoso. A diminuição da corrente de água favorece a deposição de sedimentos finos argilosos ou argilo-siltosos, mas não exclui a possibilidade da presença de depósitos arenosos; portanto, são solos de textura variável, dependente da natureza do substrato e com conteúdos variáveis de sais, principalmente de Na^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , K^+ e outros; a concentração destes sais no solo também é dependente da maior ou menor influência da água do mar.

Dentro deste grupamento estão englobados os SOLONCHAKS e os SOLOS THIOMÓRFICOS. Os SOLONCHAKS são solos halomórficos, pouco ou nada diferenciados, com altos teores de sais solúveis, apresentando normalmente horizonte sálico (Soil Survey Staff, 1960, 1967) e no presente caso, geralmente se encontram alagados. Os solos THIOMÓRFICOS contém sulfatos ou enxofre elementar em quantidades suficientes para causar grande acidificação após drenagem, isto é, ocasionar o extremo abaixamento do pH.

Dentro deste grupamento de solos identificou-se apenas uma unidade, a saber:

1 — SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE

Os solos em pauta entram como componentes exclusivos na unidade SM. (Vide também capítulo VII).

Compreendem todos os solos que possuem as características acima descritas.

Não são usados para agricultura e estão totalmente cobertos pela vegetação natural.

Possivelmente a melhor opção para uso destes solos seja o desenvolvimento da maricultura.

K — AFLORAMENTOS DE ROCHA

São unidades cartográficas integradas por tipos de terreno e não por solos propriamente ditos.

Apresentam-se como exposições de diferentes tipos de rocha nua, ou com reduzidas porções de materiais detríticos grosseiros não classificáveis especificamente como solo, formados por delgadas acumulações de material heterogêneo inconsolidado, constituído por largas porções de fragmentos provenientes da desagregação das rochas locais com algum material terroso.

Ocorrem em áreas de relevo acidentado, principalmente nas partes escarpadas da Serra do Mar onde as forças erosivas impedem a acumulação dos produtos de intemperismo.

Foi identificada uma unidade que entra como componente dominante da associação Af.

VI

LEGENDA

A legenda de identificação dos solos do litoral paranaense (área 11) foi organizada tendo em vista não só o grau de abstração do mapeamento executado, como também o arrançamento intrincado dos solos e à pouca importância agrícola que apresenta a maior parte das unidades identificadas nas condições sócio-econômicas atuais do Estado. Levando-se em consideração esses aspectos, elaborou-se uma legenda, na qual as unidades de mapeamento são constituídas predominantemente por associações de duas espécies de solos.

Nas unidades combinadas, isto é, nas associações, figura em primeiro lugar o componente que tem maior importância desde o ponto de vista da sua extensão, denominado dominante; seguido em ordem decrescente pelo segundo, denominado codominante.

Em função do componente dominante as associações foram enquadradas nas diferentes classes de solos. Assim, qualquer associação que tenha como primeiro componente um cambisol se enquadra na classe CAMBISOL. Este critério também é válido para os símbolos e representação das cores no mapa pedológico.

A percentagem em que entra cada componente na associação foi determinada estimativamente. Os solos que ocupam extensão inferior a 15% do total da área de uma unidade de mapeamento, são considerados como inclusões, não sendo representados no mapa, mas são citados no relatório.

A — LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLOS

LATOSOL VERMELHO AMARELO

- LVa1 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.
- LVa2 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO pouco profundo com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- LVa3 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO podzólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo forte ondulado e ondulado.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO (argila de atividade baixa)

- PVa1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenífólia relevo ondulado.
- PVa2 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado.
- PVa3 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO câmbico + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO ambos com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenífólia relevo forte ondulado.
- PVa4 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISOL DISTRÓFICO fase floresta tropical perenífólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos do quaternário) ambos com A moderado textura argilosa.
- PVa5 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado + SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase floresta tropical perenífólia de várzea relevo suave ondulado e plano.
- PVa6 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico ambos com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenífólia relevo forte ondulado.
- PV2 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenífólia relevo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito, xisto e quartzito).
- PV3 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abrúptico textura média/argilosa relevo ondulado + CAMBISOL DISTRÓFICO textura argilosa relevo forte ondulado (substrato filito e xisto) ambos com A moderado fase floresta tropical subperenífólia.
- PV4 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abrúptico com A proeminente textura média/argilosa com cascalho + REGOSOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura média com cascalho (substrato granito) ambos fase floresta tropical subperenífólia relevo ondulado.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO (argila de atividade baixa).

- PE — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abrupático com A chernozêmico textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

CAMBISOL (argila de atividade baixa)

- Ca1 — CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado (substrato migmatito).
- Ca2 — CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo montanhoso (substrato migmatito).
- Ca3 — CAMBISOL ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado (substrato migmatito).
- Ca4 — Associação de CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito e xisto) + LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso.
- Ca5 — Associação de CAMBISOL ÁLICO fase floresta tropical altimontana relevo montanhoso (substrato migmatito) + LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico fase floresta tropical perúmida relevo forte ondulado e ondulado ambos com A moderado textura argilosa.
- Ca6 — Associação de CAMBISOL ÁLICO (substrato migmatito) + LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo ambos com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado.
- Ca7 — Associação de CAMBISOL ÁLICO + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS ambos com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado e montanhoso (substrato filito, xisto e quartzito).
- Ca8 — Associação de CAMBISOL ÁLICO + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS ambos com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo montanhoso e escarpado (substrato migmatito).
- Cd — CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos do quaternário).

PODZOL

- P — Associação PODZOL com A hístico fase floresta hidrófila de restinga + PODZOL com A moderado fase floresta de restinga ambos com textura arenosa relevo plano — inclui A proeminente e PARAPODZOL.

SOLOS HIDROMÓRFICOS

- HG1 — SOLOS HIDROFÓRMICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase campo tropical de várzea relevo plano.
- HG2 — Associação de SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS + CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos do quaternário).
- HG3 — Associação de SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia de várzea relevo plano + CAMBISOL ALICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado (substrato migmatito).
- HG4 — Associação de SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase campo tropical de várzea relevo plano + SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.

SOLOS DE MANGUE

- SM — SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.

SOLOS LITÓLICOS

- Ra1 — Associação de SOLOS LITÓLICOS ALICOS relevo montanhoso e escarpado + CAMBISOL ALICO relevo montanhoso ambos com A moderado textura argilosa fase campo subtropical (substrato filito e xisto).
- Ra2 — Associação de SOLOS LITÓLICOS ALICOS relevo montanhoso e escarpado + CAMBISOL ALICO relevo montanhoso ambos com A moderado textura argilosa fase pedregosa floresta subtropical perenifólia (substrato filito, xisto e quartzito).
- Rd1 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso e escarpado (substrato gnaisse e anfíbolitos).
- Rd2 — Associação de SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS relevo montanhoso e escarpado + CAMBISOL DISTRÓFICO relevo montanhoso ambos com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia (substrato granito e migmatito).

- Rd3 — Associação de SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa e média fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito, xisto e quartzito) + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abruptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

RENDZINA

- RZ — RENDZINA textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo montanhoso.

AFLORAMENTOS DE ROCHA

- Af — Associação de AFLORAMENTOS DE ROCHA + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A proeminente textura argilosa fase campo e floresta subtropical perenifólia relevo escarpado e montanhoso (substrato granito e quartzito).

VII

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, PROPORÇÕES, ARRANJAMENTO DOS COMPONENTES NAS ASSOCIAÇÕES, INCLUSÕES E USO DAS UNIDADES MAPEADAS.

As descrições das classes de solos bem como cada uma das unidades identificadas em cada classe, estão incluídas no capítulo Descrição das Classes de Solos e Respectivas Unidades. Aqui se faz referência à distribuição por zona fisiográfica, de todas as unidades de mapeamento, a proporção e arranjo dos componentes nas associações, as inclusões e uma apreciação feita durante o mapeamento, sobre a distribuição do uso da terra.

LVa1 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

Distribuição geográfica — Estes solos foram mapeados isoladamente na bacia do rio Ribeira, nas proximidades das Serras da Pedra Branca e Serra São Miguel e da Colônia Marquês de Abrantes.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A moderado textura argilosa.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa.
- c) CAMBISOL tanto ÁLICO como DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa.
- d) CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	5%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	90%

LVa2 — LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

Distribuição geográfica — Estes solos foram mapeados isoladamente em duas pequenas manchas no limite leste da área em vista, próximo a Quatro Barras.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A moderado textura argilosa.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa.
- c) CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa (substrato migmatito).
- d) RUBROZEM textura argilosa ou CAMBISOL.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	10%
Reflorestamento	50%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	35%

LVa3 — **LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO** podzólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo forte ondulado e ondulado.

Distribuição geográfica — Estes solos foram mapeados isoladamente na parte sul, centro e norte da área, situados no sopé da Serra do Mar.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A moderado textura argilosa.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa.
- c) CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa.
- d) CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa.
- e) áreas com boulders.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	50%
Pastagens	10%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	40%

PVa1 — **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO** com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenífólia relevo ondulado.

Distribuição geográfica — Estes solos foram mapeados isoladamente em duas manchas, ocorrendo uma na Colônia Marquês de Abrantes e a outra ao sul desta.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenífólia relevo ondulado.
- b) RUBROZEM textura argilosa fase campo subtropical relevo ondulado.
- c) CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa (substrato fítilo).
- d) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa.
- e) SOLOS ORGÂNICOS INDISCRIMINADOS fase campo subtropical de várzea relevo plano.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	0%
Pastagens	20%
Reflorestamento	35%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	45%

PV_a2 — **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado.**

Distribuição geográfica — Estes solos foram mapeados isoladamente em várias manchas, na faixa litorânea, relativamente próximos ao mar.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico com A moderado textura argilosa.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abrupático com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo forte ondulado.
- c) CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa.
- d) CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa.
- e) SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS textura argilosa.
- f) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.
- g) PODZOL.
- h) áreas com boulders.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	20%
Pastagens	40%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	40%

PVa3 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO câmbico + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO ambos com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em duas manchas situadas em ambos os lados da Serra da Pedra Branca, nas proximidades da Colônia Marquês de Abrantes.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente. Pelo geral, o primeiro componente ocorre nas partes mais elevadas e declivosas do relevo, ficando as partes mais baixas e menos declivosas para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A moderado textura argilosa.
- b) CAMBISOL ÁLICO — com substratos tanto de filitos como de quartzitos.
- c) SOLOS LITÓLICOS — com substratos tanto de filitos como de quartzitos.
- d) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO câmbico com A proeminente fase campo subtropical relevo ondulado.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Reflorestamento	50%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	30%

PVa4 — Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISOL DISTRÓFICO fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos do quartário) ambos com A moderado textura argilosa.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em três manchas, uma situada ao sul da faixa litorânea, próxima da baía de Guaratuba e as outras duas ao norte próximo da baía das Laranjeiras.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente. O primeiro componente ocorre ocupando as elevações e o segundo nas partes planas e baixas que apresentam melhor drenagem, ficando as de drenagem deficiente para as inclusões de solos hidromórficos e para as de cambisol o relevo mais acidentado.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- b) LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO podzólico com A moderado textura argilosa.
- c) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado.
- d) CAMBISOL ALICO com A moderado textura argilosa.

Uso atual — Estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	45%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	35%

PVa5 — Associação de **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO latossólico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado + SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS** textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo suave ondulado e plano.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em cinco manchas situadas nas proximidades das baías de Guaratuba, Paranaguá e Laranjeiras.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre ocupando as elevações e o segundo nas partes planas e baixas do relevo.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perúmida relevo ondulado.
- b) CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa.
- c) PODZOL.
- d) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	10%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	70%

PVa6 — Associação de **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO** + **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico ambos com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.**

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em uma mancha situada ao oeste da área, aproximadamente na parte central.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre principalmente próximo aos rios e o segundo nas partes mais altas do relevo.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) **CAMBISOL ÁLICO** com A moderado textura argilosa (substrato migmatito).
- b) **LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO** pouco profundo com A moderado textura argilosa — ocorre também com A proeminente.
- c) **SOLOS ALUVIAIS.**
- d) **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO** abráptico.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	20%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	50%

PV2 — Associação de **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado** + **SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito, xisto e quartzito).**

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em uma mancha ao oeste da área, um pouco ao norte da parte central.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre na topografia menos acidentada, ficando para o segundo componente o relevo mais acidentado principalmente o montanhoso.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO** abráptico com A chernozêmico textura média/argilosa.
- b) **LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO** com A moderado textura argilosa.
- c) **CAMBISOL ÁLICO** com A moderado (substrato quartzito).
- d) **AFLORAMENTOS DE ROCHA.**

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	25%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	70%

PV3 — Associação de **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO** abráptico com **A moderado** textura média/argilosa relevo ondulado + **CAMBISOL DISTRÓFICO** com **A moderado** textura argilosa relevo forte ondulado (substrato filito e xisto) ambos com **A moderado** fase floresta tropical subperenifólia.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem nos vales dos rios São João, Pardo e Ribeira.

Proporção e arrançamento dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre principalmente próximo aos rios e o segundo nas partes mais altas do relevo.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO.**
- b) **LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO.**
- c) **CAMBISOL ÁLICO** com **A moderado** (substrato quartzito).
- d) **AFLORAMENTOS DE ROCHA.**

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	15%
Pastagens	45%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	40%

PV4 — Associação de **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO** abráptico com **A proeminente** textura média/argilosa com cascalho + **REGOSOL EUTRÓFICO** com **A proeminente** textura média com cascalho (substrato granito) ambos fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em uma mancha no vale do rio Ribeira.

Proporção e arrançamento dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 55% e 45%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre principalmente próximo ao rio e o segundo nas partes mais íngremes do relevo.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO.
- b) CAMBISOL (substrato filito)
- c) SOLOS ALUVIAIS.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	80%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	15%

PE — **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO** abruptico com **A** chernozêmico textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem em duas pequenas manchas a oeste da área, uma no vale do rio Ribeira e outra mais ao sul.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) BRUNIZEM AVERMELHADO.
- b) SOLOS ALUVIAIS.
- c) SOLOS LITÓLICOS (substrato filito e quartzito).
- d) RENDZINA.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	50%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	20%

CAMBISOL (argila de atividade baixa)

Ca1 — **CAMBISOL ÁLICO** com **A** moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado (substrato migmatito).

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem principalmente no limite oeste da área, da parte central para o sul.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO câmbico.
- c) CAMBISOL (substrato granito).
- d) SOLOS LITÓLICOS (substrato granito e migmatito).
- e) áreas com boulders e matacões.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	75%

Ca2 — **CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo montanhoso (substrato migmatito).**

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem ao sul da área, em parte da serra do Araraquara; e ao nordeste da área, entre Cachoeira de Cima e a Serra do Taquari prolongando-se até praticamente atingirem as baías das Laranjeiras e dos Pinheiros.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.
- c) CAMBISOL DISTRÓFICO (substrato sedimentos do quaternário).
- d) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- e) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	10%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	85%

Ca3 — **CAMBISOL ÁLICO com A proeminente textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado (substrato migmatito).**

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem próximos ao limite oeste da área, da parte central para o sul.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa.
- b) SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com A moderado textura argilosa.
- c) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- d) SOLOS ORGÂNICOS INDISCRIMINADOS.

Uso atual — Os solos desta unidade não são utilizados para agricultura, estando praticamente a totalidade da sua área coberta pela vegetação natural, que é usada como pastagem.

Ca4 — Associação de CAMBISOL ÁLICO com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito e xisto) + LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem na porção norte da área.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 70% e 30%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre geralmente na topografia mais acidentada ficando a menos acidentada para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO.
- b) BRUNIZEM AVERMELHADO.
- c) SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS.
- d) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	5%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	90%

Ca5 — Associação de CAMBISOL ÁLICO fase floresta tropical altimontana relevo montanhoso (substrato migmatito) + LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico fase floresta tropical perúmida relevo ondulado e forte ondulado ambos com A moderado textura argilosa.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem distribuídos em várias manchas próximas ao litoral.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 55% e 45%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre na topografia mais acidentada e o segundo no relevo menos acidentado.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) CAMBISOL DISTRÓFICO (substrato sedimentos do quaternário).
- b) PODZOL.
- c) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- d) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.
- e) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	15%
Pastagens	25%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	60%

Ca6 — Associação de **CAMBISOL ÁLICO (substrato migmatito) + LATOSOL VERMELHO ÁLICO pouco profundo ambos com A moderado textura argilosa fase floresta tropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado.**

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem em duas manchas um pouco ao norte e a leste da parte central da área.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 65% e 35%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre geralmente na topografia mais íngreme, ficando a menos declivosa para o segundo.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO** com A moderado textura argilosa.
- b) **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO** abrupático.
- c) **SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS** com A moderado textura argilosa.
- d) **SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.**
- e) **AFLORAMENTOS DE ROCHA.**
- f) Áreas com boulders.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	80%

Ca7 — Associação de **CAMBISOL ÁLICO + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS ambos com A moderado textura argilosa fase campo subtropical relevo forte ondulado e montanhoso (substrato filito e xisto).**

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem no limite oeste da área, pouco ao norte da parte central.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre geralmente no relevo forte ondulado e o segundo no montanhoso.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A proeminente textura argilosa.
- b) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo com A moderado textura argilosa.
- c) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — Os solos desta associação não são utilizados para agricultura, estando praticamente a totalidade da sua área coberta pela vegetação natural, que é usada como pastagem.

Ca8 — Associação de **CAMBISOL ÁLICO + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS** ambos com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo montanhoso e escarpado (substrato migmatito).

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem ao sudoeste da área.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 70% e 30%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre normalmente na topografia menos declivosa, ficando a mais íngreme para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico com A moderado textura argilosa.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO com A proeminente textura argilosa.
- c) AFLORAMENTOS DE ROCHA.
- d) Áreas com boulders.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	75%

Cd — **CAMBISOL DISTRÓFICO** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos do quaternário).

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem nas partes melhor drenadas das planícies aluviais dos rios São João, Cubatão, Cubatãozinho, das Pombas, Nhundiaquara, Cacatu, Tagaçaba, Açungui e alguns outros menos importantes.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO latossólico com A moderado textura argilosa.
- c) PODZOL.
- d) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.
- e) Áreas com boulders, matações e pedras roladas.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	80%
Pastagens	10%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	10%

P — Associação **PODZOL com A** histórico fase floresta hidrófila de restinga + **PODZOL com A moderado** fase floresta de restinga ambos com textura arenosa relevo plano inclui **A** proeminente e **PARAPODZOL**.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem na baixada litorânea muito próximos ou juntos ao mar.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

Apesar de ocorrerem no mesmo tipo de relevo, o segundo componente apresenta melhor drenagem do que o primeiro.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.
- b) AREIAS MARINHAS.
- c) SOLOS ORGÂNICOS INDISCRIMINADOS.
- d) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- e) SOLOS THIOMÓRFICOS.
- f) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.
- g) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO — podzólico.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	5%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	90%

SOLOS HIDROMÓRFICOS

HG1 — SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS *textura argilosa fase campo tropical de várzea relevo plano.*

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem principalmente ao norte da baía de Guaratuba, ao noroeste da baía das Laranjeiras e em parte da várzea mal drenada do rio Sai Guaçú, no limite com o Estado de Santa Catarina.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) CAMBISOL DISTRÓFICO (substrato sedimentos do quaternário).
- b) PODZOL.
- c) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.
- d) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico.
- e) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.
- f) SOLOS THIOMÓRFICOS.
- g) Áreas com boulders e matações.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	80%

HG2 — Associação de SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS + CAMBISOL DISTRÓFICO com A moderado ambos com textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano (substrato sedimentos do quaternário).

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem principalmente nas partes mal drenadas das planícies aluviais dos rios São João, das Pombas, Cachoeira, Pequeno e Guaraqueçaba.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos integrantes desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 60% e 40%, respectivamente.

Apesar de ocorrerem no mesmo tipo de relevo, o primeiro componente é mal drenado e o segundo de moderadamente para bem drenado.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE.
- b) PODZOL.
- c) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO.
- d) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.
- e) SOLOS THIOMÓRFICOS.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	40%
Pastagens	20%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	40%

HG3 — Associação de SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia de várzea relevo plano + **CAMBISOL ÁLICO** com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical altimontana relevo ondulado e forte ondulado (substrato migmatito).

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem ao nordeste da área, próximos ao limite com o Estado de São Paulo.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 55% e 45%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre nas partes planas e mal drenadas e o segundo nos morros que compõem o relevo ondulado e forte ondulado.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO cámbico.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.
- c) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO podzólico.
- d) Áreas com boulders e matações.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	80%

HG4 — Associação de SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS textura argilosa fase campo tropical de várzea relevo plano + **SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE**.

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem principalmente ao oeste e sudoeste da baía de Paranaguá bem como ao oeste da baía das Laranjeiras.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 65% e 35%, respectivamente.

Apesar de ocorrerem no mesmo tipo de relevo, o primeiro componente está livre da influência direta da água do mar, enquanto que o segundo encontra-se sujeito a inundações de água salgada controlada pelo fluxo e refluxo das marés.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) SOLOS THIOMÓRFICOS.
- b) PODZOL.
- c) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.
- d) AREIAS MARINHAS."

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	5%
Pastagens	15%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	80%

SM — SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem principalmente nas desembocaduras dos rios, nas margens das baías de Guaratuba, Paranaguá, das Laranjeiras e dos Pinheiros, bem como nas margens das ilhas banhadas por águas tranqüilas.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) SOLOS THIOMÓRFICOS.
- b) PODZOL.
- c) SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS.
- d) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO latossólico.

Uso atual — A totalidade da sua área encontra-se coberta pela vegetação natural que é o manguesal.

Ra1 — Associação de **SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS relevo montanhoso escarpado** + **CAMBISOL ÁLICO relevo montanhoso ambos com A moderado textura argilosa fase campo subtropical (substrato filito e xisto).**

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem ao norte da área, próximos do vale do rio Ribeira.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 55% e 45%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre normalmente nas partes mais acidentadas do relevo, ficando as menos acidentadas para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abráptico textura média/argilosa.
- c) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — Praticamente a totalidade da área está coberta pela vegetação natural, que pelo geral é usada como pastagem.

Ra2 — Associação de SOLOS LITÓLICOS ALICOS relevo montanhoso e escarpado + CAMBISOL ALICO relevo montanhoso ambos com A moderado textura argilosa fase pedregosa floresta subtropical perenifólia (substrato filito, xisto e quartzito).

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem ao norte da área principalmente na Serra Azul e São João do Surra, também ocorrem ao sudoeste da Colônia Marquês de Abrantes e ao norte da área, no limite oeste, próximo ao Rio Ribeira.

Proporção e arranjo dos componentes — Os solos desta unidade de mapeamento encontram-se na proporção estimada de 70% e 30%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre normalmente nas partes mais acidentadas do relevo, ficando as menos acidentadas para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO.
- b) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — O uso agrícola desta associação é praticamente inexistente, estando a maior parte da sua área ocupada pela vegetação natural primitiva ou secundária.

Rd1 — SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo montanhoso e escarpado (substrato gnaisse e anfíbolitos).

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem principalmente ao norte da área, no limite oeste, próximos ao rio Ribeira.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) CAMBISOL ALICO.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO.
- c) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — Os solos desta unidade não são utilizados nem para agricultura nem para pastagens, estando praticamente a totalidade da sua área, coberta pela vegetação natural primitiva ou secundária.

Rd2 — Associação de SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS relevo montanhoso e escarpado + CAMBISOL DISTRÓFICO relevo montanhoso ambos com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia (substrato granito e migmatito).

Distribuição geográfica — Os solos desta associação ocorrem ao norte da área próximos ao rio Pardo.

Proporção e arrançamento dos componentes — Os solos desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 55% e 45% respectivamente.

O primeiro componente ocorre normalmente nas partes mais acidentadas do relevo, ficando a menos acidentada para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) LATOSOL VERMELHO AMARELO ALICO pouco profundo.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ALICO.
- c) CAMBISOL ALICO (substrato migmatito).
- d) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — A utilização dos solos desta associação tanto para a agricultura como para pastagens é praticamente inexistente, estando quase a totalidade da sua área ocupada pela vegetação natural primitiva ou secundária.

Rd3 — Associação de SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS com A moderado textura argilosa e média fase campo subtropical relevo montanhoso (substrato filito, xisto e quartzito) + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abrupto com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifolia relevo ondulado.

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem ao norte da área no limite oeste, próximos ao rio Ribeira.

Proporção e arrançamento dos componentes — Os solos desta unidade de mapeamento encontram-se numa proporção estimada de 70% e 30%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre normalmente nas partes mais acidentadas do relevo, ficando as menos acidentadas para o segundo componente.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) CAMBISOL.
- b) AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído, para o conjunto dos componentes da associação:

Agricultura	50%
Pastagens	30%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	20%

RZ — RENDZINA *textura argilosa fase floresta tropical subperenifolia relevo montanhoso.*

Distribuição geográfica — Os solos desta unidade ocorrem na parte norte da área, próximos ao rio Ribeira e ao limite oeste.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) AFLORAMENTOS DE ROCHAS.
- b) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO.
- c) Áreas com boulders e matacões.

Uso atual — estima-se que esteja assim distribuído:

Agricultura	5%
Pastagens	85%
Vegetação natural (primitiva ou secundária)	10%

Af — Associação de AFLORAMENTOS DE ROCHA + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS com *A* proeminente *textura argilosa fase campo e floresta subtropical perenifolia relevo escarpado e montanhoso (substrato granito e quartzito).*

Distribuição geográfica — Esta unidade de mapeamento encontra-se distribuída em várias manchas do sul ao norte da área.

Proporção e arranjo dos componentes — Encontram-se numa proporção estimada de 70% e 30%, respectivamente.

O primeiro componente ocorre no relevo mais acidentado e o segundo nos menos íngremes.

Inclusões — citam-se as seguintes:

- a) CAMBISOL ÁLICO.
- b) LATOSOL VERMELHO AMARELO ÁLICO pouco profundo.

Uso atual — A totalidade da sua área encontra-se coberta pela vegetação natural.

BIBLIOGRAFIA

- AVERBECK, H. & SANTOS, R. D. dos — **Manual de fotointerpretação para solos (1ª aproximação)**. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 33p.
- BENNEMA, J. & CAMARGO, M. N. — Esquema de proposta de divisão de florestas tropicais (com exclusão de florestas hidrófilas e florestas secundárias) para utilizar na diferenciação de fases e descrição de vegetação de unidades; subsídio à VI Reunião Técnica. In: REUNIÃO TÉCNICA DA DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO, 5, 1964. **Súmula**. Rio de Janeiro, 1964. mimeog.
- BIGARELLA, J. J. — Esboço da Geologia e Paleogeografia do Estado do Paraná. **Boletim do IBPT** (32, 1954).
- — Esboço da Geomorfologia do Estado do Paraná. **Boletim do IBPT** (32), 1954.
- — SALAMUNI, R; PINTO, V. M. — Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas Subsequentes da Porção Oriental do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências** (23/25): 6-347, 1967.
- BRASIL — Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal (Contribuição à carta de solos do Brasil)**. Rio de Janeiro, 1958. 350 p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 11).
- BRASIL — Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo (Contribuição à carta de solos do Brasil)** — Rio de Janeiro, 1960. 634 p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisa Agronômica, 12).
- BRASIL — Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Nordeste do Estado do Paraná; informe preliminar**. Rio de Janeiro 1970. 102 p. (Boletim Técnico, 14).
- BRASIL — Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região sob Influência do Reservatório de Furnas**. Rio de Janeiro, 1962, (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 13).
- DORFMUND, L. P. — **Geografia e História do Paraná**. 3ª ed. São Paulo, Ed. do Brasil, 1963. v. 1.
- ESTADOS UNIDOS — Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Emprego eficiente da fotografia aérea**. Trad. M. H. Sette, A. Nascimento e L. G. Carvalho Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969, 35 p.
- ESTADOS UNIDOS — Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil Survey Manual**. Washington, D.C., 1951 (Handbook, 18).
- ESTADOS UNIDOS — Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil Taxonomy; a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey**. Washington, D.C., 1975 (Handbook, 436).

- GODOY, H. CORREA, A. R. SANTOS D. — Clima do Paraná. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, 1976.
- GUERRA, A. T. — **Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 2ª ed. Rio de Janeiro, IBGE, 1966.
- HOLZMANN, M. — **Contribuição ao Estudo do Clima do Paraná**. — Curitiba, CODEPAR, 1967.
- KELLOG, C. E. — **Classificação e Correlação do Solo no Levantamento de Solo**. Trad. M. N. Camargo e H. S. P. Arango. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 23 p.
- LEMOS, R. C. et alii. — **Manual de método de Trabalho de Campo. 2ª aproximação**. Rio de Janeiro, Divisão de Pesquisa e Fertilidade do Solo, 1967. 33 p.
- MAACK, R. — Breves Notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 2:63-154, 1947.
- MAACK, R. — **Geografia Física do Estado do Paraná**. Curitiba, Banco de Desenvolvimento do Paraná, Universidade Federal do Paraná, 1968.
- MARQUES, J. Q. A. — **Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas**. Rio de Janeiro, Escritório Técnico de Agricultura, 1958.
- MARTINS, R. — **História do Paraná**. 3ª ed. Curitiba, Ed. Guaiara, s.d.
- MILLAR, C. E.; TURK, L. M.; FOTH, H. D. — **Fundamentos de la Ciencia del Suelo**. — México, D. F., Ed. Continental, 1961.
- MISSÃO DE PEDOLOGIA DE ANGOLA — **Carta Geral dos Solos de Angola**. 1º Distrito da Huila, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1949.
- MUNSELL COLOR COMPANY — **Munsell Soil Color Charts**. Baltimore, 1954.
- ROURKE, J. D.; AUSTIN, M. E. — **Uso de Fotografias Aéreas para Classificação de Solos e Mapeamento no Campo**. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 10 p.
- SALAMUNI, R. — Fundamentos Geológicos do Paraná, In: História do Paraná. Curitiba, GRAFIPAR, 1969. 2 v.
- VETTORI, L. & PIERANTONI, H. — **Análise Granulométrica; Novo Método para Determinar a Fração Argila**. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1968. 8 p. (Boletim Técnico, 3).
- VETTORI, L. — **Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 24 p. (Boletim Técnico, 7).

A P E N D I C E

DADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS DOS SOLOS

N.º DA AMOSTRA	SOLO	F A S E		ph em água 1:2,5		Al+++ me		Ca++ + Mg++ me		P ppm		K+ me		N.º DA FOTO	LOCALIZAÇÃO
		VEGETAÇÃO (*)	RELEVO (**)	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
E. 120	LVa	f.t.p.	o/f.o.	4,2	4,9	2,6	2,6	4,5	1,4	0,13	0,05	4	3	6028	Município de Guaraqueçaba.
E. 109	LVa	f.t.p.	o.	4,9	4,8	3,1	3,5	1,6	0,7	0,21	0,07	1	< 1	6032	A 2 km da Vila Bairro Alto p/Antonina.
E. 104	LVa	f.t.p.	f.o.	3,7	4,6	10,6	4,3	1,4	0,7	0,10	0,03	3	< 1	5818	Município de Morretes.
E. 103	LVa	f.t.p.	f.o.	3,6	4,0	2,0	1,5	1,2	0,9	0,13	0,03	3	1	5814	Município de Guaratuba.
E. 102	LVa	f.t.p.	o/f.o.	4,0	4,6	3,7	2,8	0,9	0,8	0,16	0,11	2	1	5878	Município de Paranaguá.
E. 97	LVa	f.t.p.	s.o.	3,6	3,8	3,5	3,5	0,7	0,5	0,10	0,06	3	1	5920	Município de Morretes.
E. 228	LVa	f.t.s.	mt.	4,5	4,7	12,5	8,3	1,8	0,4	0,28	0,10	2	1	—	Município de Adrianópolis
E. 114	LVa	f.s.p.	f.o.	4,6	4,8	2,6	2,0	3,7	1,0	0,16	0,03	2	1	4560	Município de Bocaiuva do Sul.
E. 113	LVa	f.s.p.	o.	3,9	4,6	6,8	3,0	1,1	0,5	0,08	0,02	3	1	4560	Município de Bocaiuva do Sul.
F. 137	LVa	f.p.n.	f.o.	4,8	4,8	4,4	4,3	1,2	0,5	0,15	0,02	2	1	4829	Município de Tijucas do Sul.
E. 136	LVa	f.p.n.	f.o.	4,5	5,1	1,9	1,9	2,3	1,2	0,09	0,02	3	1	4429	Município de Tijucas do Sul.
s/n.º	PVa	f.t.p.	o.	5,1	4,8	0,3	1,8	5,6	0,5	0,13	0,03	1	< 1	—	A 14,5 km de Antonina p/Curitiba (Estr. Velha).
E. 107	PVa	f.t.p.	o.	4,6	4,6	2,5	2,1	0,8	0,6	0,05	0,01	1	1	6024	A 32 km de Guaraqueçaba p/ Antonina.
E. 121	PVa	f.t.p.	o/f.o.	4,9	5,0	2,3	3,6	1,9	1,0	0,10	0,03	2	1	5996	A 6 km ao norte de Guaraqueçaba.
E. 230	PVa	f.t.p.	o/f.o.	6,0	4,7	0,0	4,2	3,4	0,8	0,15	0,12	1	1	—	Município de Adrianópolis.
E. 101	PVa	f.t.p.	f.o/mt.	3,6	4,4	2,5	0,9	1,2	0,5	0,04	0,01	1	< 1	5906	Município de Morretes.
E. 100	PVa	f.t.p.	o.	4,1	4,5	1,5	2,4	1,7	1,1	0,04	0,02	1	< 1	5906	Município de Paranaguá, próx. a Alexandra.
E. 99	PVa	f.t.p.	mt.	4,4	4,4	1,0	1,8	1,9	1,2	0,10	0,03	2	1	5920	Município de Morretes.
E. 96	PVa	f.t.p.	o.	4,4	4,1	1,8	2,1	1,5	0,6	0,06	0,01	1	1	5928	Município de Paranaguá, próx. a Alexandra.
E. 93	PVa	f.t.p.	o/f.o.	4,3	4,2	1,4	1,9	1,7	0,8	0,10	0,01	2	< 1	5970	A 4 km de Morretes p/ Antonina.
E. 83	PVa	f.t.p.	o/f.o.	4,1	4,1	1,9	1,5	1,4	1,0	0,07	0,03	4	1	5904	Município de Paranaguá, próx. a Alexandra.
E. 81	PVa	f.t.p.	f.o.	4,0	4,1	3,5	3,5	1,8	0,7	0,10	0,01	5	1	5920	Centro de Prod. e Exp. de Morretes.
E. 79	PVa	f.t.p.	f.o.	4,4	4,2	1,4	0,8	2,3	0,8	0,20	0,02	3	< 1	5966	Município de Antonina, a leste de Cacatú.
s/n.º	PVa	f.t.p.	f.o.	4,6	5,0	2,5	2,1	2,0	0,6	0,14	0,03	—	1	—	A 11 km de Garuva p/ Curitiba.
F. 138	PVa	f.p.n.	f.o.	3,6	4,3	7,1	4,7	0,4	0,2	0,07	0,02	2	1	4829	Município de Tijucas do Sul.
E. 116	PVa	f.s.p.	o/f.o.	4,7	4,8	5,9	3,9	1,9	0,7	0,15	0,03	1	< 1	4632	Município de Bocaiuva do Sul, próx. Serra da Pedra Branca
s/n.º	PVd	f.t.p.	o/f.o.	6,1	6,0	0,0	0,2	3,3	0,4	0,20	0,03	1	< 1	—	A 36 km de Paranaguá p/ Curitiba.
F. 117	PVd	f.s.p.	f.o.	4,8	4,8	0,7	1,9	4,3	3,5	0,07	0,02	2	< 1	4554	Limite municípios de Antonina-Campina Grande do Sul.
F. 112	PVd	f.s.p.	o/f.o.	4,3	4,6	1,0	0,6	1,9	1,0	0,07	0,02	1	1	4552	Município de Bocaiuva do Sul.
E. 110	PVd	f.s.p.	o/f.o.	5,0	4,6	0,8	0,8	2,6	1,2	0,18	0,06	1	1	4552	Município de Bocaiuva do Sul.
E. 118	PE	f.t.p.	mt.	6,4	7,0	0,0	0,0	8,5	8,6	0,09	0,06	2	1	8693	A 9 km de Adrianópolis / Bocaiuva do Sul.
s/n.º	PE	f.t.p.	f.o/mt.	6,6	6,5	0,0	0,0	9,9	4,9	0,15	0,09	4	1	—	Município de Adrianópolis, próx. a Descampado.
E. 94	Ca	f.t.p.	f.o.	4,1	4,4	1,2	0,2	1,4	0,8	0,06	0,02	1	< 1	5970	Município de Antonina, próx. a Cacatú.
F. 78	Ca	f.t.p.	p.	4,6	4,3	1,0	4,1	2,7	1,3	0,20	0,10	4	1	5966	Município de Antonina, a leste de Cacatú.
s/n.º	Ca	f.t.p.	o/f.o.	4,7	5,2	1,7	2,7	3,8	0,5	0,61	0,11	2	1	—	A 21 km de Antonina p/ Curitiba (Estr. Velha).
E. 105	Ca	f.t.p.n.	f.o.	4,1	4,5	1,5	1,3	1,9	0,8	0,12	0,05	2	1	5970	Município de Morretes, estrada da Graciosa.
F. 122	Ca	f.t.v.	p.	4,4	5,3	2,4	3,4	6,8	2,3	0,36	0,03	5	2	—	Município de Guaraqueçaba.
E. 115	Ca	f.s.p.	f.o.	4,9	5,1	3,6	1,6	1,5	0,8	0,17	0,07	1	< 1	4560	Município de Bocaiuva do Sul.
E. 92	Ca	f.s.p.	f.o.	4,5	4,4	2,0	2,0	0,9	0,7	0,07	0,02	1	1	5914	Município de Morretes.
E. 88	Ca	f.s.p.	o/f.o.	3,7	4,3	2,6	2,0	0,8	1,0	0,07	0,02	2	1	—	Estrada Curitiba-Paranaguá no km 60.
F. 86	Ca	f.s.p.	o.	3,6	3,8	2,5	3,0	0,8	0,7	0,10	0,03	1	1	4480	Município de Quatro Barras.
E. 108	Ca	—	p.	4,3	4,7	3,0	3,4	5,0	1,0	0,22	0,04	4	2	6032	Município de Antonina, próx. de Cacatú.
E. 106	Ca	—	p.	4,0	4,7	5,7	4,6	2,5	1,4	0,13	0,03	3	2	6024	A 42 km de Guaraqueçaba p/ Antonina.
E. 90	Ca	c.s.	o/f.o.	4,0	4,6	3,5	4,7	0,7	1,0	0,07	0,02	3	1	5914	Município de Morretes.
E. 95	Ca	c.s.	o.	4,4	4,3	2,7	1,5	1,4	0,5	0,06	0,01	1	< 1	5976	Município de Quatro Barras, estr. da Graciosa.
E. 89	Ca	c.s.	o/f.o.	4,8	4,8	2,7	1,7	0,9	0,7	0,06	0,01	1	< 1	—	Estrada Curitiba-Paranaguá no km 58.
F. 77	Cd	f.t.p.	p.	4,8	4,4	0,9	1,9	3,0	1,8	0,20	0,10	15	2	5970	E. Exp. da EMBRAPA, Município de Morretes.
E. 111	Cd	f.s.p.	f.o.	5,8	5,6	0,0	0,3	8,4	2,7	0,54	0,19	1	< 1	4552	Município de Bocaiuva do Sul.
E. 80	Ce	f.t.p.	p.	5,9	5,4	0,0	0,0	12,3	5,5	0,03	0,02	46	7	5920	A 5 km de Morretes p/ América de Cima.
E. 98	HG	f.t.p.	s.o.p.	4,6	4,7	2,7	4,8	1,6	1,3	0,13	0,05	2	< 1	5920	Município de Morretes.
E. 91	HG	f.s.p.	o/f.o.	3,6	3,9	4,5	4,7	1,2	1,0	0,10	0,03	4	1	5914	Município de Morretes.
E. 82	HG	f.t.v.	p.	5,2	4,8	0,0	1,0	6,8	2,3	0,10	0,03	3	1	5924	Município de Morretes.
s/n.º	P	f.t.r.	p.	6,6	5,7	0,0	0,7	1,0	0,8	0,02	0,02	1	1	—	A 8 km do entroncamento Paranaguá p/ praias.
s/n.º	P	f.t.r.	s.o.	6,3	5,9	0,0	0,5	4,0	0,4	0,02	0,01	7	1	—	A 22 km de Garuva p/ Guaratuba.

(*) f.t.p. (floresta tropical perenifolia) (* f.t.p.n. (floresta tropical pluvio nebuloso)
 f.t.s. (floresta tropical subperenifolia) f.t.v. (floresta tropical de várzea)
 f.s.p. (floresta subtropical perenifolia) c.s. (campos subtropicais)
 f.p.n. (floresta pluvio nebuloso) f.t.r. (floresta tropical de restinga)

(**) o/f.o. (ondulado/forte ondulado) (** mt. (montanhoso)
 o. (ondulado) f.o/mt. (forte ondulado/montanhoso)
 f.o. (forte ondulado) p. (plano)
 s.o. (suave ondulado) s.o/p. (suave ondulado/plano)